



Ministério da
**Ciência, Tecnologia
e Inovação**



sid.inpe.br/mtc-m19/2013/08.23.15.12-TDI

SENSORIAMENTO REMOTO NA ANÁLISE DE MUDANÇAS DA COBERTURA FLORESTAL NA SERRA DA MANTIQUEIRA, ENTRE 1989 A 2011

Thiago Batista dos Santos

Dissertação de Mestrado do Curso
de Pós-Graduação em Sensoria-
mento Remoto, orientada pelos
Drs. Antonio Roberto Formaggio, e
Yosio Edemir Shimabukuro, apro-
vada em 30 de agosto de 2013.

URL do documento original:

[<http://urlib.net/8JMKD3MGP7W/3EMJPML>](http://urlib.net/8JMKD3MGP7W/3EMJPML)

INPE
São José dos Campos
2013

PUBLICADO POR:

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE

Gabinete do Diretor (GB)

Serviço de Informação e Documentação (SID)

Caixa Postal 515 - CEP 12.245-970

São José dos Campos - SP - Brasil

Tel.:(012) 3208-6923/6921

Fax: (012) 3208-6919

E-mail: pubtc@sid.inpe.br

CONSELHO DE EDITORAÇÃO E PRESERVAÇÃO DA PRODUÇÃO INTELLECTUAL DO INPE (RE/DIR-204):**Presidente:**

Marciana Leite Ribeiro - Serviço de Informação e Documentação (SID)

Membros:

Dr. Antonio Fernando Bertachini de Almeida Prado - Coordenação Engenharia e Tecnologia Espacial (ETE)

Dr^a Inez Staciarini Batista - Coordenação Ciências Espaciais e Atmosféricas (CEA)

Dr. Gerald Jean Francis Banon - Coordenação Observação da Terra (OBT)

Dr. Germano de Souza Kienbaum - Centro de Tecnologias Especiais (CTE)

Dr. Manoel Alonso Gan - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPT)

Dr^a Maria do Carmo de Andrade Nono - Conselho de Pós-Graduação

Dr. Plínio Carlos Alvalá - Centro de Ciência do Sistema Terrestre (CST)

BIBLIOTECA DIGITAL:

Dr. Gerald Jean Francis Banon - Coordenação de Observação da Terra (OBT)

REVISÃO E NORMALIZAÇÃO DOCUMENTÁRIA:

Marciana Leite Ribeiro - Serviço de Informação e Documentação (SID)

Yolanda Ribeiro da Silva Souza - Serviço de Informação e Documentação (SID)

EDITORAÇÃO ELETRÔNICA:

Maria Tereza Smith de Brito - Serviço de Informação e Documentação (SID)

André Luis Dias Fernandes - Serviço de Informação e Documentação (SID)



Ministério da
**Ciência, Tecnologia
e Inovação**



sid.inpe.br/mtc-m19/2013/08.23.15.12-TDI

SENSORIAMENTO REMOTO NA ANÁLISE DE MUDANÇAS DA COBERTURA FLORESTAL NA SERRA DA MANTIQUEIRA, ENTRE 1989 A 2011

Thiago Batista dos Santos

Dissertação de Mestrado do Curso
de Pós-Graduação em Sensoria-
mento Remoto, orientada pelos
Drs. Antonio Roberto Formaggio, e
Yosio Edemir Shimabukuro, apro-
vada em 30 de agosto de 2013.

URL do documento original:

[<http://urlib.net/8JMKD3MGP7W/3EMJPML>](http://urlib.net/8JMKD3MGP7W/3EMJPML)

INPE
São José dos Campos
2013

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Santos, Thiago Batista dos.
Sa59s Sensoriamento remoto na análise de mudanças da cobertura florestal na serra da mantiqueira, entre 1989 a 2011 / Thiago Batista dos Santos. – São José dos Campos : INPE, 2013.
xvi + 251 p. ; (sid.inpe.br/mtc-m19/2013/08.23.15.12-TDI)

Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 2013.

Orientadores : Drs. Antonio Roberto Formaggio, e Yosio Ede-
mir Shimabukuro.

1. sensoriamento remoto. 2. processamento de imagem. 3. Mata Atlântica. 4. Serra da Mantiqueira. I.Título.

CDU 528.8:630*18(815)



Esta obra foi licenciada sob uma [Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 3.0 Não Adaptada](#).

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 3.0 Unported License](#).

Aprovado (a) pela Banca Examinadora
em cumprimento ao requisito exigido para
obtenção do Título de **Mestre** em
Sensoriamento Remoto

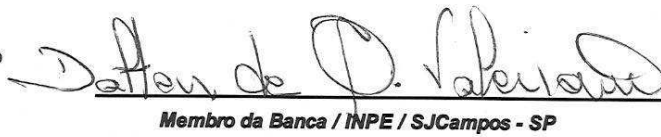
Dra. Silvana Amaral Kampel


Presidente / INPE / SJC Campos - SP

Dr. Antonio Roberto Formaggio


Orientador(a) / INPE / SJC Campos - SP

Dr. Dalton de Morisson Valeriano


Membro da Banca / INPE / SJC Campos - SP

Dr. Fábio Marcelo Breunig


Convidado(a) / UFSM / Sta Maria - RS

Este trabalho foi aprovado por:

☐ maioria simples

☐ unanimidade

Aluno (a): **Thiago Batista dos Santos**

São José dos Campos, 30 de Agosto de 2013

AGRADECIMENTOS

À Fundação Christiano Rosa, que tanto contribui e cria oportunidades para a comunidade piquetense.

Ao Dalton de Morrison Valeriano, pelo estímulo, confiança, atenção e oportunidade de crescimento acadêmico e profissional.

À Diana Damasceno Barreto Valeriano, pelo incentivo, atenção e constante torcida.

Aos meus orientadores Formaggio e Yosio pela, confiança, trocas de experiências profissionais e conhecimento construído ao longo do mestrado.

Aos colegas da Divisão de Processamento de Imagens e da Divisão de Sensoriamento Remoto, pelas dúvidas sanadas e pelas soluções de problemas apresentadas durante o trabalho.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES.

Ao Programa de Excelência Acadêmica - PROEX

Aos alunos da pós-graduação *Taíssa Caroline Silva Rodrigues, Clayton Borges da Silva, Felipe das Neves Favaro e Igor Peregrino da Silva Sena*, pela companhia nos trabalhos de campo.

RESUMO

São inúmeros os trabalhos que demonstram a importância da conservação dos recursos e renascentes florestais. No Vale do Paraíba, a Serra da Mantiqueira abriga fragmentos expressivos de florestas nativas remanescentes. Para conservar essas áreas é preciso compreender os processos recentes de mudanças na cobertura florestal. Este estudo é possível devido à disponibilidade de dados históricos de sensoriamento remoto. Entretanto, os métodos de classificação e de análises multitemporais podem ter desempenho prejudicado ou se tornar inviáveis por causa da diversidade de legendas incompatíveis entre si e por uma série de efeitos presentes nos dados. Os maiores efeitos estão relacionados a topografias muito acidentadas. No relevo da área de estudo, as altitudes variam entre 500 e mais de 2000 metros abruptamente. Nessa situação, as imagens orbitais apresentam efeitos indesejados de iluminação e inexatidões em sua planimetria. Diante deste contexto, esse estudo objetivou analisar as mudanças na cobertura florestal ocorridas no período entre 1965 e 2011 em uma região da Serra da Mantiqueira, por meio de cartas topográficas (IBGE), dados de sensoriamento remoto orbital e geotecnologias. Para este fim, foi desenvolvida uma metodologia englobando a vetorização de cartas topográficas, o tratamento e o processamento da série histórica de imagens digitais Landsat TM da área de estudo; a construção de uma legenda multiescala para análises de séries históricas atuais e futuras; a classificação de imagens digitais por análise geográfica baseada em objetos (GEOBIA) e análises de exatidão posicional e temática dos mapas gerados. Os resultados demonstraram que a metodologia foi eficiente. Foram gerados produtos cartográficos com PEC classe A, índices Kappa e acerto global superiores a 0,72 e 83%, respectivamente. A partir desses produtos foram analisadas as mudanças na cobertura florestal da região nos últimos anos. As análises demonstraram que surgiram fragmentos expressivos de vegetação em regeneração espontânea (19,3 mil hectares) em locais anteriormente ocupados por pastagens. Os maiores ganhos em área de sucessão natural ocorreram na porção paulista da área de estudo, em locais montanhosos, declivosos e de difícil acesso. No primeiro intervalo de estudo (1965 a 1989), essas taxas de regeneração estavam intrinsecamente ligadas à queda da produção e ao preço do leite. Foi constatado alto potencial de regeneração, sendo que áreas desmatadas apareciam em estágios iniciais de sucessão em um curto período de tempo (5 anos). Apesar dessa rápida recomposição, as florestas tendiam a ser desmatadas novamente devido a pressões e especulações imobiliárias, demonstrando a necessidade da aplicação da legislação ambiental vigente e criação de mecanismos de incentivos para manter as florestas em pé. O conhecimento dos processos de mudanças na cobertura florestal, construído nesta pesquisa, poderá contribuir para a discussão sobre o melhor meio para se conservar os remanescentes florestais na área de estudo.

REMOTE SENSING ANALYSIS OF CHANGES IN FOREST COVER IN MANTIQUEIRA MOUNTAIN RANGE, BETWEEN 1989-2011

ABSTRACT

Several studies have demonstrated the importance of forest resources and their conservation. In Vale do Paraíba, Mantiqueira Mountains region has expressive remaining native forest fragments. In order to preserve these fragments is necessary to understand recent changes in this forest cover, which can be performed by means of temporal series of remote sensing satellite images. Nonetheless, the classification and multi-temporal analysis methods, can have a disrupt performance, mainly due to unsuitability of these methods to undesirable imaging effects in data, due to variability and incompatibility of criteria for define land cover classes. The most intense effects are linked to very rugged topography, in which the altitude ranges from 500 to more than 2000 meters. Under these conditions the satellite images have lighting effects and inaccuracies present in its planimetry. Face of this context, this research goal is to analyze the forest cover changes in the Mantiqueira Mountains region, from 1965 to 2011, by means of remote sensing data. For this purpose, we developed a methodology that includes the TM Landsat's images treatment and processing; to build a multi-scale analysis legend for past, present and future; the classification of digital images using Geographic Object Based Analysis (GEOBIA) and analysis of positional and thematic accuracy for produced maps. The results showed that this method is very efficient. Results showed that this methodology is efficient. Cartographic products were generated with PEC Class A, Kappa index and Global Accuracy higher than 0.72 and 83%, respectively. From these products, were made analyzes about forest cover changes occurred recently in the region. Analyses showed the rise of significant vegetation fragments, regenerating naturally at sites previously occupied by grasslands. The most substantial growth of fragments regenerating naturally occurred in São Paulo portion of study area, in places hilly, sloping and difficult to access. However, in the first study period (1965-1989), these regeneration rates were intrinsically linked to fall in production and milk price. Another result was the observation of native vegetation high potential for regeneration. Deforested areas appeared in the early stages of succession in a short period of time (five years). Despite of this rapid recovery, forests tended to be deforested again, due to pressures and real estate speculation, showing the necessity of implementing environmental laws and create incentives mechanisms to hold on the forests standing. It is highlighted that the knowledge of the forest cover change processes may contribute to discuss the best way to conserve the remaining forests in the study area.

LISTA DE TABELAS

	<u>Pág.</u>
Tabela 4.1: Características das Imagens IKONOS Geo	17
Tabela 5.1: Especificações da configuração dos receptores GPS	21
Tabela 5.2: Valores de Ganho e Offset aplicados nas razões entre as bandas.	29
Tabela 6.1: Discrepância média e desvio padrão das ortoimagens geradas ...	33
Tabela 6.2: Resultados da análise de erros sistemáticos (tendência) para as ortoimagens.....	34
Tabela 6.3: Resultados da análise de exatidão das ortoimagens (PEC - Classe A).....	34
Tabela 6.4: Traduções das classes do IBGE para as da FAO para áreas terrestres cultivadas	42
Tabela 6.5: Traduções das classes do IBGE para as da FAO para Áreas Terrestres Cobertas por Vegetação Nativa	43
Tabela 6.6: Traduções das classes do IBGE para as da FAO para Áreas Aquáticas ou Regularmente Alagadas Cultivadas.....	44

LISTA DE FIGURAS

	<u>Pág.</u>
Figura 3.1: Localização da área de estudo	15
Figura 5.1: Visão geral dos processos que compõem a abordagem metodológica adotada nesta pesquisa.	19
Figura 5.2: A viatura e a bicicleta utilizadas no trabalho de campo.	23
Figura 5.3: Ao lado esquerdo, a fotografia de um dos pontos de difícil acesso. A fotografia da direita ilustra como foi feito o transporte dos equipamentos com o uso da bicicleta.	23
Figura.1.4: Grupo de pontos de controle à esquerda e de verificação à direita (cena Ikonos).	27
Figura 5.5: Imagem Tm Landsat 543 (RGB) (à esquerda) e Imagem Fusão HRC-TM (à direita)	32
Figura 6.1: Bandas TM 3, 4 e 5; as componentes principais; razões NDVI, TM 5/4 (Notar no interior da linha vermelha, na figura Razão 5/4, as plantações de espécies exóticas que foram realçadas no processamento.	36
Figura 6.2: Hierarquização de classes temáticas para área de estudo.	38
(FOD = Floresta Ombrófila Densa).	38
Figura 6.3: Rede Semântica Hierárquica gerada para os mapeamentos da série histórica de dados da presente pesquisa.	47
Figura 6.4: Imagem gerada a partir da razão entre as bandas 5 e 4 do sensor TM. Em destaque áreas de Floresta de Eucalipto.	48
Figura 6.5: Produção de leite na região de Guaratinguetá - SP, no período de 1983 a 1989. Fonte: IEA (2012).	51
Figura 6.6: Fragmentos florestais em sucessão natural detectados no período de 1989 a 1994.	52
Figura 6.7: Total de áreas em hectares regeneradas na área de estudo ao longo do tempo.	53
Figura 6.8: Total de áreas em hectares desmatadas ao longo do tempo.	53
Figura 6.9: Preço médio do leite na região de Guaratinguetá - SP, no período de 1995 a 2010. Fonte: Instituto de Economia Agrícola do Estado de São Paulo (IEA). * Valores corrigidos pelo IGP-M (FGV), com mês e ano de referência, junho de 2013.	53
Figura 6.10: Produção leiteira na região de Guaratinguetá - SP, no período de 1995 a 2010. Fonte: Instituto de Economia Agrícola do Estado de São Paulo (IEA).	54
Figura 6.11: Balanço de áreas em regeneração e de desmatamento, por períodos, para a porção paulista da área de estudo.	55

Figura 6.12: Balanço de áreas em regeneração e de desmatamento por períodos para a porção mineira da área de estudo.....	55
Figura 6.13: Distribuição da população rural e urbana dos municípios de Delfim Moreira e Marmelópolis, MG, em 1991. Fonte: IBGE (1991)	56
Figura 6.14: Distribuição das populações rural e urbana dos municípios de Delfim Moreira e Marmelópolis, MG, em 2010. Fonte: IBGE (2010)	56
Figura 6.15: População residente em zona rural dos municípios paulistas da área de estudo. Fonte: IBGE (1991 e 2010).....	57
Figura 6.17: Quantidade de florestas sucessionais em locais de desmatamento ocorridos no período anterior (5 anos antes).....	58
Figura 6.18: Quantidade de florestas sucessionais em locais de desmatamento ocorridos no período anterior (5 anos antes).....	59

SUMÁRIO

	<u>Pág.</u>
1 INTRODUÇÃO	1
1.1. Hipótese do Trabalho	5
1.2. Objetivo Geral	5
1.2.1. Objetivos Específicos	5
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	7
2.1. Mapeamento da Cobertura Florestal de Áreas Montanhosas	7
2.1.1. Processamento de Imagens Digitais	8
2.1.2. Classificação de Imagens Digitais	12
3 ÁREA DE ESTUDO	15
4 MATERIAIS UTILIZADOS	17
4.1. Imagens Ikonos	17
4.2. Imagens HRC- CBERS 2B	17
4.3. Imagens TM - LANDSAT	17
4.4. Cartas Topográficas	18
5 ABORDAGEM METODOLÓGICA	19
5.1. Processamento de Imagens Digitais de Áreas Montanhosas	20
5.1.1. Correção Geométrica	20
5.1.2. Atenuação de Efeitos Atmosféricos	28
5.1.3. Atenuação de Efeitos de Iluminação	29
5.2. Sistema de Legenda Multiescala	30
5.3. Elaboração de Mapas da Cobertura Florestal	30
5.3.1. Avaliação da Exatidão dos Mapas Temáticos	31
6 RESULTADO E DISCUSSÕES	33
6.1. Processamento de Imagens Digitais para Áreas Montanhosas	33
6.1.1. Ortorectificação de Imagens Ikonos	33
6.1.2. Atenuação de Efeitos de Iluminação	35
6.2. Mapas da Cobertura Florestal	36
6.2.1. Legenda da Cobertura Vegetal da Serra da Mantiqueira	37

6.2.2.	Rede Semântica Hierárquica	44
6.2.3.	Análise das Mudanças na Cobertura Florestal no período de 1965 a 2011 ..	50
7	CONCLUSÃO	61
8	RECOMENDAÇÕES	63
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
	ANEXO A: Monografias das Bases de Apoio GNSS	71
	Utilizadas para Coletar Pontos Precisos	71
	RELATÓRIOS DE PÓS-PROCESSAMENTOS GPS L1/L2	190

1 INTRODUÇÃO

O Bioma Mata Atlântica ocupa uma área de 1.481.946 km², cerca de 17,4% do território brasileiro. Apresenta grande variedade de fisionomias florestais distribuídas ao longo da costa brasileira, ocorrendo próximas ao nível do mar em direção a altas altitudes, chegando a alcançar regiões montanhosas com aproximadamente 2.700 m (METZGER, 2009). Esse bioma apresenta altos níveis de endemismo, riqueza de espécies e crescentes ameaças antrópicas. Características que o posicionam, mundialmente, entre as áreas mais prioritárias para conservação da biodiversidade (MYERS *et al.*, 2000). Estima-se que a Mata Atlântica abrigue cerca de 8.000 espécies endêmicas de plantas, 200 de aves, 71 de mamíferos, 94 de répteis e 286 de anfíbios (MITTERMEIER R.A., 1999). Essa biodiversidade garante uma gama de características funcionais que, por sua vez, proporcionam maior eficiência na produção de água, ciclagem de nutrientes e sequestro de carbono (HOOPER, 1997; TILMAN, 1997). Buckeridge e Aidar (2002) salientam que a vida vegetal é simplesmente o mecanismo mais eficiente e disponível para o sequestro de dióxido de carbono da atmosfera. Durante o crescimento das florestas, cada árvore, arbusto, cipó ou vegetação rasteira capturam carbono da atmosfera. No decorrer desse crescimento, a vegetação sequestra taxas de carbono maiores do que elas lançam na atmosfera com o processo de respiração.

Entretanto, dos 150 milhões de hectares de cobertura original da Mata Atlântica (RIBEIRO *et al.*, 2009) restam, atualmente, apenas 8% (SOS ; INPE, 2003). Dos remanescentes existentes poucos possuem grandes fragmentos e estão localizados principalmente em terrenos muito íngremes que dificultam a ocupação humana (SILVA *et al.*, 2007), enquanto que a maior parte é composta por fragmentos inferiores a 100 hectares (RANTA *et al.*, 1998). De modo geral, esses fragmentos estão isolados uns dos outros e são compostos por florestas em estágios iniciais e médios de sucessão ecológica (METZGER, 2000; METZGER *et al.*, 2009). Essa fragmentação impacta diretamente a fauna e a flora, em termos de tamanho das populações, a diversidade de espécies, a estrutura e a quantidade de habitat disponível (PARDINI, 2004).

Na flora, a fragmentação potencializa os efeitos de bordas. As porções marginais em direção ao interior dos fragmentos sofrem alterações no microclima local, na composição, na estrutura e na abundância de espécies (MURCIA, 1995). Dependendo da dimensão dessas alterações, os fragmentos não conseguem comportar alguns grupos de indivíduos da fauna. Porém, sua conservação é necessária, pois eles servem como refúgio, um tipo de "trampolim" para os movimentos da fauna (METZGER *et al.*, 2009). Alguns fragmentos relativamente pequenos são surpreendentemente ricos em espécies de pássaros (LINDENMAYER, 2002). Além da avifauna, esses fragmentos são habitats para polinizadores que, por sua vez, são indispensáveis à produção de alimentos pela agricultura e manutenção de espécies vegetais (TSCHARNTKE ; STEFFAN-DEWENTER, 2002). Há indícios de que a preservação e expansão dos fragmentos aumentam a variabilidade e riqueza de comunidade de pequenos mamíferos (PARDINI, 2004; PARDINI *et al.*, 2005, 2009). Muitos desses mamíferos são dispersores e responsáveis pela quebra de dormência de sementes. Na sua ausência, inúmeras espécies vegetais estariam fadadas à extinção.

São inúmeros os trabalhos que demonstram a importância de conservar os recursos e remanescentes florestais. O crescente conhecimento e a descoberta das funções ecológicas da fauna e flora para a manutenção da vida têm estimulado as nações a criarem ferramentas e instrumentos de proteção. No Brasil, a preservação dos recursos naturais é instituída pelo Poder Público. As áreas de proteção são chamadas de unidades de conservação, e são divididas em dois tipos: a de proteção integral e a de uso sustentável. Embora na prática, a criação e a gestão dessas unidades sejam complexas. Se não forem bem planejadas e discutidas de forma democrática e ampla, podem causar conflitos, ou até mesmo danos socioeconômicos permanentes para a população local e consequente degradação dos remanescentes.

Um exemplo dessa situação é a Serra da Mantiqueira. Em 1985 ela foi transformada em uma Área de Preservação Ambiental - APA pelo governo federal, porém, até os dias atuais, essa unidade de uso sustentável não possui regulamentação. Ou seja, não existem planos de manejo nem de proteção da

fauna e da flora. Ainda sem solução, em 2011, vinte e seis anos depois, uma nova proposta de criação de unidade de conservação foi apresentada ao governo federal, porém, dessa vez, para proteção integral, com o Parque Nacional Altos da Mantiqueira. Essa proposta não foi bem aceita pela população local e provocou uma série de conflitos, já que a área proposta e a área de amortecimento englobavam inúmeras pequenas propriedades rurais e até mesmo zonas urbanas inteiras. Ou seja, por ser de proteção integral, quase toda essa população teria que deixar suas casas.

Ainda hoje, em 2013, não se sabe ao certo qual é a melhor forma e tipo de unidade de conservação para a Serra da Mantiqueira. A tomada de decisão está prejudicada devido ao desconhecimento da dinâmica econômica e social local e dos processos responsáveis pelas mudanças da cobertura florestal da região durante as últimas décadas.

A dinâmica das mudanças na cobertura florestal, nos últimos anos, é a primeira questão que deve ser estudada para que se possa escolher a melhor forma de preservação dos remanescentes da Serra da Mantiqueira. Esse estudo é extremamente viável devido à disponibilidade de dados de sensoriamento remoto. Já está disponível, gratuitamente, via internet, uma série histórica de dados orbitais com mais de 30 anos de informações de toda a América do Sul. São grandes as possibilidades, recursos e dados existentes. O INPE disponibiliza várias imagens de satélites distintos e com várias resoluções, inclusive imagens de alta resolução espacial (INPE, 2006).

Apesar da disponibilidade de dados de sensoriamento remoto, métodos de classificação e de análises multitemporais podem ter desempenho prejudicado ou se tornarem inviáveis por causa de uma série de efeitos presentes nesses dados. Os maiores efeitos estão relacionados a topografias muito acidentadas, como a da Serra da Mantiqueira. Seu relevo assume forma abrupta: num curto espaço territorial depara-se com altitudes superiores a 2000 metros, e, ao mesmo tempo, evidenciam-se altitudes próximas a 500 metros. A angulação da elevação solar aliada ao perfil topográfico favorece iluminações distintas para as vertentes dos relevos escarpados. Assim, um mesmo alvo em locais

distintos na mesma cena poderá ter respostas espectrais diferentes (HOLBEN ; JUSTICE, 1981).

A topografia local também prejudica a exatidão planimétrica dos dados. Ela é essencial, pois permite que as imagens sejam usadas como documentos cartográficos para posicionamentos geográficos, medições de distâncias, ângulos e áreas. Em imagens sem correções geométricas, essas medições podem ser feitas somente de maneira aproximada, devido ao deslocamento na imagem e mudança de escala, causados por relevos irregulares e pela inclinação do sensor (TOUTIN, 2004). Há ainda, a incompatibilidade de legendas entre mapeamentos (DI GREGORIO ; JANSEN, 1998). A escala e legenda dos mapas gerados estão intrinsecamente relacionadas com o tipo de sensor. Diante da diversidade de escala e de legendas, as análises multitemporais podem se tornar inviáveis. Dessa forma, os mapeamentos produzidos com base em séries históricas não podem ser utilizados em análises de mudanças quando se tem à disposição mapeamentos atuais ou futuros com maior número de classes.

Neste contexto, o foco do presente trabalho é analisar as mudanças na cobertura florestal (principalmente regenerações e desmatamentos) de uma região na Serra da Mantiqueira, utilizando geotecnologias e dados orbitais. Para atingir esse objetivo foi construída uma metodologia que engloba ortorretificação, tratamento e processamento de imagens digitais da série histórica Landsat TM para área de estudo; a construção de uma legenda multiescala para análises de séries históricas, atuais e futuras; a classificação de imagens digitais por análise geográfica baseada em objetos (GEOBIA) e análises de exatidão posicional e temática dos mapas gerados.

1.1. Hipótese do Trabalho

Nas últimas décadas, na região da Serra da Mantiqueira, expressivos fragmentos de vegetação nativa têm surgido de maneira espontânea em locais de pastagens que, no século XIX, eram fazendas produtoras de café. Atualmente, essas áreas pertencem a pequenos proprietários rurais que tiram seu sustento da incipiente economia rural e são os principais responsáveis pelas mudanças na cobertura florestal da região.

Assume-se a hipótese de que, dados de sensoriamento remoto e geotecnologias associadas, permitem detectar e analisar as mudanças na cobertura florestal em relevo movimentado como ocorre na Serra da Mantiqueira.

1.2. Objetivo Geral

Analisar as mudanças na cobertura florestal de uma região da Serra da Mantiqueira ocorridas no período de 1989 a 2011, utilizando-se dados orbitais de sensoriamento remoto e geotecnologias associadas.

1.2.1. Objetivos Específicos

- a) Gerar e avaliar a exatidão posicional de ortoimagens de alta resolução espacial, para que possam ser utilizadas como referências terrestres;
- b) Elaborar uma legenda para a área de estudo a partir do sistema LCCS da FAO (GREGORIO ; JANSEN, 1998);
- c) Elaborar uma rede semântica hierárquica baseada no conhecimento do intérprete, aplicável a toda série histórica de dados orbitais da área de estudo;
- d) Gerar mapas de cobertura florestal da área de estudo por meio de técnicas de análise geográfica baseada em objetos (GEOBIA);
- e) Analisar a dinâmica espaço-temporal das mudanças na cobertura florestal da área de estudo, no período de 1989 a 2011;

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Mapeamento da Cobertura Florestal de Áreas Montanhosas

Na Região Sudeste do Brasil, a maior parte dos remanescentes florestais está localizada em áreas montanhosas. A Serra da Mantiqueira, no Vale do Paraíba, é um exemplo dessa condição. Em suas cristas e encostas são encontrados expressivos fragmentos de floresta nativa preservados. Uma das singularidades da Mantiqueira são as diversas formações vegetais. As feições do relevo junto ao gradiente térmico e hidrológico resultante da altitude propiciam tal diversidade. Em curtas distâncias, passam dos ecossistemas florestais aos ecossistemas rupestres, às vezes, gradativamente; outras, abruptamente (OLMOS ; ALVARENGA, 2002).

Para gerenciar e monitorar a cobertura florestal dessa região é necessária a vetorização de mapas antigos e o mapeamento periódico. Devido o seu histórico de ocupação (ex. roças de subsistência, ciclo cafeeiro, ciclo da pecuária) (DEAN, 1996), a região tem a cobertura da terra bastante heterogênea. Seu mapeamento pode ser feito através de imagens orbitais de média resolução espacial, em função de suas grandes extensões (SOS ; INPE, 2003). Porém, métodos de classificação podem ter o desempenho prejudicado por causa de uma série de efeitos presentes nessas imagens, principalmente devido à topografia muito acidentada. Dessa maneira, estão embutidos efeitos de iluminação e distorções geométricas.

Além, dos efeitos topográficos, há o problema de incompatibilidade de legendas entre os mapeamentos (DI GREGORIO ; JANSEN, 1998). Atualmente, há disponíveis diversos sensores orbitais com características distintas. A escala e legenda dos mapas gerados estão intrinsecamente relacionadas com o tipo de sensor utilizado. Assim, as diversidades de escala e de legendas dificultam a execução de análises multitemporais. Para contornar essa situação é necessário adotar um sistema de legenda multiescala que permita a compatibilização de mapas de fontes distintas.

Dessa forma, procurou-se na literatura identificar os principais problemas enfrentados no mapeamento de florestas em áreas montanhosas e as

possíveis soluções. As propostas e técnicas encontradas estão descritas nos próximos itens.

2.1.1. Processamento de Imagens Digitais

2.1.1.1. Atenuação de Efeitos Atmosféricos

A radiação eletromagnética proveniente do sol ao interagir com a atmosfera terrestre pode sofrer absorção, espalhamento, refração ou ser refletida (SLATER *et al.*, 1983). Os gases e materiais particulados em suspensão na atmosfera interferem diretamente na quantidade de energia solar, que chega até a superfície terrestre, e na quantidade que retorna ao sistema sensor.

A maior parte dos efeitos atmosféricos em imagens de satélite é causada pelo espalhamento. O problema do espalhamento atmosférico é que este se torna um componente aditivo nas informações orbitais da mesma cena. Entretanto, tal efeito é mais perceptível nas imagens geradas na faixa do visível e do infravermelho próximo do espectro eletromagnético (CHAVEZ JR, 1988).

Duas são as formas de espalhamento atmosférico. A primeira delas é causada por moléculas de tamanho muito menor que o comprimento de radiação eletromagnética (REM), e recebe o nome de Espalhamento Rayleigh (SLATER *et al.*, 1983). A segunda é ocasionada por aerossóis de tamanho próximo ou igual ao comprimento da REM, conhecida como Espalhamento Mie (SLATER *et al.*, 1983).

O espalhamento atmosférico interfere na análise dos resultados da aplicação de técnicas de processamento de imagens multiespectrais, tais como as de atenuação de efeitos topográficos (CONESE *et al.*, 1988). Sua atenuação em dados de sensoriamento remoto pode ser feita por modelagem, simulando as propriedades ópticas da atmosfera. Outra maneira é a estimativa dos efeitos atmosféricos a partir da reflectância de alvos conhecidos, dessa forma os efeitos podem ser subtraídos das imagens. Ou ainda, por meio de técnicas que infiram a contribuição da atmosfera na radiância registrada; para tanto, alvos escuros presentes na cena são utilizados (CHAVEZ, 1996).

As técnicas que utilizam modelos físicos para atenuar os efeitos atmosféricos são precisas (LU *et al.*, 2002). Porém, necessitam de dados auxiliares da atmosfera, tais como perfil vertical do vapor d'água, aerossóis, composição molecular da atmosfera, entre outros (CHEN *et al.*, 1995). Porém, em estudos de detecção de mudanças com séries históricas de imagens de sensoriamento remoto, sua aplicação é inviável. Isso ocorre devido à inexistência de dados das condições atmosféricas no momento do imageamento (LU *et al.*, 2002).

Para contornar esse problema em análises de dados históricos do programa LBA (*Large Scale Biosphere-Atmosphere Experiment in Amazonia*), LU *et al.* (2002) utilizaram a técnica melhorada de subtração de objetos escuros (CHAVEZ, 1996). Esta técnica corrige os efeitos causados pelo ângulo solar e pelo espalhamento atmosférico, além de considerar a transmitância atmosférica (CHAVEZ, 1996). A estimativa da transmitância é feita por meio do cálculo da profundidade óptica. Assim, para que os efeitos atmosféricos sejam atenuados, somente são necessários os metadados das imagens.

Já a metodologia desenvolvida por Chavez Jr. (1988) pode ser aplicada em regiões com topografia muito acidentada, pois é possível encontrar alvos totalmente escuros nas encostas escarpadas opostas à iluminação solar. Essa técnica permite estimar os valores de níveis de cinza referentes à quantidade de bruma em cada banda do sensor TM. Com os valores de bruma estimados é possível subtraí-los de suas respectivas bandas. Esse autor determinou empiricamente a relação entre os modelos de atmosfera (muito clara, clara moderada, com bruma e com muita bruma) e os histogramas das imagens. A condição atmosférica é identificada através da análise do início do histograma de níveis de cinza das bandas do visível. Quando, no histograma, a quantidade de um dado nível de cinza aumenta vertiginosamente, tal nível é escolhido e usado para identificar o modelo de atmosfera e o tipo de espalhamento. Níveis de cinza de alvos escuros na imagem, como sombras de relevo escarpados, são ajustados pelo modelo atmosférico e subtraídos da imagem.

2.1.1.2. Atenuação de Efeitos de Iluminação

Em algumas cenas de imagens multiespectrais é possível notar o aspecto acidentado e escarpado do relevo. Tal situação é uma das manifestações do efeito topográfico. Esse efeito é causado pela diferença de radiância espectral proveniente de vertentes diretamente voltadas para o sol, e as opostas a ele, e pelo seu grau de inclinação (HOLBEN ; JUSTICE, 1981).

A influência dos efeitos de iluminação é um dos principais problemas na identificação e no mapeamento de florestas por técnicas de sensoriamento remoto, pois as variações da superfície dificultam a discriminação de espécies e tipologias florestais, principalmente nas áreas sombreadas pelo relevo (CONESE et al., 1988).

Existem dois grupos de técnicas de atenuação de efeitos topográficos. O primeiro deles se refere à modelagem radiométrica e o outro a técnicas de extração de informações (componentes principais e razões de bandas). Para exemplificar o grupo de modelagem radiométrica mencionam-se os trabalhos de Riano et al.(2003), Bishop et al. (2003) e Richter (1998) e para os de aplicação de técnicas de extração de informações, os trabalhos de Conese et al. (1988) e Holben e Justice (1981).

Riano et al.(2003) e Bishop et al. (2003) utilizaram modelo de correção de Minnaert e abordagens estatísticas empíricas para atenuar os efeitos topográficos. Já Richter (1998) utilizou um algoritmo que possui modelos físicos para atenuar simultaneamente os efeitos atmosféricos e de iluminação. Enquanto que Conese et al. (1988) e Holben e Justice (1981) utilizaram somente as imagens originais. Holben e Justice (1981) aplicaram razões entre bandas e observaram que nas áreas onde o efeito topográfico provocou maiores variações de radiância, a atenuação foi mais perceptível. Conese et al. (1988) propuseram o uso de componentes principais, concluindo que a CP 1 está relacionada com a variação de brilho da imagem devido à diferença de iluminação proporcionada pela topografia e que a CP 2 concentra as informações relacionadas as diferenças da cobertura da terra.

2.1.1.3. Correção Geométrica

Nos primórdios da geração de imagens orbitais para monitoramento dos recursos naturais, as distorções geométricas não impactavam a qualidade dos produtos gerados (TOUTIN, 2004). Na década de 1970, com o surgimento do LANDSAT - MSS, as distorções geométricas eram desprezadas devido ao imageamento ao nadir, à resolução espacial grosseira (cerca de 80 metros) e por atender os padrões de qualidade associados à escala dos mapeamentos. Nesse período, as imagens eram analisadas de forma analógica e em papel, sua interpretação era visual e a fusão/integração de dados multissensores não existia (TOUTIN, 2004).

Entre a década de 1970 e os dias atuais, inúmeros sensores orbitais foram lançados e produziram vastos acervos de dados históricos. Graças a essa disponibilidade de dados é possível realizar estudos de detecção de mudanças na cobertura da terra, monitorar e gerenciar os recursos naturais de forma multitemporal e espacial. Para tanto, é necessária uma plataforma de integração de dados confiável e correção geométrica das imagens orbitais, em uma base comum que possua qualidade geométrica compatível com o produto a ser gerado (BALTSAVIAS, 1996).

A correção de distorções geométricas em dados de sensoriamento remoto é feita com uso de modelos ou funções matemáticas empíricas ou por modelos físicos (TOUTIN, 2004). Nos modelos físicos, dados de atitude e efemérides da plataforma são utilizados, enquanto que em regiões de topografia acidentada modelos digitais de elevação (MDE) são integrados as funções e aos modelos de correção geométrica para se remover as distorções causadas pelo relevo.

No entanto, algumas imagens podem não ter em seus metadados parâmetros de atitude e efemérides, ou ainda apresentarem erros sistemáticos por falha dos instrumentos da plataforma. Um exemplo é o sensor de estrelas do CBERS 2B, que sofria interferências da região de Anomalia Magnética do Atlântico Sul (AMAS) e produzia dados imprecisos (ARCANJO ; FERREIRA, 2009). Diante desse entrave, Santos et al. (2011) utilizaram polinômios racionais (SHAKER, 2008; TAO ; HU, 2001), modelo digital de elevação e pontos de controles para

ortorretificar uma cena HRC desse satélite. Como resultado obtiveram um produto na escala de 1:25.000 com padrão de exatidão cartográfica classe A (CONCAR, 1984).

2.1.2. Classificação de Imagens Digitais

Existem várias técnicas de classificação de imagens digitais. As mais usuais são as supervisionadas e as não supervisionadas. Na abordagem supervisionada é necessária a intervenção do intérprete no processo de classificação. Para executá-la são coletadas amostras representativas de cada alvo distinguível nos dados de sensoriamento remoto. A exatidão do mapeamento por esta técnica está intrinsecamente ligada à qualidade e representatividade das amostras de treinamento; portanto, sujeita à subjetividade do intérprete (MCCAFFREY ; FRANKLIN, 1993).

Em contrapartida, para gerar mapas de cobertura da terra com uso de técnicas não supervisionadas, basta que os alvos de mesma tipologia possuam semelhanças espectrais e os pertencentes a outras classes sejam significativamente diferentes deles (LILLESAND *et al.*, 2008). Dessa forma, a definição de classes é automática. Grupos espectralmente semelhantes são criados e rotulados. Posteriormente, cada grupo é associado a um tipo de cobertura da terra.

Dentre os distintos classificadores não supervisionados existentes, o ISODATA tem sido amplamente utilizado (LANG *et al.*, 2008). Esse algoritmo trabalha com interações e usa a distância euclidiana para criar grupos dentro do espaço de atributos espectrais, de forma que, a cada interação a população dos grupos (pixels das imagens) é reclassificada (JENSEN, 2005). Dessa maneira, a separação dos grupos é inerente à capacidade de discretização de alvos do sistema sensor (CAMPBELL, 2007). Portanto, técnicas de pré-processamento de imagens (principais componentes, subtração e razão de bandas, entre outros) podem auxiliar em seu desempenho, pois realçam os alvos de interesse.

Uma derivação do ISODATA é o ISOSEG, que está implementado no software SPRING (CÂMARA, 1996). As adaptações foram feitas para que imagens

segmentadas pudessem auxiliar no processo de classificação. Durante a segmentação, o intérprete segmenta as imagens em regiões homogêneas de acordo com um limiar de similaridade. Dessa maneira, é possível fazer classificações baseadas em regiões. Isso representa um ganho de exatidão, pois a variabilidade radiométrica intraclasses (partes mais iluminadas, menos iluminadas, variações de textura - dosséis, entre outros) está representada em um único polígono da imagem segmentada. Ou seja, o algoritmo gera um mapa temático a partir da diferença entre regiões homogêneas (polígonos) e não entre pixel. Para tanto, a medida de similaridade entre as regiões candidatas e as classes é feita pela distância de Mahalanobis (CÂMARA, 1996). Porém, alvos distintos que possuam respostas espectrais semelhantes serão agrupados em uma mesma classe, pois os valores espectrais são as únicas informações utilizadas. Uma possível solução para esse obstáculo é aplicação de técnicas de Análise de Imagens Orientada a Objetos Geográficos.

As técnicas de Análise de Imagem Orientada a Objetos Geográficos permitem simular a interpretação visual através da modelagem do conhecimento (BLASCHKE et al. 2001). Geralmente, são construídas redes semânticas baseadas na definição de atributos como forma, valores espectrais, textura, morfologia, contexto, vizinhança, topologia, distância, entre outros, para gerar mapas temáticos (BLASCHKE, 2010). A base para utilização de Análise de Imagem Orientada a Objeto é a segmentação. A partir dela é possível extrair não só estatísticas dos valores espectrais dos objetos em N dimensões (bandas), mas também informações espaciais (BLASCHKE et al. 2001; WERFF; MEER, 2008).

2.1.2.1. Avaliação da Exatidão de Mapas Temáticos

Para que informações temáticas geradas a partir de dados de sensoriamento remoto possam ser utilizadas com confiabilidade é necessário fornecer os erros associados (MCROBERTS, 2011). Logo, a confiabilidade de um documento temático está vinculada à sua exatidão (FIGUEIREDO ; VIEIRA, 2007).

O método de avaliação de exatidão mais simples e comumente utilizado é a matriz de confusão. A partir dela é possível extrair várias medidas de exatidão,

sendo que, a exatidão global é a mais conhecida (FOODY, 2002). A matriz é composta de informações temáticas (que serão avaliadas) versus sua referência terrestre (amostras) (CONGALTON, 1991). Nas colunas, é representada a referência terrestre, e ao longo das linhas, as informações temáticas geradas a partir de dados de sensoriamento remoto. Dessa forma, na diagonal principal estão dispostos os acertos obtidos ao se comparar o produto gerado com a referência.

Além da exatidão global, também são extraídas a exatidão individual, a exatidão do usuário, a exatidão do produtor e o índice Kappa da matriz de confusão (SMITS ; DELLEPIANE, 1999). A concordância individual pode ser representada pela exatidão do produtor e do usuário. A exatidão do produtor está relacionada com a quantidade de pontos que pertence a uma classe e foi classificada erroneamente em outras (erros de omissão), enquanto que a exatidão do usuário está associada à proporção de pontos classificados na imagem que realmente pertencem àquela classe, ou seja, a probabilidade do ponto ser classificado corretamente.

Já o índice Kappa é uma técnica multivariada discreta usada na avaliação da exatidão temática que utiliza todos os elementos da matriz de confusão em seu cálculo. Esse índice indica o quão coerente é o mapa temático em relação aos pontos de referência (CONGALTON ; GREEN, 2009).

3 ÁREA DE ESTUDO

Uma área de 729 km² abrangendo parte do Médio Vale do Paraíba, da Serra da Mantiqueira e do Sul de Minas Gerais foi escolhida para este trabalho. Estão inseridos nessa área os municípios de Piquete-SP, Marmelópolis-MG, Delfim Moreira-MG e parte dos municípios de Itajubá-MG, Lorena-SP, Cruzeiro-SP, Cachoeira Paulista e Guaratinguetá-SP.

Essa região possui áreas com relevo suave, moderado e muito acidentado. Grande parcela dessa área representa uma das poucas regiões do país cujo relevo acidentado, de colinoso a montanhoso, tem elevações superiores a 2.000 metros de altitude. Nela evidenciam-se terrenos com altitudes entre 500 e 2422 metros acima do nível do mar.

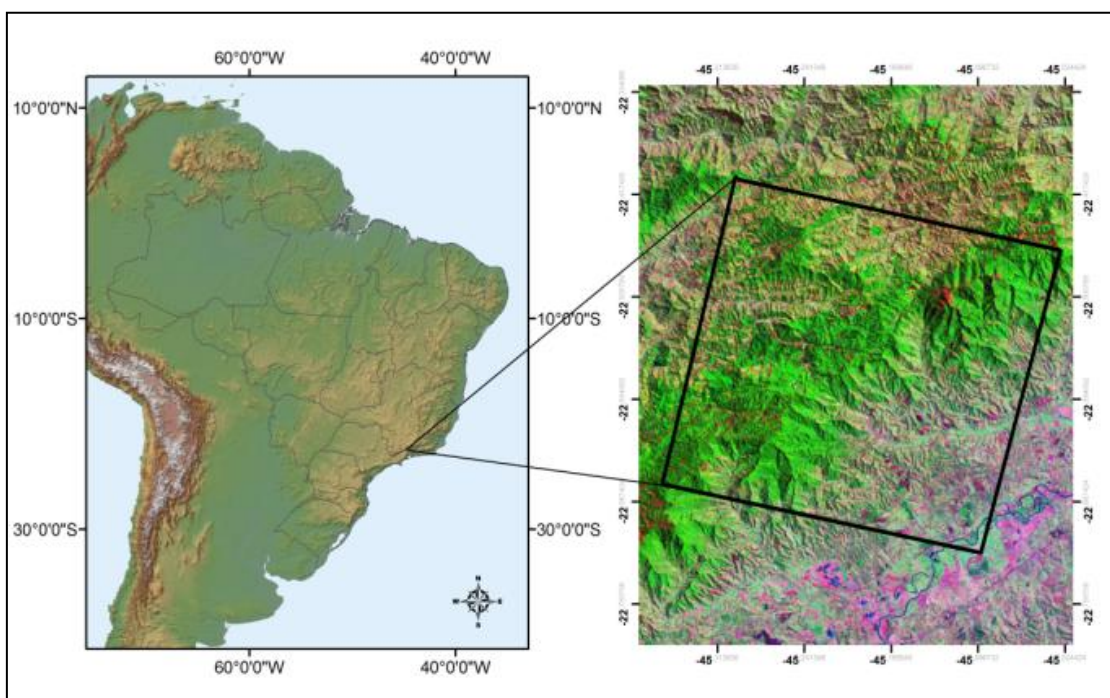


Figura 3.1: Localização da área de estudo

4 MATERIAIS UTILIZADOS

4.1. Imagens Ikonos

As características das imagens Ikonos Geo utilizadas neste trabalho são apresentadas na Tabela 4.1.

Tabela 4.1: Características das Imagens IKONOS Geo

Data do Imageamento	01/10/2011
Resolução Espacial	1 metro pancromática/ 4 metros multiespectrais
Resolução Radiométrica	11 bits
Resolução Espectral	Pan 0,45 - 0,90 μm Azul 0,45 - 0,52 μm Verde 0,52 - 0,60 μm Vermelho 0,63 - 0,69 μm Infravermelho próximo 0,76 - 0,90 μm
Ângulo de Visada	77,19°
Azimute de Visada	184,02°
Ângulo Azimutal Solar	53,31°
Ângulo de Elevação Solar	60,28°

4.2. Imagens HRC- CBERS 2B

Foi também utilizada imagem HRC - CBERS 2B, órbita 153_D, ponto 125_4, obtida em 3 de setembro de 2008 (Níveis 1) ortorretificada.

4.3. Imagens TM - LANDSAT

As características das imagens TM/Landsat utilizadas estão descritas a seguir:

Landsat 5 - Bandas 1, 2, 3, 4, 5 e 7 geradas no dia 24 de setembro de 1989.
Órbita Ponto – 218/76. Resolução Espacial de 30 metros, nível 2;

Landsat 5 - Bandas 1, 2, 3, 4, 5 e 7 geradas no dia 22 de setembro de 1994.
Órbita Ponto – 218/76. Resolução Espacial de 30 metros, nível 2;

Landsat 5 - Bandas 1, 2, 3, 4, 5 e 7 geradas no dia 04 de setembro de 1999.
Órbita Ponto – 218/76. Resolução Espacial de 30 metros, nível 2;

Landsat 5 - Bandas 1, 2, 3, 4, 5 e 7 geradas no dia 01 de setembro de 2004.
Órbita Ponto – 218/76. Resolução Espacial de 30 metros, nível 2;

Landsat 5 - Bandas 1, 2, 3, 4, 5 e 7 geradas no dia 12 de setembro de 2008.
Órbita Ponto – 218/76. Resolução Espacial de 30 metros, nível 2;

Landsat 5 - Bandas 1, 2, 3, 4, 5 e 7 geradas no dia 21 de setembro de 2011.
Órbita Ponto – 218/76. Resolução Espacial de 30 metros, nível 2;

Foram selecionadas, preferencialmente, datas de aquisição situadas em setembro, devido à disponibilidade de imagens sem cobertura de nuvens (auge do período de estiagem) e por manter as condições de iluminação parecidas (ângulo solar).

Também procurou-se manter um intervalo de 5 em 5 anos, pois é o tempo necessário para que as florestas em estágios iniciais de sucessão sejam identificáveis nas imagens Landsat TM.

4.4. Cartas Topográficas

O material cartográfico de apoio constituiu-se de cartas topográficas do IBGE, cujas identificações se encontram indicadas a seguir.

Carta Virgínia - Folha.SF-23-Y-B-III-4/MI-2711-4, escala 1:50.000 (IBGE, 1973)

Carta Lorena - Folha.SF-23-Y-B-VI-2/MI-2741-2, escala 1:50.000 (IBGE, 1973)

Carta Guaratinguetá - Folha. SF-23-Y-B-VI-4/MI-2741-4, escala 1:50.000 (IBGE, 1973)

5 ABORDAGEM METODOLÓGICA

A abordagem metodológica adotada engloba o tratamento e o processamento de imagens digitais da série histórica Landsat TM para área de estudo; a ortorretificação de imagens de alta resolução espacial, a construção de uma legenda multiescala para análises de séries históricas, atuais e futuras; a classificação de imagens digitais por análise geográfica baseada em objetos (GEOBIA), análises de exatidão posicional e temática dos mapas gerados e análise de mudanças na cobertura florestal.

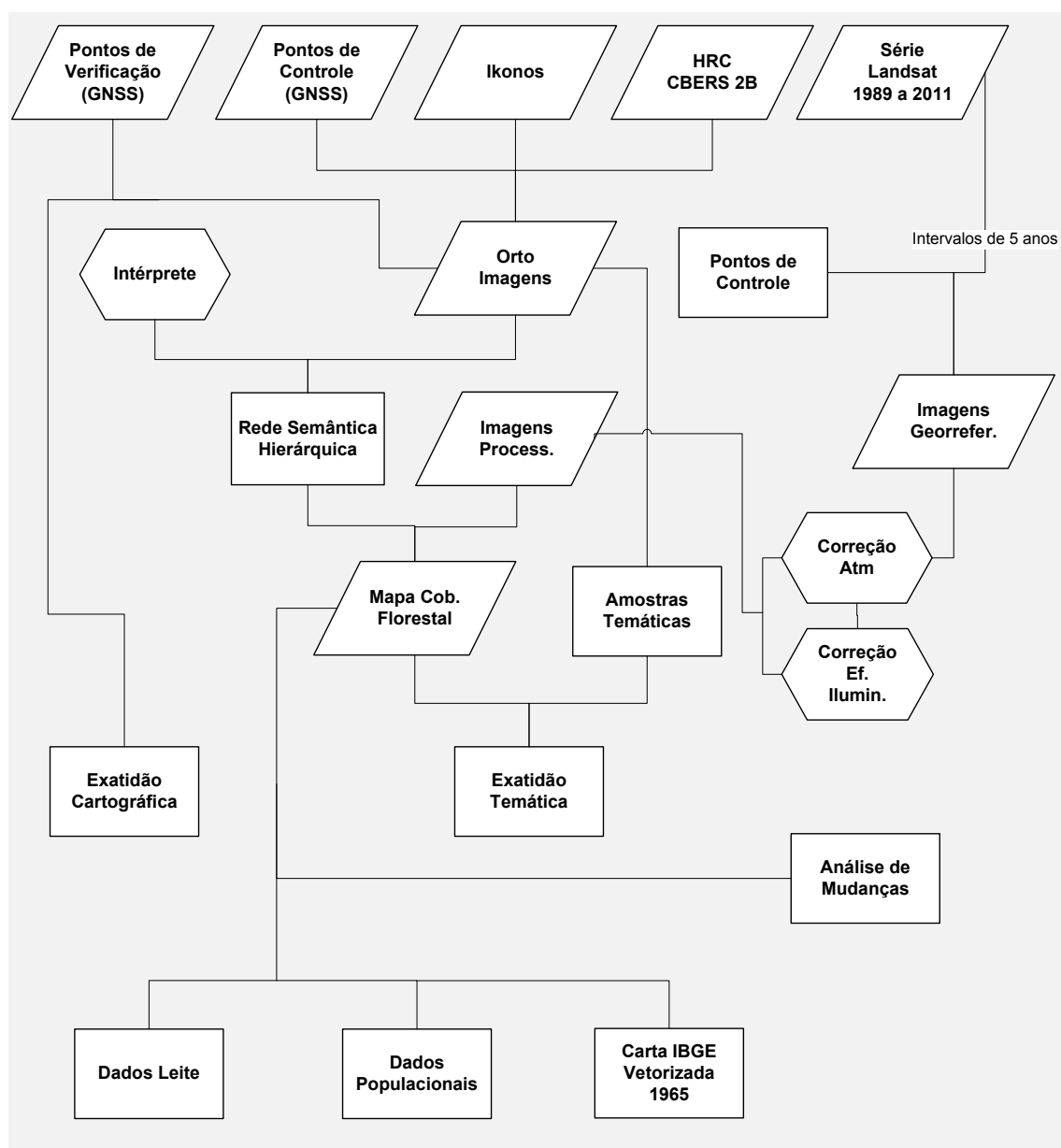


Figura 5.1: Visão geral dos processos que compõem a abordagem metodológica adotada nesta pesquisa.

5.1. Processamento de Imagens Digitais de Áreas Montanhosas

5.1.1. Correção Geométrica

5.1.1.1. Georreferenciamento de Imagens TM - LANDSAT

Todo o processo de correção geométrica foi feito no software SPRING. As imagens TM Landsat-5, bandas 1, 2, 3, 4, 5 e 7, dos anos de 1989, 1994, 1999, 2004, 2008 e 2011, foram georreferenciadas com pontos de controle coletados em campo e com base na imagem HRC ortorretificada. As coordenadas de referência utilizadas são correspondentes aos pontos identificados em todas as imagens analisadas neste trabalho. Foram necessários 12 pontos para registrar cada cena TM.

No processo de registro de imagens optou-se pela transformação polinomial de 2° grau. Após o georreferenciamento, todas as imagens foram inseridas no banco de dados do SPRING. A importação das matrizes foi feita utilizando-se o interpolador vizinho mais próximo. Essa técnica foi escolhida, pois não altera os valores dos pixels da imagem original. Vale ressaltar que todos os dados orbitais deste trabalho estão na projeção Universal Transverso de Mercator (UTM) e DATUM International Terrestrial Reference Frame (ITRF) / World Geodetic System 84 (WGS84).

5.1.1.2. Ortorretificação de Imagens Ikonos II

5.1.1.2.1. Geração de Modelo Numérico de Terreno

Foi gerado um MDE da área de estudo a partir de isolinhas de cartas topográficas do IBGE, na escala de 1:50.000, com equidistância de 20 metros.

Todo o processo de construção do MDE foi feito no software SPRING 5.2. O primeiro passo foi converter as isolinhas do formato .dgn para .spr, formato nativo do SPRING. Tal conversão foi feita com o uso da extensão "*dgn2spr*" disponível na pasta "util" do diretório de instalação do SPRING. Após esta conversão as curvas de nível foram importadas e tiveram suas cotas editadas manualmente.

As amostras de cotas foram transformadas em uma rede triangular através da triangulação *Delaunay*, sem linha de quebra. Os parâmetros tolerância de isolinha e a distância entre pontos de isolinhas receberam valor 0,1, pois, a fim de preservar todas as amostras de altitude disponíveis, não foi feita a simplificação de linhas. Após esta etapa a grade retangular (MDE) foi gerada a partir da grade triangular.

5.1.1.2.2. Coleta de Pontos de Controle e de Verificação

A coleta das coordenadas dos pontos de controle foi realizada com o uso de Sistemas Globais de Navegação por Satélites - GNSS, especificamente as constelações americana e russa (GPS e GLONASS, respectivamente), por meio de receptores Topcon Hiper Plus, de duas frequências, pelo método de levantamento relativo estático. Para tanto, foram instaladas 3 bases de apoio: uma no município de Marmelópolis, em Minas Gerais, e outras duas nas cidades de Piquete e Lorena, localizadas no estado de São Paulo. Elas foram instaladas em locais livres de obstáculos e com um raio de abrangência de 10 km. Tal configuração proporcionou a redução do tempo de amostragem em cada ponto, sem comprometer a quantidade de amostras.

No início de cada dia da missão, a equipe instalava um receptor GPS no ponto materializado com tinta spray da base de apoio. Logo depois, com um segundo receptor GPS, iniciava-se a coleta dos pontos da área de abrangência de cada base. Para tanto, os receptores foram configurados conforme a Tabela 5.1

Tabela 5.1: Especificações da configuração dos receptores GPS

Modo de Levantamento	3D (Latitude, Longitude e Altitude)
Taxa de Gravação	5 Segundos
PDOP Máximo	5
Limite Mínimo do Horizonte de Rastreamento	15°
Número mínimo de satélites rastreados	6

Sistemas Globais de Navegação por Satélites (GNSS) utilizados	GPS e GLONASS
Tempo de Observação do Ponto (em função da linha de base)	Inferiores a 10 km – 20 min Entre 10 e 15 km – 30 min Entre 15 e 19 km – 45 min Superiores a 19 km – 60 min
Solução Aceitável	Fixa

O levantamento dos pontos foi feito seguindo-se o itinerário elaborado no SPRING 5.2. Durante a navegação entre eles utilizou-se o Google Maps e o Navegador GPS instalados no Smartphone. A viatura disponibilizada para este levantamento foi um Chevrolet Celta LS, 2011, equipado com um rack e uma calha para transporte de bicicleta (Figura 2).



Figura 5.2: A viatura e a bicicleta utilizadas no trabalho de campo.

A instalação dos acessórios citados acima foi necessária, pois nos locais de difícil acesso como travessia de ribeirões, declividades acentuados, locais com muitas pedras, atoleiros, entre outros, a bicicleta mountain bike precisou ser utilizada (Figura 5.2).



Figura 5.3: Ao lado esquerdo, a fotografia de um dos pontos de difícil acesso. A fotografia da direita ilustra como foi feito o transporte dos equipamentos com o uso da bicicleta.

O pós-processamento dos dados foi feito com o software *Topcon Tools V. 7.51* (SYSTEMS, 2009), com uso das observações das fases das portadoras L1 e L2. A solução admitida foi a Fixa, e o erro padrão admissível nas componentes horizontais foi de no máximo 0,4 cm e nas verticais de no máximo 1,5 cm, com 95% de nível de confiança. Destaca-se que a estação CHPI da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo - RBMC/IBGE foi utilizada para o transporte de coordenadas das bases.

5.1.1.2.3. Geração de Ortoimagens

As imagens Ikonos selecionadas para o trabalho foram submetidas ao processo de ortorretificação. Para tanto, utilizou-se uma modelagem matemática baseada em polinômios racionais. Esses polinômios relacionam a rede de pontos de controle ou pontos extraídos de uma imagem de referência por meio de suas coordenadas geodésicas (Latitude - ϕ , Longitude - λ e altitude - H), com a imagem não ortorretificada, por meio de suas coordenadas de imagem (linha - L e coluna - C).

Computacionalmente, o modelo matemático de funções racionais é dividido em duas etapas de processamento. Inicialmente, a função polinomial é computada utilizando-se apenas o endereço da linha da imagem que será ortorretificada. Em seguida, o mesmo processo é feito com o endereço da coluna da imagem. A razão dos polinômios é descrita pelas equações 5.1 e 5.2 (TOUTIN, 2004).

$$(5.1) \text{Lin}_n = \frac{P(X_n, Y_n, Z_n)}{Q(X_n, Y_n, Z_n)}$$

$$(5.2) \text{Col}_n = \frac{P(X_n, Y_n, Z_n)}{Q(X_n, Y_n, Z_n)}$$

em que:

Lin_n = endereço normalizado da linha do pixel da imagem

Col_n = endereço normalizado da coluna do pixel da imagem

X_n = valor normalizado da longitude

Y_n = valor normalizado da latitude

Z_n = valor normalizado da altitude

Os polinômios P e Q possuem a seguinte forma:

$$(5.3) P = \sum_{i=0}^{m1} \sum_{j=0}^{m2} \sum_{k=0}^{m3} A_{ijk} X_n^i Y_n^j Z_n^k$$

$$(5.4) Q = \sum_{i=0}^{n1} \sum_{j=0}^{n2} \sum_{k=0}^{n3} B_{ijk} X_n^i Y_n^j Z_n^k$$

$$(1.5) \quad P = A_0 + A_1Z + A_2Y + A_3X + A_4XY + A_5ZX + A_6YX + A_7Z^2 + A_8Y^2 + A_9X^2 + A_{10}ZYX + A_{11}Z^2Y + A_{12}Z^2X + A_{13}Y^2Z + A_{14}Y^2X + A_{15}ZX^2 + A_{16}YX^2 + A_{17}Z^3 + A_{18}Y^3 + A_{19}X^3$$

$$Q = B_0 + B_1Z + B_2Y + B_3X + B_4XY + B_5ZX + B_6YX + B_7Z^2 + B_8Y^2 + B_9X^2 + B_{10}ZYX + B_{11}Z^2Y + B_{12}Z^2X + B_{13}Y^2Z + B_{14}Y^2X + B_{15}ZX^2 + B_{16}YX^2 + B_{17}Z^3 + B_{18}Y^3 + B_{19}X^3 \quad (1.6)$$

em que:

A_{ijk} e B_{ijk} são os coeficientes dos polinômios racionais (RPC)

A potência máxima para cada grupo de coordenadas (m_1 , m_2 , m_3 , n_1 , n_2 e n_3) é limitada a 3. A soma das três potências não poderá exceder o valor 3 ($i+j+k > 3$). Caso isso aconteça, os valores dos coeficientes receberão o valor 0.

As quatro funções polinomiais possuem grupos com três coordenadas: latitude, longitude e altitude. Esses grupos de coordenadas e as duas coordenadas (linha x coluna) da imagem não ortorretificada são normalizados e dimensionados para o intervalo de -1.0 a +1.0, conforme as equações abaixo (TOUTIN, 2004):

$$r_n = \frac{r-r_0}{r_s} \quad (1.7) \quad c_n = \frac{c-c_0}{c_s} \quad (1.8)$$

$$x_n = \frac{x-x_0}{x_s} \quad (1.9) \quad y_n = \frac{y-y_0}{y_s} \quad (2.0)$$

$$z_n = \frac{z-z_0}{z_s} \quad (2.1)$$

em que:

- ✓ r_0 / c_0 = valores médios dos endereços das linhas e colunas, respectivamente;
- ✓ r_s / c_s = valores de fator de escala;
- ✓ $x_0 / y_0 / z_0$ = valores médios para as coordenadas;
- ✓ $x_s / y_s / z_s$ = valores do fator de escala

Todo o processo de ortorretificação foi feito no módulo OrthoEngine do software PCI Geomatic 12.0 (ENTERPRISES, 2011). Após a seleção do MDE, pontos de controles coletados em campo, bem distribuídos na cena Ikonos, foram identificados e inseridos no software. Para cada pixel da ortoimagem com latitude e longitude conhecidas, o algoritmo usa inicialmente o MDE para determinar a altitude do ponto. Por meio dos polinômios racionais determina-se o pixel na imagem que corresponde ao ponto sobre o terreno no mundo real. A intensidade desse ponto foi atribuída ao pixel de saída na ortoimagem através do método de reamostragem vizinho mais próximo.

5.1.1.2.4 Análise de Tendências

Com a análise de tendências é possível verificar se existe algum problema na geometria da imagem. Essa análise pode indicar a ocorrência de erros sistemáticos (tendências) que, posteriormente, podem ser extraídos das imagens, melhorando sua exatidão posicional.

As análises de tendências foram aplicadas nas ortoimagens Ikonos e feitas seguindo a metodologia proposta por Galo e Camargo (1994). A qualidade geométrica das ortoimagens foi identificada com o uso de 37 pontos de verificação independentes, coletados em campo. As distribuições dos pontos de controle e de verificação independentes são apresentadas na figura 5.4.

As discrepâncias entre as coordenadas observadas nas imagens ortorretificadas e as coordenadas de referência foram calculadas da seguinte forma (GALO ; CAMARGO, 1994):

$$(5.3) \Delta X_i = X_i - X_i^1$$

A média e o desvio padrão das discrepâncias amostrais foram calculados, respectivamente, pelas equações abaixo (GALO e CAMARGO, 1994):

$$(5.4) \Delta \bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

$$(5.5) S_{\Delta X} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\Delta X_i - \Delta \bar{X})^2}$$

Após os cálculos das estatísticas descritas acima, foram feitos testes de tendência ("t de *Student*") avaliados pelas seguintes hipóteses (GALO e CAMARGO, 1994):

$$H_0: \Delta X = 0,$$

$$H_1: \Delta X \neq 0$$

Para testar as hipóteses foi calculada a estatística amostral "t" e verificado se o valor de t amostral estava no intervalo de aceitação ou rejeição da hipótese nula. O valor de t amostral foi calculado por meio da equação 2.5 (GALO e CAMARGO, 1994):

$$(5.6) t_x = \frac{\Delta \bar{X}}{S_{\Delta X}} \sqrt{n}$$

e o intervalo de confiança por:

$$(5.7) |t_x| < (n - 1, \alpha/2)$$

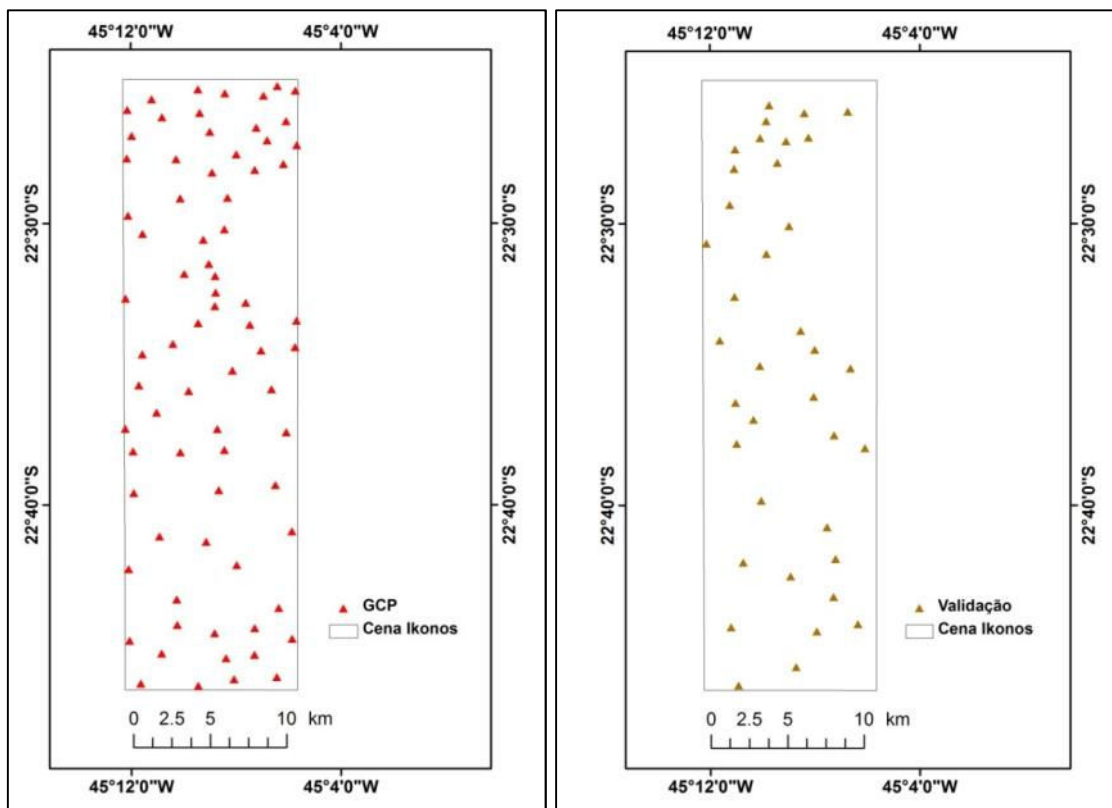


Figura.1.4: Grupo de pontos de controle à esquerda e de verificação à direita (cena Ikonos).

Nos casos em que a estatística amostral t estava fora do intervalo de confiança, rejeitou-se a hipótese nula, ou seja, a imagem não pode ser considerada livre de tendências significativas na coordenada testada. Análise do Padrão de Exatidão Cartográfica

5.1.1.2.5 Análise do Padrão de Exatidão Cartográfico

A exatidão posicional de imagens orbitais, a exemplo de documentos cartográficos, pode ser avaliada com base nas Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional, que estabelecem o Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984. Esse Decreto define o Padrão de Exatidão Cartográfico (PEC) e regulamenta a classificação dos produtos cartográficos quanto sua exatidão (CONCAR, 1984). Essa análise visa indicar o quão confiável é a planimetria das imagens e, consequentemente, dos mapas gerados a partir delas.

A avaliação da exatidão cartográfica foi feita com o uso da metodologia proposta por Galo e Camargo (1994). Esse método utiliza os resíduos existentes entre as coordenadas de pontos retirados de algum produto cartográfico e as de seus homólogos observados em campo ou em um documento oficial que tenha qualidade cartográfica compatível com o produto em análise.

A análise da exatidão foi feita comparando-se o desvio padrão das discrepâncias com o erro padrão (EP) esperado para as classes (valores tabelados pelo Decreto nº 89.817/84). Para tanto, utilizaram-se as hipóteses descritas abaixo:

$$H_0: S_{\Delta X}^2 = \sigma_X^2$$

$$H_1: S_{\Delta X}^2 > \sigma_X^2$$

em que:

$s_{\Delta X}$: erro padrão esperado para coordenada analisada.

$\sigma_{\Delta X}$: valor de variância permitido (equação 5.8)

$$(5.8) \sigma_X = \frac{EP}{\sqrt{2}}$$

Após o cálculo da variância, calculou-se a estatística abaixo, e foi verificado se o resultado estava dentro do intervalo de aceitação:

$$(5.9) X_X^2 = (n - 1) \frac{S_{\Delta X}^2}{\sigma_X^2}$$

$$(5.10) X_X^2 \leq X^2(n - 1, \alpha)$$

(intervalo de confiança)

Nos casos em que a equação 5.10 não foi obedecida, a hipótese H_0 foi rejeitada. A rejeição indica que as imagens não atenderam à exatidão mínima estabelecida para a classe em que deveriam enquadrar-se.

5.1.2. Atenuação de Efeitos Atmosféricos

Como a área de estudo apresenta relevo muito acidentado, foi necessário fazer uso de técnicas de atenuação de efeitos de iluminação e aplicar as de atenuação de efeitos atmosféricos. Para tanto, foi utilizada a metodologia de subtração de objeto escuro das imagens para a atenuação do efeito de espalhamento atmosférico (CHAVEZ JR, 1988).

Quando, no histograma, a quantidade de um dado nível de cinza aumenta significa que tal nível, tal nível foi escolhido e usado para identificar o modelo de atmosfera e o tipo de espalhamento. Níveis de cinza de alvos escuros na imagem, como sombras de relevo escarpado, foram ajustados pelo modelo atmosférico e subtraídos da imagem.

Todas as imagens TM - Landsat utilizadas neste trabalho foram submetidas ao processo de atenuação do efeito de espalhamento atmosférico. Os histogramas das imagens geradas na faixa do visível foram salvos em formato .txt e, posteriormente, inseridos em planilhas Excel. Após a análise dos histogramas, os níveis de cinza de objetos escuros foram ajustados e subtraídos de suas respectivas bandas. A subtração dos valores ajustados foi feita em ambiente SPRING por meio das ferramentas de operações aritméticas de imagens.

5.1.3. Atenuação de Efeitos de Iluminação

Primeiramente, as imagens TM foram transformadas de número digital (DN) para valores de reflectância aparente conforme metodologia proposta por Markham e Barker (1986). Após essa etapa, elas foram submetidas a técnicas de atenuação do efeito topográfico. Os métodos utilizados foram a razão entre as bandas e a transformação por componentes principais.

Foi calculada a razão entre as bandas TM-4 e TM-3 (4/3) e entre as bandas TM-5 e TM-4 (5/4). Também foi calculado o NDVI, utilizando-se as bandas TM-3 e TM-4. Tais razões foram feitas por meio das ferramentas de operações aritméticas de imagens do SPRING 5.2. Seguem, na tabela 2, os valores de ganho e offset aplicados no processo de razões entre as bandas.

Tabela 5.2: Valores de Ganho e Offset aplicados nas razões entre as bandas.

Razões	Ganho	Offset
TM4/TM3	80	20
TM5/TM4	80	20
NDVI	200	20

Por fim, calcularam-se as três componentes principais a partir das bandas 3, 4, 5 do sensor TM/Landsat-5.

5.2. Sistema de Legenda Multiescala

Para este trabalho foi adotado o sistema de classificação de cobertura da terra LCCS (Land Cover Classification System) desenvolvido pela FAO (Food and Agriculture Organization, 1998), porém, respeitando o sistema de classificação da vegetação brasileira (VELOSO *et al.*, 1992). Na prática, foi feita uma compatibilização entre as legendas do IBGE e da FAO. As classes temáticas da legenda brasileira foram traduzidas para o sistema da FAO utilizando-se as características das coberturas florestais descritas no Manual de Vegetação Brasileira. A tradução foi feita com o uso do software LCCS (DI GREGORIO ; JANSEN, 1998).

5.3. Elaboração de Mapas da Cobertura Florestal

Diante da disponibilidade de uma cena Ikonos II e de uma Landsat 5, de datas próximas, apenas 10 dias de diferença, escolheu-se o ano de 2011 como data inicial do mapeamento. Toda a metodologia, testes e seleção de imagens e de produtos para o mapeamento foram feitos nas imagens Landsat TM de 2011. Com essa decisão, garantiu-se a constante avaliação de desempenho do método ao longo de sua construção, pois o conhecimento de campo do intérprete e um mapa elaborado manualmente com base nas imagens Ikonos II foram usados como referências terrestres.

O método para o mapeamento da cobertura florestal foi construído utilizando-se técnicas de análise geográfica baseada em objetos (GEOBIA). Para tanto, foi necessária a elaboração de uma rede semântica hierárquica. A rede é composta por uma série de processos, descritores de classes e regras de pertinência. Dessa forma, optou-se por construí-la heurísticamente. Foram inúmeras as tentativas e esforços para se traduzir o conhecimento do intérprete em uma rede semântica customizada para a área de estudo.

Após a construção da rede semântica e do conhecimento de seu desempenho em mapear a cobertura florestal no ano de 2011, ela foi implementada e aplicada nas imagens e produtos gerados a partir da cena TM Landsat de 2008. Esse ano foi utilizado para testar a eficiência da rede semântica, pois para essa data tem-se disponível uma imagem HRC CBERS 2B da área de

estudo com apenas 8 dias de diferença. Após a avaliação da rede semântica, esta foi aplicada aos demais anos. Ao todo foram gerados 6 mapas da cobertura florestal da área de estudo. Procurou-se manter um intervalo de 5 anos entre os mapeamentos, tempo necessário para que as florestas em estágios iniciais de sucessão sejam identificáveis nas imagens TM Landsat.

Dessa forma, os anos de mapeamento foram 1965, 1989, 1994, 1999, 2004, 2008 e 2011. As imagens e produtos utilizados nesses mapeamentos são oriundos de imagens TM Landsat geradas no mês de setembro de cada ano, com exceção do ano de 1965. O mês de setembro foi escolhido devido à disponibilidade de imagens sem cobertura de nuvens (auge do período de estiagem) e por manter as condições de iluminação parecidas (ângulo solar). Quanto ao mapa da cobertura florestal do ano de 1965, o mesmo foi extraído de cartas topográficas do IBGE. As cartas foram vetorizadas manualmente. Tais documentos foram originalmente publicados em 1973, porém elaborados com base em fotografias aéreas de 1965.

5.3.1. Avaliação da Exatidão dos Mapas Temáticos

As avaliações dos mapas de cobertura da terra foram feitos a partir de pontos amostrais extraídos de imagens e mapas de referência. O mapa de 2011 foi avaliado com amostras coletadas no mapa elaborado manualmente a partir da imagem Ikonos. Para o mapa de 2008 foram utilizadas amostras coletadas em imagem fusão HRC-TM ortorretificada.

No total, 198 e 296 pontos amostrais foram coletados para os anos de 2011 e 2008, respectivamente. A coleta foi feita com o uso do plugin gerador de pontos amostrais do Terra View 4.2. Esse plugin garante o princípio da aleatoriedade e a boa distribuição espacial dos pontos.

Com os pontos de referência foi possível gerar uma matriz de confusão para cada classificação, a partir da qual se calcularam as medidas de exatidão global, exatidão do produtor, exatidão do usuário e índice Kappa. O índice Kappa mostra o quão coerente é o mapa temático em relação aos pontos de referência (CONGALTON ; GREEN, 2009).

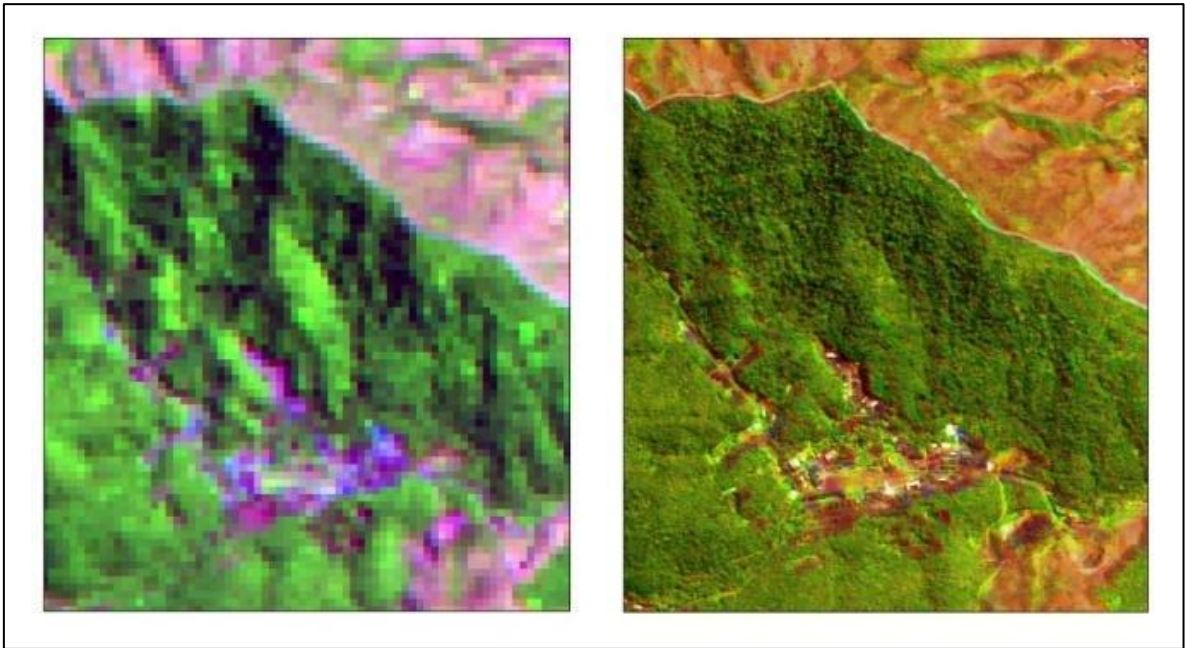


Figura 5.5: Imagem Tm Landsat 543 (RGB) (à esquerda) e Imagem Fusão HRC-TM (à direita)

6 RESULTADO E DISCUSSÕES

6.1. Processamento de Imagens Digitais para Áreas Montanhosas

6.1.1. Ortorretificação de Imagens Ikonos

Somente pela análise de discrepâncias e do desvio padrão é possível identificar atenuação das distorções geométricas das imagens. A qualidade geométrica aumentou drasticamente em relação ao uso de RPC e pontos de controle, quando comparado com a imagem original.

Os valores de discrepâncias médias e desvio padrão das ortoimagens geradas são apresentados na Tabela 6.1.

Tabela 6.1: Discrepância média e desvio padrão das ortoimagens geradas

Imagens		Discrepâncias Médias (m)	Desvio Padrão (m)
Imagem Original	Orto(E)	2,5563	4,3925
	Orto(N)	8,0572	61,7946
Ortoimagens com RPC	Orto(E)	2,0368	2,1243
	Orto(N)	1,9783	2,4568
Ortoimagens com RPC e GCP	Orto(E)	-0,0570	0,5791
	Orto(N)	-0,5433	1,5021

Quanto à análise de tendência, somente as ortoimagens geradas com uso conjunto do MDE, RPC e pontos de controle apresentaram-se livres de tendências nas componentes N e E. Nas imagens originais, os erros sistemáticos podem estar associados ao relevo da área e a características intrínsecas à plataforma e às condições de visada: inclinação da plataforma, distorções panorâmicas, variação de velocidade da plataforma, distorções em perspectiva, rotação terrestre, entre outros (YANALAK *et al.*, 2011). Apesar de as informações de efemérides e a atitude da plataforma estarem codificadas nos arquivos RPC's das imagens, as ortoimagens geradas por RPC e MDE também apresentaram tendências. Provavelmente, tais tendências estão relacionadas ao relevo da área de estudo. Com a ausência de pontos, a modelagem matemática perde desempenho, pois o ajuste fino entre as coordenadas das imagens, os RPC's e o relevo se torna deficiente.

Os resultados da análise de erros sistemáticos (tendência), para as ortoimagens geradas são apresentados na Tabela 6.2.

Tabela 6.2: Resultados da análise de erros sistemáticos (tendência) para as ortoimagens

Ortoimagens		$t_{amostral}$	$t_{(37-1, 5\%)}$	$t_{amostral} < t_{(37-1, 5\%)}$
Img. Original	Orto(E)	3,5400	1,6883	FALSO
	Orto(N)	0,7931	1,6883	VERDADEIRO
Com RPC	Orto(E)	5,8324	1,6883	FALSO
	Orto(N)	4,8979	1,6883	FALSO
Com RPC e GCP	Orto(E)	-0,5906	1,6883	VERDADEIRO
	Orto(N)	-2,1700	1,6883	VERDADEIRO

As análises de exatidão indicam que as ortoimagens geradas pela modelagem MDE, RPC e pontos de controle possuem qualidade planimétrica compatível à escala 1/4500, com padrão de exatidão cartográfica Classe A.

Os resultados da análise de exatidão das ortoimagens são apresentados na Tabela 6.3.

Tabela 6.3: Resultados da análise de exatidão das ortoimagens (PEC - Classe A)

Ortoimagens		$X^2_{amostral}$	$X^2_{(37-1, 10\%)}$	$X^2_{amostral} < X^2_{(37-1, 10\%)}$	Escala
Img. Original	Orto(E)	0,2382	47,2122	VERDADEIRO	1/180000
	Orto(N)	47,1429	47,2122	VERDADEIRO	1/180000
Com RPC	Orto(E)	32,0886	47,2122	VERDADEIRO	1/7500
	Orto(N)	42,9229	47,2122	VERDADEIRO	1/7500
Com RPC e GCP	Orto(E)	6,4409	47,2122	VERDADEIRO	1/4500
	Orto(N)	43,3323	47,2122	VERDADEIRO	1/4500

Os resultados demonstram que as imagens Ikonos originais, para a área de estudo, só podem ser consideradas PEC Classe A na escala de 1/180.000. Porém, apenas com a modelagem com o uso conjunto do MDE e dos RPC's, as ortoimagens apresentaram PEC Classe A na escala de 1/7.500. Como esperado, a modelagem por RPC, MDE e pontos de controle foi a mais eficaz em atenuar as distorções geométricas das imagens. Após as análises de tendência e de exatidão posicional verificou-se que as imagens geradas por esta modelagem possuem PEC Classe A na escala de 1/4.500. Destaca-se

que essas imagens possuem potencial para serem utilizadas em escalas maiores, porém, para a área de estudo seriam necessários um MDE mais refinado (maior escala) e mais pontos de controle, o que poderia inviabilizar o projeto devido à elevação dos custos.

6.1.2. Atenuação de Efeitos de Iluminação

Na figura 6.1 são mostradas as imagens TM-4 e TM-5 com o efeito de iluminação. A área representada é o cume do Pico dos Marins, região de relevo muito acidentado, com cerca de 2400 metros de altitude máxima. Ao se observar a TM-4 e a TM-5 obtêm-se a impressão visual de relevo devido à variação na radiância de superfícies inclinadas. Tal variação é gerada pela orientação da vertente em relação à posição da fonte de iluminação solar e do sistema sensor (HOLBEN ; JUSTICE, 1981).

Na razão TM-5/TM-4 e no NDVI o efeito topográfico foi atenuado. As imagens TM 5, 4 e 3 foram adquiridas com a mesma geometria de visada e de iluminação. Por meio das razões (5/4 e NDVI) o efeito multiplicativo dessa geometria foi minimizado. Porém, observou-se que após a aplicação da razão entre bandas, o efeito topográfico não foi completamente atenuado. Esse problema ocorreu em áreas completamente sombreadas pelo relevo (pixels escuros).

Uma das características das razões de bandas é a eliminação de redundância entre elas e destaque de suas diferenças. Em áreas montanhosas as redundâncias são representadas pelos efeitos topográficos, pois as imagens (bandas do sensor) estão sob o mesmo ângulo solar (geometria de iluminação).

O NDVI apresentou alto contraste entre as áreas florestais (tonalidades mais brancas) e não florestais (tonalidades mais acinzentadas). Já a razão 5/4, além do alto contraste entre as áreas de florestas e não florestas, realçou as áreas de espécies exóticas (tons de cinza mais escuros). Tal realce possibilitou diferenciar as áreas de florestas nativas e exóticas nas encostas e no alto da Serra da Mantiqueira.

Outra técnica utilizada para atenuar o efeito de iluminação foi o cálculo das componentes principais. O produto do cálculo das componentes principais são imagens descorrelacionadas entre si. Na primeira componente (CP1) está a informação comum entre as bandas, ou seja, associada à variação de brilho da imagem. Isso ocorre devido à diferença de iluminação que é dominada pelo relevo da área de estudo. Já a CP2 possui as feições mais relevantes do conjunto restante. Como a região tem relevo muito acidentado, ainda foi possível ver os efeitos de iluminação na CP2. No entanto, na CP3 o efeito de iluminação foi atenuado e concentra as informações relacionadas aos diferentes tipos de alvos.

Com a atenuação do efeito de iluminação evitou-se a segmentação exagerada das imagens. Os polígonos gerados envolveram exatamente os alvos de interesse. Sem ela não seria possível utilizar a classificação não supervisionada na geração dos mapas de cobertura da terra, pois na segmentação com uso das imagens originais, o mesmo alvo com iluminações distintas seria segregado.

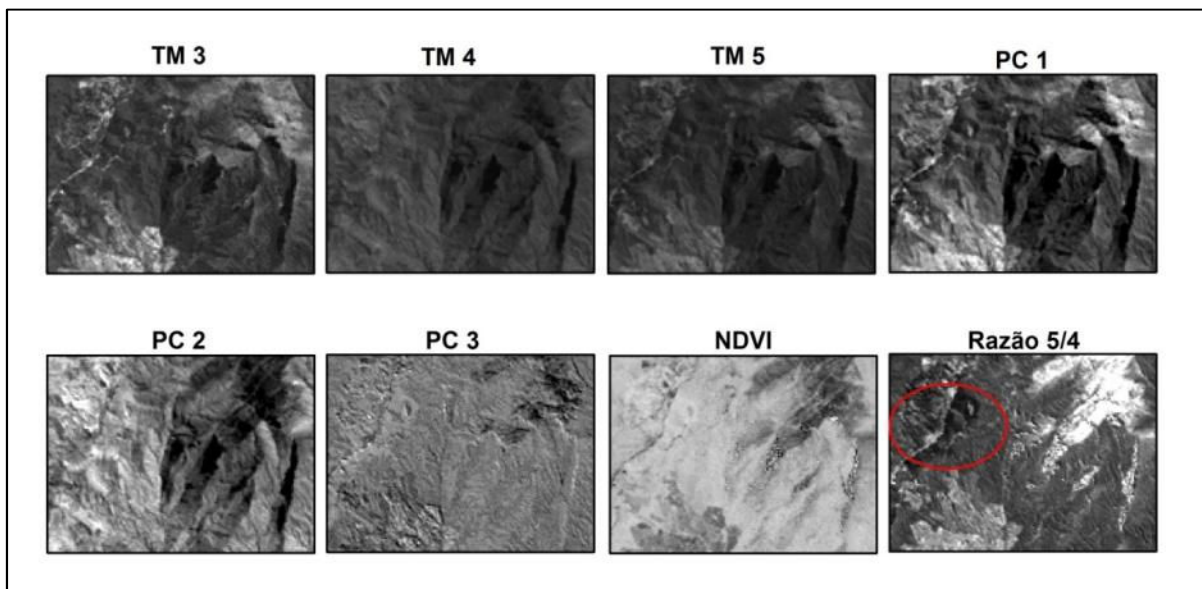


Figura 6.1: Bandas TM 3, 4 e 5; as componentes principais; razões NDVI, TM 5/4 (Notar no interior da linha vermelha, na figura Razão 5/4, as plantações de espécies exóticas que foram realçadas no processamento).

6.2. Mapas da Cobertura Florestal

6.2.1. Legenda da Cobertura Vegetal da Serra da Mantiqueira

A legenda proposta neste trabalho é hierarquizada e possui quatro níveis de abstração. O primeiro nível está relacionado a opções dicotômicas, representando classes mais genéricas e com menores escalas geográficas. Do nível I ao nível III, a riqueza de detalhes geográficos é mais bem representada e com escalas geográficas maiores. A grande vantagem dessa legenda é a interoperabilidade. Mapas produzidos por diversas fontes, escalas e locais distintos podem ser comparados com os mapas gerados neste trabalho. Essa legenda dispensa conversões para a equivalência de classes temáticas entre mapas, pois a generalização cartográfica foi facilitada devido à hierarquização de classes. A hierarquização da legenda gerada está apresentada na figura 7.

Porém, para a plena elaboração de mapas no nível III, são necessários trabalhos de campo e inventários florestais, pois, a definição de estágios sucessionais depende da identificação de espécies indicadoras, de suas respectivas alturas e áreas basais, ou seja, parâmetros regulamentados por distintas resoluções CONAMA. Já mapas nos níveis I, II e dicotômicos podem ser gerados com o uso de dados orbitais de média, alta ou altíssima resolução espacial.

Devido à limitada disponibilidade de recursos financeiros e prazos, e, por este trabalho utilizar dados de datas remotas, somente foi possível a elaboração de mapas no nível II, conforme a legenda proposta.

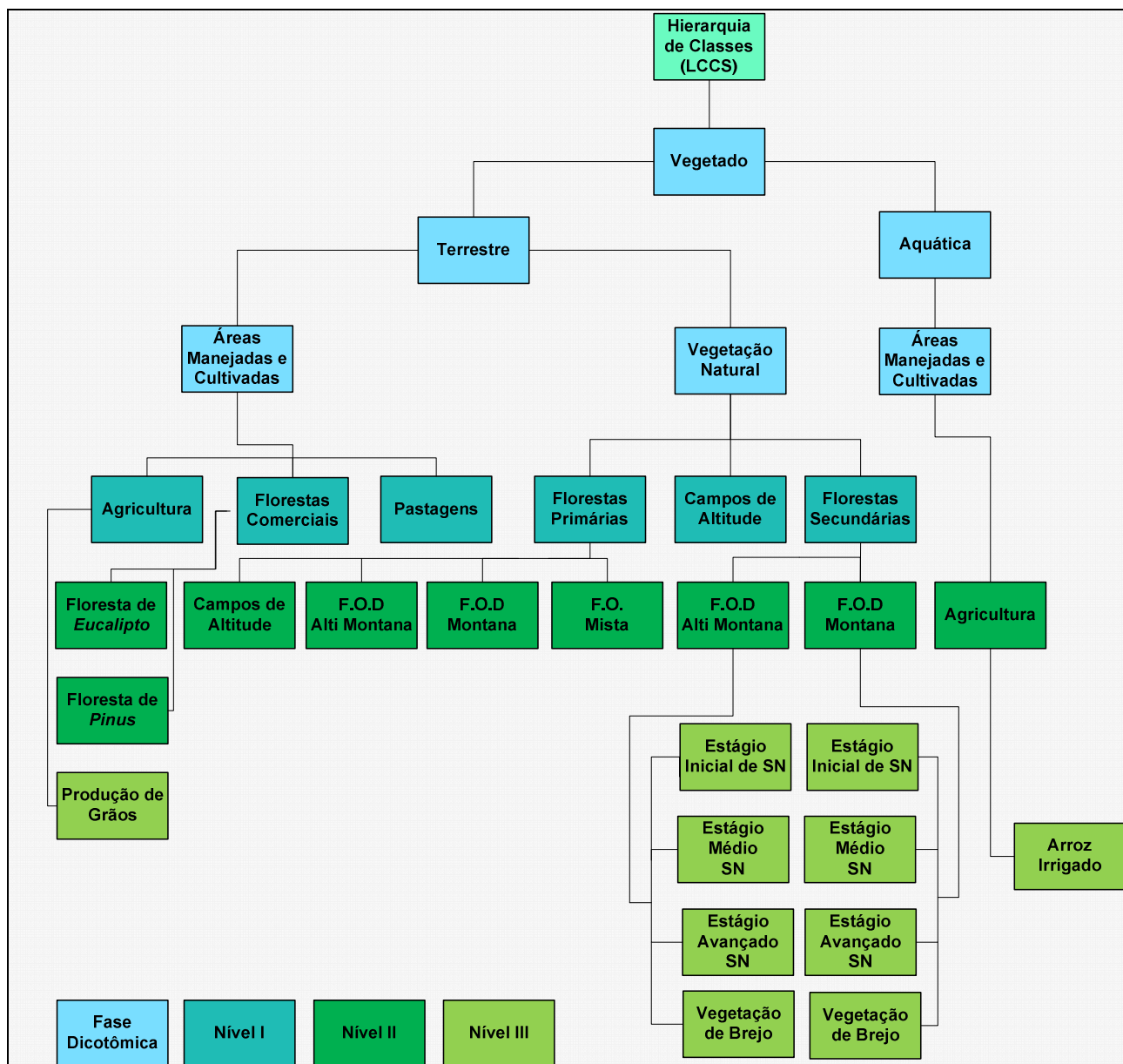


Figura 6.2: Hierarquização de classes temáticas para área de estudo.

(FOD = Floresta Ombrófila Densa)

6.2.1.1. Descrição de Classes

6.2.1.1.1. Classes da Fase Dicotômica

Vegetação Terrestre: Todo tipo de cobertura vegetal nativa ou cultivada e manejada em terra firme.

Vegetação Aquática: Todo tipo de cobertura vegetal nativa ou cultivada e manejada em áreas aquáticas.

Vegetação Terrestre Natural: Todo tipo de cobertura vegetal nativa em terra firme.

Vegetação Terrestre Cultivada ou Manejada: Todo tipo de cobertura vegetal cultivada ou manejada em terra firme, áreas destinadas à agricultura, pecuária e silvicultura.

Vegetação Aquática Cultivada ou Manejada: Todo tipo de cobertura vegetal cultivada ou manejada em áreas aquáticas, áreas destinadas à agricultura de inundação.

6.2.1.1.2. Classes do Nível I

Florestas Primárias: Áreas cobertas por florestas nativas com efeitos antrópicos mínimos.

Florestas Secundárias: Áreas cobertas por florestas nativas em diferentes estágios sucessionais.

Campo de Altitude: Vegetação típica de ambientes montano e altimontano, com estrutura arbustiva e/ou herbácea, que ocorre, geralmente, nos cumes litólicos das serras com altitudes elevadas, predominando em clima subtropical ou temperado. Caracteriza-se por uma ruptura na sequência natural das espécies presentes nas formações fisionômicas circunvizinhas. As comunidades florísticas próprias dessa vegetação são caracterizadas por endemismos.

Florestas Comerciais: Florestas cultivadas com espécies de eucaliptos (*Eucalyptus* spp.) e pinus (*Pinus* spp.).

Pastagens: Áreas com cultivo de vegetações gramíneas (braquiária, capim-gordura, entre outros), utilizadas predominantemente pela agropecuária leiteira e de corte.

Agricultura: Áreas cultivadas ou manejadas destinadas a produção agrícola.

6.2.1.1.3. Classes do Nível II

Floresta Ombrófila Densa Altimontana Primária: Vegetação de máxima expressão local, com grande diversidade biológica, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimos, a ponto de não afetarem significativamente suas características originais de estrutura e de espécies. Os indivíduos florestais ultrapassam 15 metros de altura. A altitude dessas florestas está entre 1500 e 2430 metros. Esse tipo de vegetação é encontrado na crista e encostas da Serra da Mantiqueira.

Floresta Ombrófila Densa Montana Primária: Vegetação de máxima expressão local, com grande diversidade biológica, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimos, a ponto de não afetarem significativamente suas características originais de estrutura e de espécies. Os indivíduos florestais ultrapassam 15 metros de altura. A altitude destas florestas está entre 500 e 1500 metros.

Campo de Altitude: Vegetação típica de ambientes montano e altimontano, com estrutura arbustiva e/ou herbácea, que ocorre geralmente nos cumes litólicos das serras com altitudes elevadas, predominando em clima subtropical ou temperado. Caracteriza-se por uma ruptura na sequência natural das espécies presentes nas formações fisionômicas circunvizinhas. As comunidades florísticas próprias dessa vegetação são caracterizadas por endemismos.

Floresta Ombrófila Mista Primária: Áreas cobertas por florestas de Araucárias.

6.2.1.1.4. Classes do Nível III

Floresta Ombrófila Densa Altimontana Secundária em Estágio Inicial de Sucessão Natural: Vegetação resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária. A vegetação encontra-se em estágio inicial de sucessão natural, e seu enquadramento é dado pelas regras descritas ao final deste documento.

Os indivíduos florestais atingem até 5 metros de altura. A altitude destes fragmentos está entre 1500 e 2430 metros.

Floresta Ombrófila Densa Altimontana Secundária em Estágio Médio de Sucessão Natural: Vegetação resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária. A vegetação encontra-se em estágio médio de sucessão natural e seu enquadramento é dado pelas regras descritas ao final deste documento. Os indivíduos florestais atingem de 5 a 12 metros de altura. A altitude desses fragmentos está entre 1500 e 2430 metros.

Floresta Ombrófila Densa Altimontana Secundária em Estágio Avançado de Sucessão Natural: Vegetação resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária. A vegetação encontra-se em estágio avançado de sucessão natural e seu enquadramento é dado pelas regras descritas ao final deste documento. Os indivíduos florestais atingem 12 ou mais metros de altura. A altitude desses fragmentos está entre 1500 e 2430 metros.

Floresta Ombrófila Densa Montana Secundária Estágio Inicial de Sucessão Natural: Vegetação resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária. A vegetação encontra-se em estágio inicial de sucessão natural e seu enquadramento é dado pelas regras descritas ao final deste documento. Os indivíduos florestais atingem até 5 metros de altura. A altitude destes fragmentos está entre 500 e 1500 metros.

Floresta Ombrófila Densa Montana Secundária Estágio Médio de Sucessão Natural: Vegetação resultante dos processos naturais de sucessão após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária. A vegetação encontra-se em estágio médio de sucessão natural e seu

enquadramento é dado pelas regras descritas ao final deste documento. Os indivíduos florestais atingem de 5 a 12 metros de altura. A altitude destes fragmentos está entre 500 e 1500 metros.

Floresta Ombrófila Densa Montana Secundária em Estágio Avançado de Sucessão Natural: Vegetação resultante dos processos naturais de sucessão após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária. A vegetação encontra-se em estágio avançado de sucessão natural, seu enquadramento é dado pelas regras descritas ao final deste documento. Os indivíduos florestais atingem 12 ou mais metros de altura. A altitude desses fragmentos está entre 500 e 1500 metros.

Vegetações de Brejo: Vegetação nativa em áreas de solo com excedente hídrico durante todo o ano e sujeitas a inundações periódicas.

Plantações de Arroz Irrigado: Plantações de arroz em várzeas artificialmente alagadas

6.2.1.2. Tradução da legenda elaborada para a Serra da Mantiqueira

Logo abaixo, seguem as traduções das classes do IBGE para as da FAO. As tabelas descrevem a equivalência entre as classes, o código internacional de cada classe, uma formula para comparação com outros mapas de fontes distintas e, quando pertinente, uma breve observação.

Tabela 6.4: Traduções das classes do IBGE para as da FAO para áreas terrestres cultivadas

<i>Classes</i>	<i>Classes LCCS</i>	<i>Código LCCS</i>	<i>Fórmula LCCS</i>	<i>Observação</i>
Floresta de Eucalipto	Áreas permanentemente cultivadas e fragmentadas em formato celular. Árvores sempre verdes.	10511-5671-S1002W7	A1B1B6C1D1D9-A8A9-S1002W7	
Floresta de Pinus	Áreas permanentemente cultivadas e fragmentadas em	10511-S1003W7	A1B1B6C1D1D9-S1003W7	Produção em Pequenas Propriedades Rurais

	formato celular.			
Pastagens	Áreas permanentemente cobertas por gramíneas cultivadas	10823-11341	A4B1B5C1D1D9-B3	Uso na pecuária leiteira e de corte

Tabela 6.5: Traduções das classes do IBGE para as da FAO para Áreas Terrestres Cobertas por Vegetação Nativa

Classes	Classes LCCS	Código LCCS	Fórmula LCCS	Observação
Floresta Ombrófila Densa Altimontana Primária	Vegetação Arbórea Latifoliada sempre verde	20096-P3	A3A10B2C1D1E1-P3	
Floresta Ombrófila Densa Montana Primária	Vegetação Arbórea Latifoliada sempre verde	20096-P2	A3A10B2C1D1E1-P2	
Floresta Ombrófila Densa Altimontana Primária - Campo de Altitude	Áreas cobertas por gramíneas nativas	20200-12213-P3	A6A10B4C1E5-B12E6-P3	
Floresta Ombrófila Mista Primária	Vegetação arbórea com folhas aciculares sempre verdes	20106-151195-P3	A3A10B2C2D2E1-B5C5-P3	
Floresta Ombrófila Densa Altimontana Secundária Estágio Inicial de Sucessão Natural	Fragmentos celulares de vegetação arbustiva latifoliada sempre verde	20240-13476-P3	A4A14B3XXD1E1-B9-P3	Capoeirinha - Fase 3 (Manual da Vegetação Brasileira - IBGE)
Floresta Ombrófila Densa Altimontana Secundária Estágio Médio de Sucessão Natural	Fragmentos celulares de vegetação arbustiva latifoliada alta sempre verde	20166-P3	A4A10B3C2D1E1-B8C5-P3	Capoeira - Fase 4 (Manual da Vegetação Brasileira - IBGE)
Floresta Ombrófila Densa Altimontana Secundária	Fragmentos celulares de vegetação arbórea latifoliada	20103-151195-P3	A3A10B2C2D1E1-B5C5-P3	Capoeirão - Fase 5 (Manual da Vegetação Brasileira - IBGE)

Estágio Avançado de Sucessão Natural	sempre verde			
Floresta Ombrófila Densa Montana Secundária Estágio Inicial de Sucessão Natural	Fragmentos celulares de vegetação arbustiva latifoliada sempre verde	20240-13476-P2	A4A14B3XXD1E1-B9-P2	Capoeirinha - Fase 3 (Manual da Vegetação Brasileira - IBGE)
Floresta Ombrófila Densa Montana Secundária Estágio Médio de Sucessão Natural	Fragmentos celulares de vegetação arbustiva latifoliada alta sempre verde	20166-P2	A4A10B3C2D1E1-B8C5-P2	Capoeira - Fase 4 (Manual da Vegetação Brasileira - IBGE)
Floresta Ombrófila Densa Montana Secundária Estágio Avançado de Sucessão Natural	Fragmentos celulares de vegetação arbórea latifoliada sempre verde	20103-151195-P2	A3A10B2C2D1E1-B5C5-P2	Capoeirão - Fase 5 (Manual da Vegetação Brasileira - IBGE)

Tabela 6.6: Traduções das classes do IBGE para as da FAO para Áreas Aquáticas ou Regularmente Alagadas Cultivadas

<i>Classes</i>	<i>Classes LCCS</i>	<i>Código LCCS</i>	<i>Fórmula LCCS</i>	<i>Observação</i>
Plantações de Arroz Irrigado	Culturas de cultivo sequencial em áreas alagadas	20096-P3	A3A10B2C1D1E1-P3	Plantações de arroz em várzeas artificialmente alagadas

6.2.2. Rede Semântica Hierárquica

Após os testes heurísticos, obteve-se uma rede semântica hierárquica para a área de estudo. Ela é composta por alguns procedimentos que foram executados em uma sequência pré-determinada. Os procedimentos sequenciais foram necessários, pois além dos atributos espectrais dos produtos extraídos das imagens, informações ligadas à geometria e à vizinhança dos objetos também foram utilizadas. Parâmetros como distâncias,

a classe à qual os vizinhos pertencem, entre outros, se tornaram essenciais para a eficácia da rede semântica.

A rede elaborada pôde ser aplicada nos mapeamentos dos demais anos de estudo devido ao uso de regras de pertinência baseadas em padrões espectrais inerentes aos alvos de interesse e de suas características singulares (altitude, forma e vizinhança). As informações espectrais tendem a apresentar variações ao longo do tempo, pois são diretamente influenciadas pelo ângulo de visada e de iluminação, além do comportamento anisotrópico dos alvos. Para contornar essa situação, a rede semântica trabalhou com intervalos ao invés de valores fixos. O que se observou nos dados da área de estudo foi a mudança nos valores absolutos de cada produto, porém a amplitude (tamanho dos intervalos) entre padrões / alvos se manteve.

Na figura 6.3, a rede semântica é demonstrada. Nela é possível ver a utilização de duas segmentações. A de primeiro nível foi responsável pela criação de objetos geográficos mais genéricos e de maiores dimensões. Dessa maneira, todos os tipos de vegetação puderam ser modelados em uma única classe. Em um segundo momento, essa classe pôde ser ressegmentada, constituindo, assim uma segmentação de segundo nível. Tal segmentação desempenhou o papel de segregar os distintos tipos de vegetação, sem supersegmentar os demais alvos. A aplicação da segmentação de segundo nível proporcionou a separação de diferentes tipos vegetais mesmo que suas características espectrais fossem semelhantes entre si. Assim, cada objeto geográfico representou somente um tipo de vegetação.

Além das segmentações, a rede também utilizou regras de pertinência para cada classe. A seguir estão descritas as regras de pertinência de cada classe.

6.2.2.1. Vegetado e Não Vegetado

Os objetos geográficos gerados na segmentação de primeiro nível foram mapeados em duas classes: vegetado e não vegetado. A regra para classificar as áreas vegetadas foram os altos valores de NDVI. Dessa forma, áreas de pastagens, florestas de eucalipto, florestas ombrófilas densas e mista, campos

de altitude estão inclusos na classe vegetação. Os demais alvos sumariamente tornaram-se parte da classe não vegetado.

6.2.2.2. Floresta Ombrófila Densa Altimontana e Montana

Nessas classes utilizaram-se os objetos oriundos da segmentação de segundo nível. Para caracterizá-la consideraram-se altos valores de NDVI e valores médios da imagem razão TM5/TM4 simultaneamente.

Os altos valores de NDVI foram escolhidos devido ao padrão de resposta espectral dos dosséis da vegetação. Esse índice explora, de forma normalizada, a amplitude existente entre a região do infravermelho próximo e a do vermelho do espectro eletromagnético. Devido à atividade fotossintética, a vegetação absorve energia na região do vermelho e reflete no infravermelho devido às características intracelulares de suas folhas (PONZONI e SHIMABUKURO, 2009). Ou seja, até certas quantidades de acréscimo de biomassa maiores serão os valores de NDVI, mas há uma tendência de saturação. A partir de dado aumento de biomassa os valores desse índice permanecerão imutáveis, mesmo com aumentos de fitomassa.

Somente com o NDVI não foi possível separar as áreas de florestas nativas das florestas exóticas devido à saturação desse índice. Outro recurso utilizado foi a imagem gerada a partir da razão das bandas TM 5/TM4. Nessa razão explorou-se a diferença existente entre a energia refletida no canal 4 e a absorvida no canal 5. Na região do infravermelho de ondas curtas (banda 5 do TM) o conteúdo de água dos dosséis é responsável pela absorção da radiação incidente (PONZONI ; SHIMABUKURO, 2009).

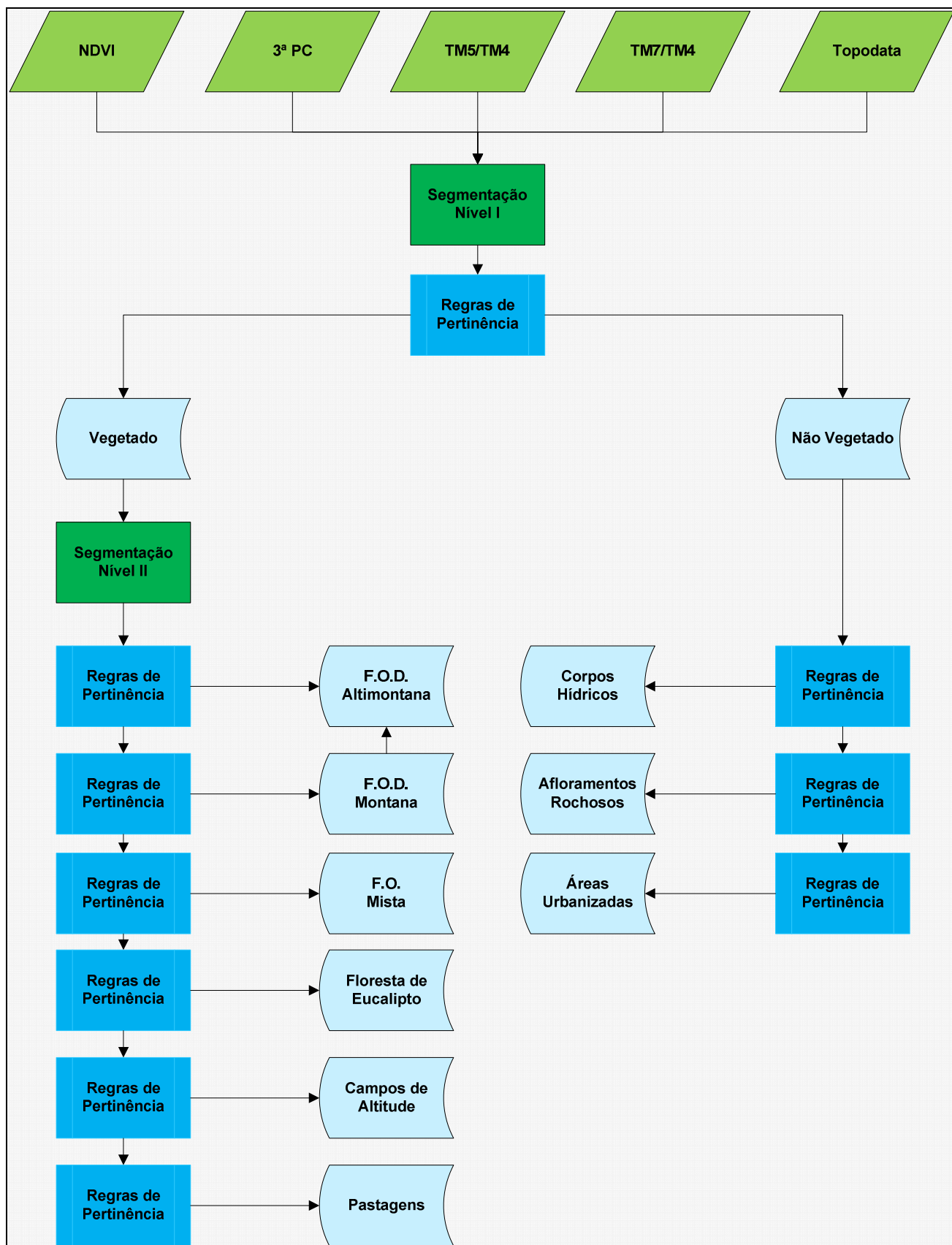


Figura 6.3: Rede Semântica Hierárquica gerada para os mapeamentos da série histórica de dados da presente pesquisa.

Observou-se na imagem razão 5/4 que as florestas comerciais eram facilmente distinguíveis das florestas nativas. Na figura 10, florestas comerciais (eucalipto) aparecem em tons mais escuros, enquanto a vegetação nativa em tons gradualmente mais claros. Somente pela análise das imagens não é possível afirmar as causas desse fenômeno. Uma hipótese é que esse fenômeno pode estar relacionado ao adensamento de indivíduos de uma única espécie (eucalipto). Com maior número de indivíduos, maior será a absorção na região do infravermelho de ondas curtas e maior a reflexão na região do infravermelho próximo. Outro fator que pode estar influenciando é a quantidade de luz que penetra nos dosséis. Na vegetação exótica, a penetração é maior devido à uniformidade nos plantios; já na floresta nativa ocorre o inverso: os indivíduos de diversas espécies e distintos dosséis apresentam distribuição espontânea e provocam maior sombreamento dentro do fragmento. A única constatação é que os processos de absorção e reflexão em áreas de florestas nativas e exóticas ocorrem em diferentes proporções, facilitando a distinção entre uma e outra.

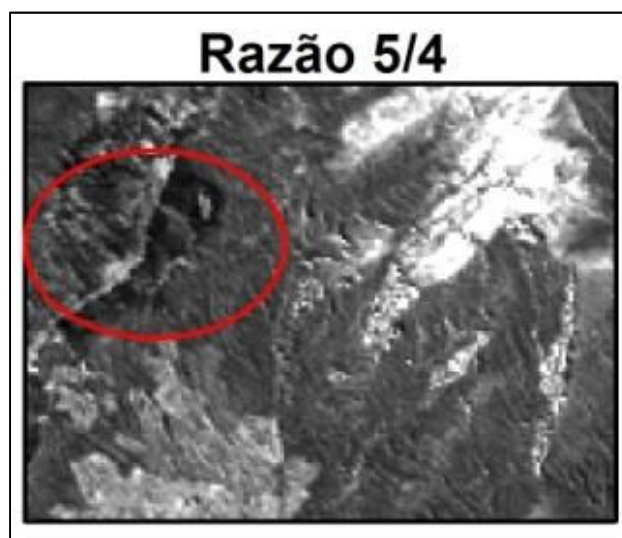


Figura 6.4: Imagem gerada a partir da razão entre as bandas 5 e 4 do sensor TM. Em destaque áreas de Floresta de Eucalipto.

Para diferenciar as áreas de Floresta Altimontana de Floresta Montana foi utilizada a altitude, pois esta é um dos parâmetros descritos no manual da vegetação brasileira (VELOSO *et al.*, 1992).

6.2.2.3. Floresta Ombrófila Mista

Não foi possível mapear essa tipologia vegetal. Os indivíduos apresentaram-se em pequenos aglomerados distribuídos esparsamente dentro da área de estudo, não sendo identificáveis nas imagens TM.

6.2.2.4. Floresta de Eucalipto

Nessa classe utilizaram-se os objetos oriundos da segmentação de segundo nível. Para caracterizá-la consideraram-se altos valores de NDVI e baixos valores da imagem razão TM5/TM4 simultaneamente.

6.2.2.5. Campos de Altitude

Para descrever essa classe utilizaram-se de valores médios de NDVI, distância de plantio de florestas exóticas, altitude e informações de fronteira.

Os campos de altitude são áreas inseridas em locais de Floresta Altimontana, com predomínio de rochas expostas e vegetação rasteira formada principalmente, por gramíneas e líquens, e cercados por fragmentos de florestas nativas, sendo que em alguns casos esses campos podem ser classificados erroneamente como afloramentos rochosos ou como pastagens.

Para que isso não ocorresse atributos espaciais foram utilizados. O primeiro deles foi o de fronteira: o objeto geográfico poderia se enquadrar como campo de altitude se 80% ou mais de sua fronteira fossem limítrofes com floresta nativa, pois, geralmente, os campos de altitude são cercados por florestas. Além disso, nessas áreas não há plantações de eucaliptos devido ao solo raso. Sendo assim, estabeleceu-se também que num raio mínimo de 100 metros não poderia haver ocorrências de plantios de espécies exóticas. Por fim, os objetos também tinham que estar acima de 1680 metros de altitude. A partir dessa altitude já é possível encontrar campos de altitude na área de estudo.

6.2.2.6. Pastagens

Essa classe foi a última a ser mapeada. Dessa forma, todos os objetos geográficos não classificados foram considerados pastagens.

Após a implementação e os mapeamentos foram feitas duas validações. A primeira para avaliar o mapeamento de 2011 e a outra para o ano de 2008. A validação foi realizada apenas para essas duas datas devido à falta de imagens de maiores resoluções espaciais disponíveis para os outros períodos. O mapa de 2011 apresentou 83% de acerto global e índice Kappa 0,72. Já o mapa de 2008 teve 85% de acerto global e 0,77 de índice Kappa. Esses resultados demonstram que a rede semântica hierárquica pode ser utilizada para toda a série histórica de imagens TM deste trabalho.

6.2.3. Análise das Mudanças na Cobertura Florestal no período de 1965 a 2011

A área de estudo está inserida numa das principais bacias leiteiras do Estado de São Paulo. Entre as décadas de 1930 e 1960, o Vale do Paraíba foi o maior produtor de leite do Estado de São Paulo, responsável, à época, por abastecer a grande capital e o interior paulista (MEIRELES, 1983). A produção leiteira no Estado foi crescente até metade da década de 1960. A taxa de crescimento do leite foi de 10% na década de 1950, passando a 3% na década de 1960 e chegando a crescimentos negativos na década de 1970 (MORICOCCHI, 1979).

O processo de declínio da produção iniciou no ano de 1965 (MEIRELES, 1983) e seus reflexos foram sentidos durante as décadas seguintes. No gráfico 1 é possível observar a continuidade da tendência de redução da produção de leite na região de Guaratinguetá-SP, no Vale do Paraíba, durante o período de 1983 a 1989.

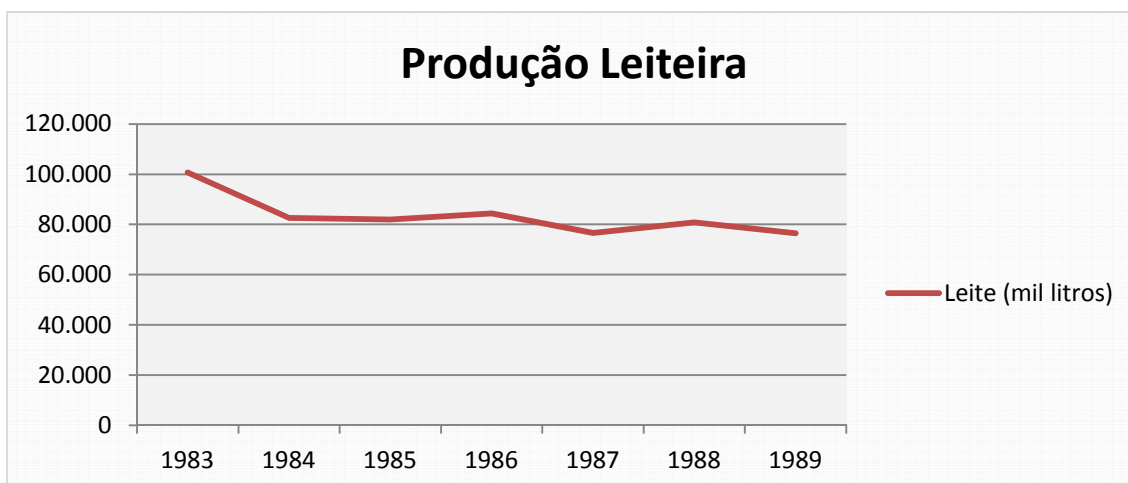


Figura 6.5: Produção de leite na região de Guaratinguetá - SP, no período de 1983 a 1989. Fonte: IEA (2012).

Este cenário econômico pode ter sido um dos principais responsáveis pelas mudanças da cobertura florestal da área de estudo.

Ao analisar o período 1989-1994, foram detectados fragmentos florestais jovens, com no máximo 5 anos de existência. Nesse período, o padrão de distribuição e tamanho dos fragmentos regenerados foram os mesmos para toda a área de estudo. Inclusive a quantidade de áreas regeneradas pelas porções mineira e paulista foi semelhante. Nesse intervalo surgiram aproximadamente 7 mil hectares de novas florestas, sendo que 55% desse valor pertenciam a porção mineira.

Nos demais períodos, 1994-1999, 1999-2004, 2004-2008 e 2008-2011, a porção mineira continuou apresentando mais áreas de florestas regeneradas do que a paulista. As proporções foram, respectivamente, 72%, 59%, 56% e 60% do total de área de regeneração para os anos citados acima.

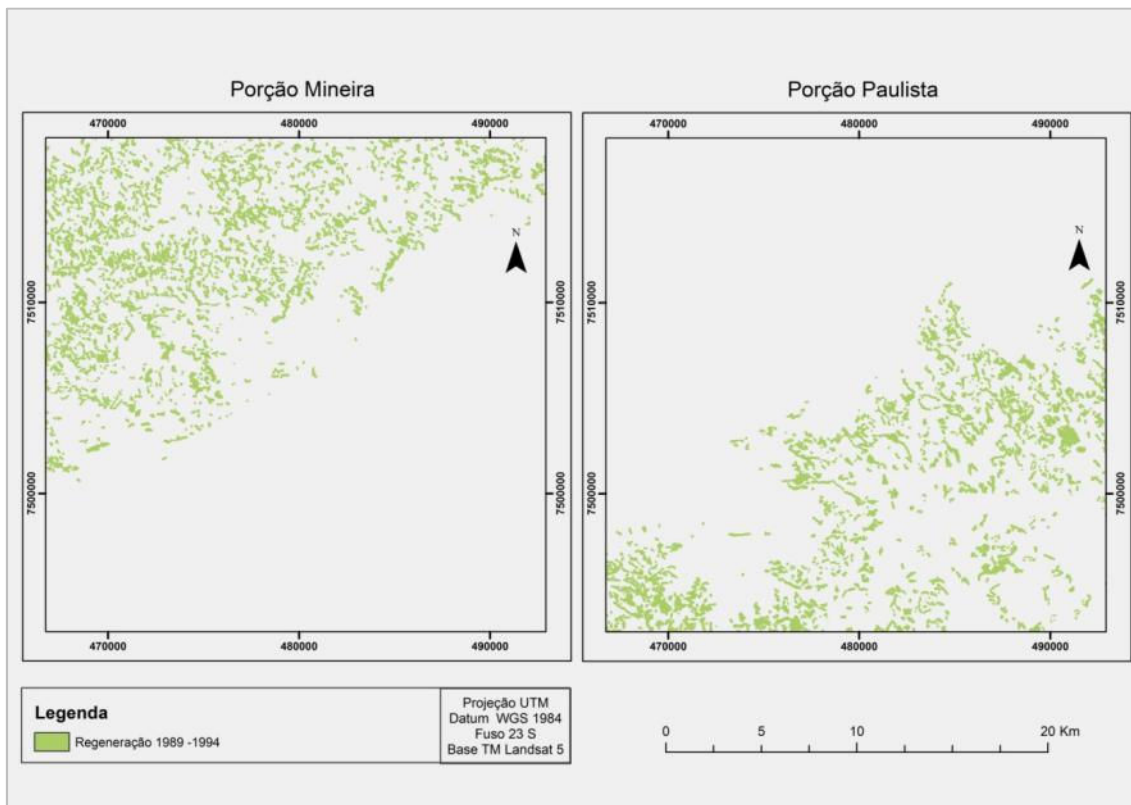


Figura 6.6: Fragmentos florestais em sucessão natural detectados no período de 1989 a 1994.

Ao longo do tempo, as taxas de regeneração não apresentaram mudanças bruscas, mas sujeitas a um padrão cíclico: ora incorpora o crescimento, ora o não crescimento. Entretanto, o cenário mudou quando se observou os dados de áreas desmatadas do período de análise.

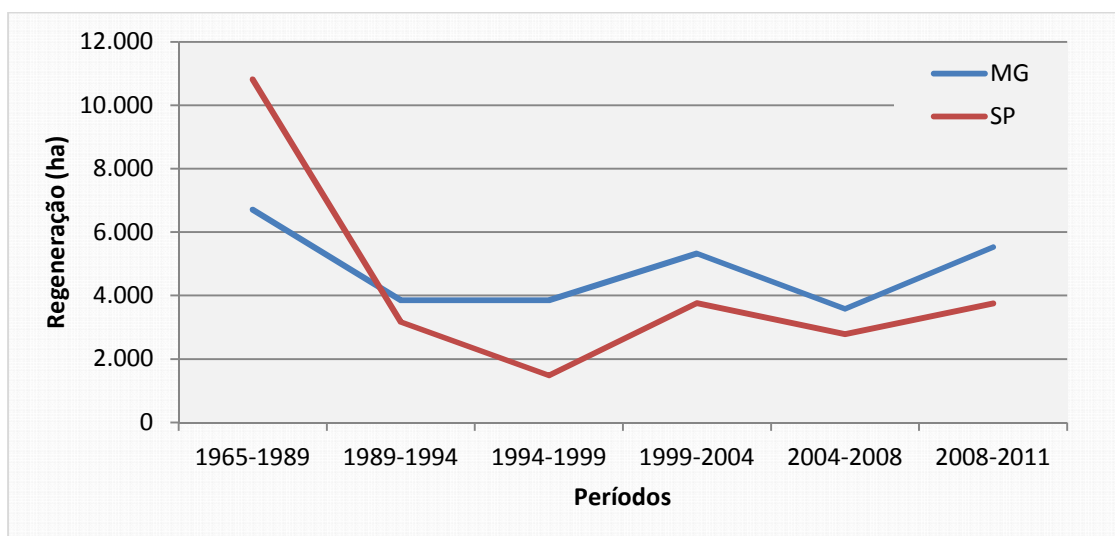


Figura 6.7: Total de áreas em hectares regeneradas na área de estudo ao longo do tempo.

A partir do período de 1994-1999, tanto a porção paulista, quanto a mineira apresentaram reduções contínuas nas taxas de desmatamentos. Essa redução acompanhou a vertiginosa queda do preço médio do leite na região. A desvalorização do litro de leite foi em torno de 54,34% entre os anos 1995 e 2006.

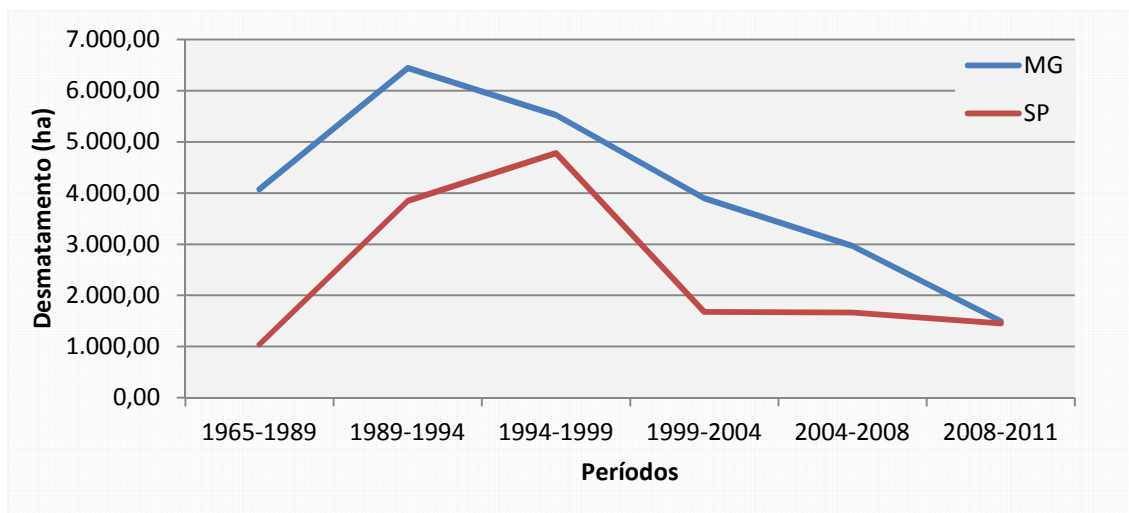


Figura 6.8: Total de áreas em hectares desmatadas ao longo do tempo.

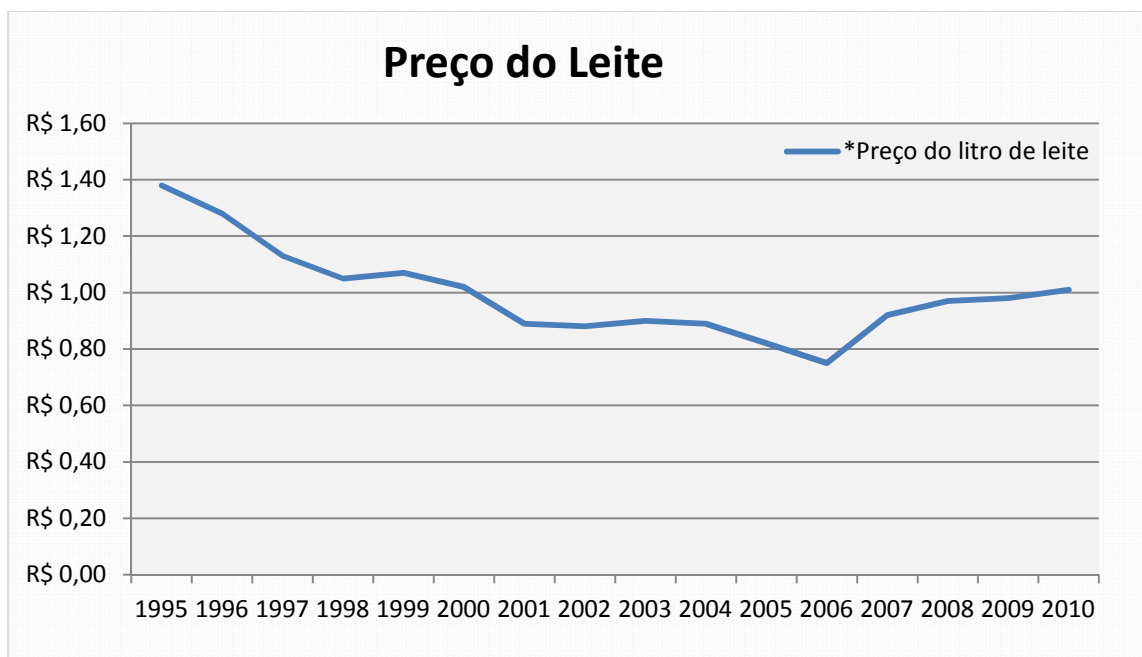


Figura 6.9: Preço médio do leite na região de Guaratinguetá - SP, no período de 1995 a 2010. Fonte: Instituto de Economia Agrícola do Estado de São Paulo (IEA). * Valores corrigidos pelo IGP-M (FGV), com mês e ano de referência, junho de 2013.

A valorização observada entre 2006 e 2010 pode ter sido algo temporário, pois tem apresentado indícios de estagnação. Essa valorização atípica deve estar relacionada com a falta de leite no mercado brasileiro e no valeparaibano ao mesmo tempo, talvez devido à escassez da produção em outras bacias leiteiras. No gráfico 6 é possível visualizar a produção de leite na região de Guaratinguetá-SP.

Um fato que chama a atenção é que a produção leiteira da região não acompanhou a desvalorização do leite ao longo dos últimos anos. A quantidade de leite não apresentou crescimento ou diminuição contínua ao longo do tempo. Foram observadas várias quedas e picos de crescimentos cíclicos durante o período 1995-2011.

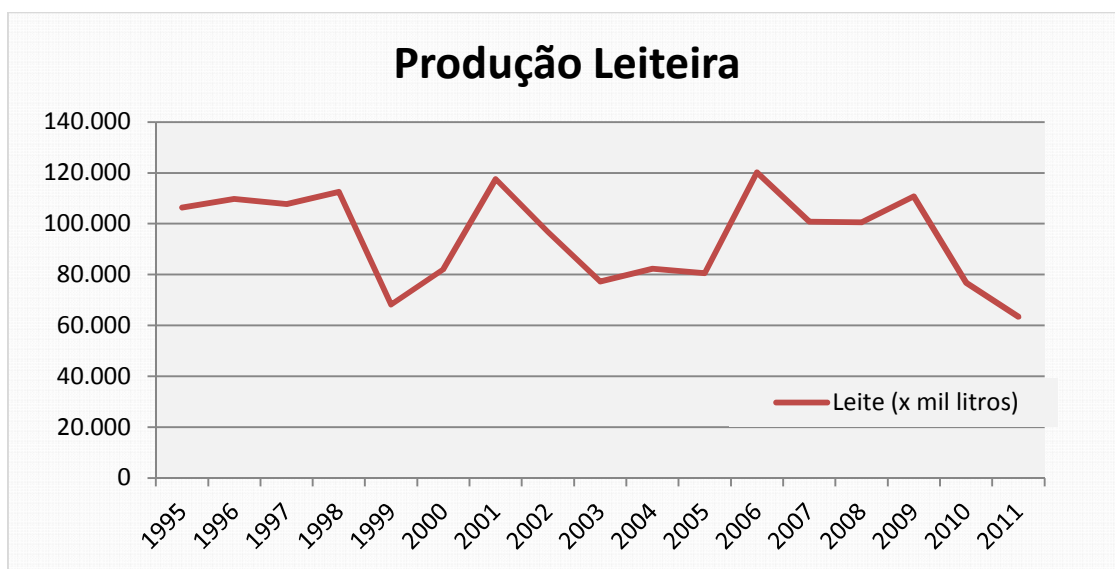


Figura 6.10: Produção leiteira na região de Guaratinguetá - SP, no período de 1995 a 2010. Fonte: Instituto de Economia Agrícola do Estado de São Paulo (IEA).

Ao investigar o balanço entre as áreas desmatadas e regeneradas, detectou-se que houve reduções efetivas de áreas disponíveis para a pecuária leiteira a partir de 1999. Porém, essas reduções de área útil (taxas positivas de regeneração e decréscimo do desmatamento) não impactaram diretamente a produção. Os pequenos produtores rurais que continuaram no ramo modificaram a forma de se criar o gado leiteiro. Alguns começaram a criação em sistema de confinamento, outros em sistema de pastagens rotativas (piquetes), técnicas que exigem áreas bem menores do que a pecuária extensiva.

Os gráficos 7 e 8 demonstram o balanço entre as áreas regeneradas e desmatadas nos períodos de análises para as porções mineira e paulista da área de estudo.

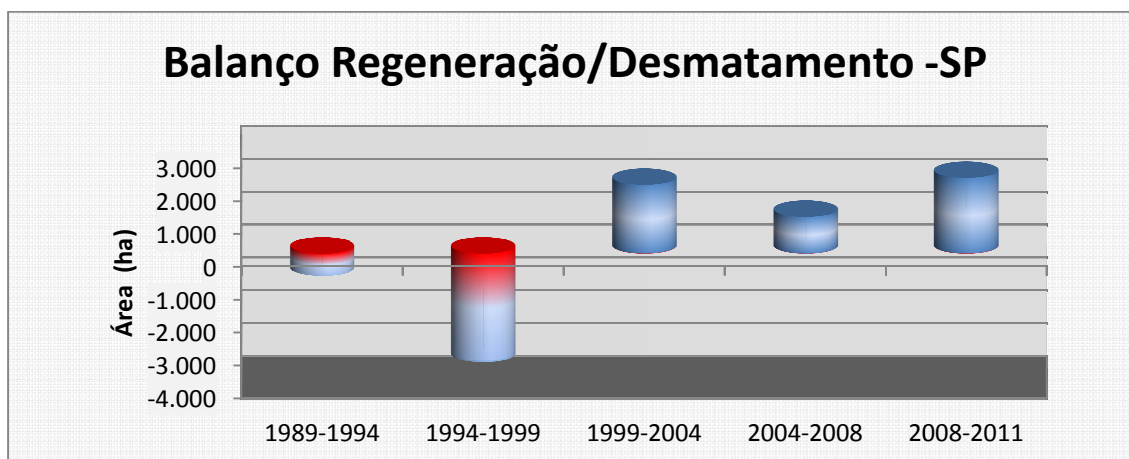


Figura 6.11: Balanço de áreas em regeneração e de desmatamento, por períodos, para a porção paulista da área de estudo.

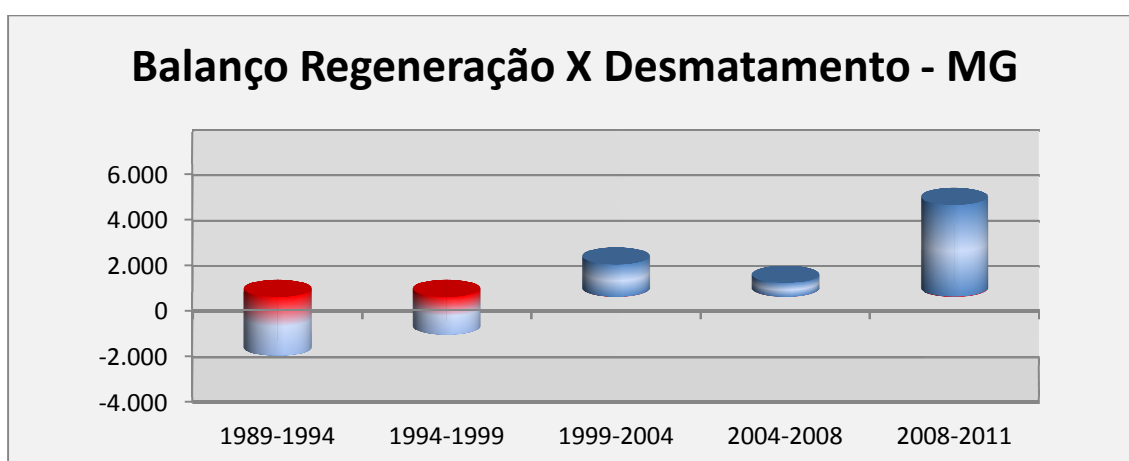


Figura 6.12: Balanço de áreas em regeneração e de desmatamento por períodos para a porção mineira da área de estudo.

Outra dificuldade enfrentada pelos produtores é a sazonalidade da produção de leite. Durante a estiagem, a produção está sujeita a quedas inerentes à qualidade das pastagens, que sofrem com o déficit hídrico. Para evitar a falta de leite no mercado, algumas cooperativas "penalizam" os cooperados que não atingem as metas de produção no período de estiagem. A penalização é uma espécie de incentivo. As cooperativas acabam valorizando o preço do leite no período de alta produção (período de cheia) para os proprietários que cumprem as metas. Na prática, quem não atinge as metas durante a estiagem não consegue vender o produto no valor de mercado na alta temporada. Para

manter os índices de produção no período desfavorável, alguns proprietários se endividam nas cooperativas comprando insumos. Com a queda do preço do leite e a alta da inflação, muitos não conseguem honrar suas dívidas. Assim, acabam abandonando o ramo.

Ainda existe outro fator que causa impactos diretos na redução das taxas de desmatamentos. Na região tem-se constatado o êxodo rural. Os municípios mineiros de Delfim Moreira e Marmelópolis, pertencentes à área de estudo, são exemplos dessa situação. Eles possuíam, respectivamente, em 1991, 70% e 58% de sua população residindo em área rural. Já em 2010 esses números caíram para 38% e 32%, respectivamente.

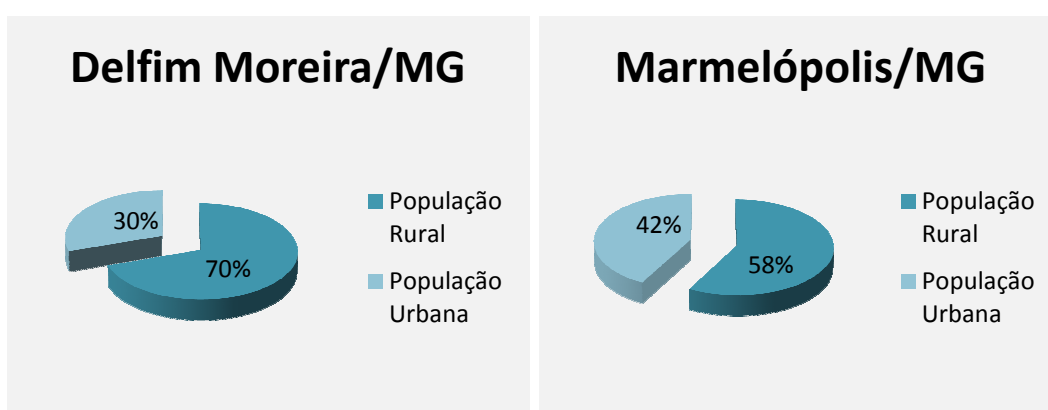


Figura 6.13: Distribuição da população rural e urbana dos municípios de Delfim Moreira e Marmelópolis, MG, em 1991. Fonte: IBGE (1991)

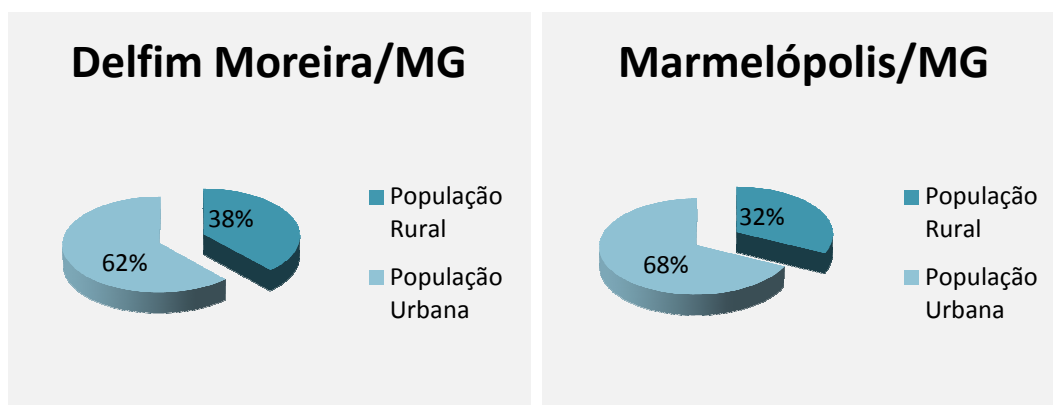


Figura 6.14: Distribuição das populações rural e urbana dos municípios de Delfim Moreira e Marmelópolis, MG, em 2010. Fonte: IBGE (2010)

O fenômeno de êxodo rural também ocorre nos municípios paulistas da área de estudo. No gráfico 11 é possível identificar a queda da população residente em zona rural. Com a ausência do homem no campo, a mão de obra torna-se cada

vez mais escassa, transformando-se mais um empecílh para a produção de leite em pequenas propriedades e consequente abandono de áreas de pastagens.

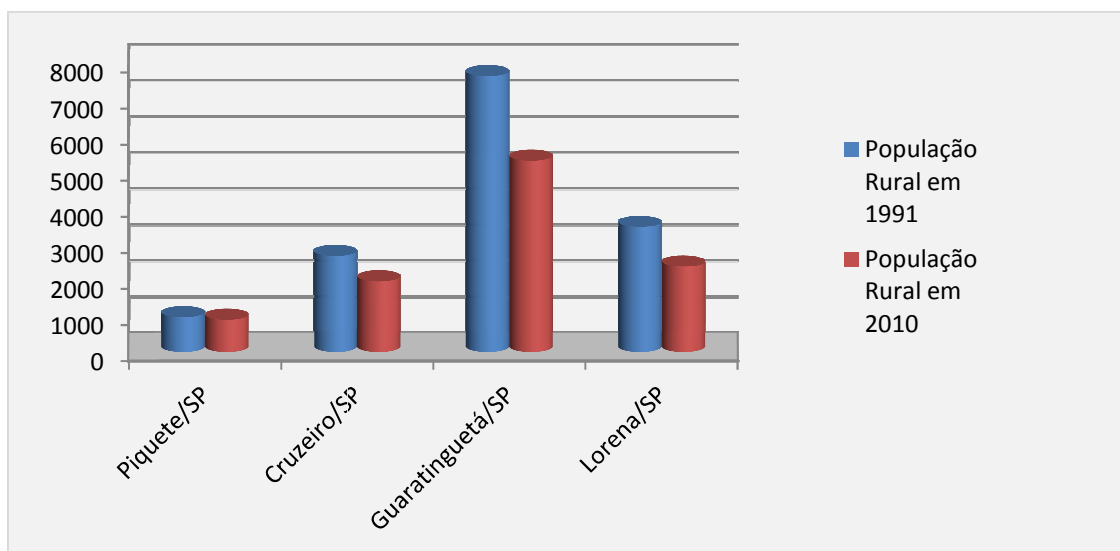


Figura 6.15: População residente em zona rural dos municípios paulistas da área de estudo. Fonte: IBGE (1991 e 2010).

Diante desse cenário de declínio econômico, da falta de mão de obra e da redução de áreas de pastagens disponíveis, era de se esperar que as taxas de regeneração crescessem significativamente. Entretanto, isso não ocorreu. Esse resultado é reflexo da dinâmica de desmatamento na região. Embora a partir de 1999 as taxas de regeneração tenham superado as de desmatamento, grande parte das áreas de florestas em sucessão natural se localizava em áreas de antigos desmatamentos. Na figura 6.16 é possível verificar a quantidade de florestas que cresceram em locais que foram desmatados em um período anterior (5 anos antes).

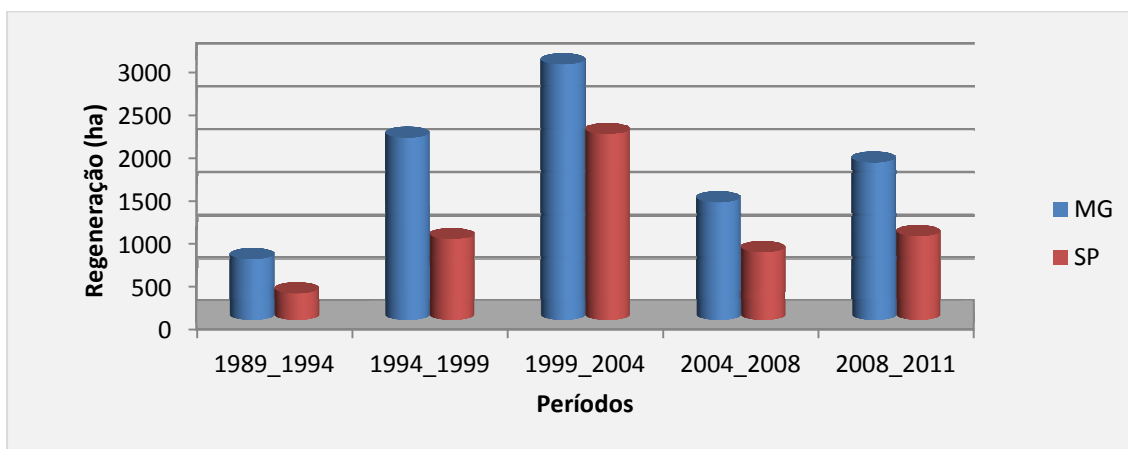


Figura 6.17: Quantidade de florestas sucessionais em locais de desmatamento ocorridos no período anterior (5 anos antes).

Até o ano de 2004, mais de 50% das áreas em regeneração originaram-se de locais desmatados há cinco anos anteriores. Com o passar do tempo esse número tem-se reduzido. Os constantes desmatamentos de florestas jovens provavelmente ocorreram devido à falta de fiscalização *in loco* e pela legislação ambiental de proteção a Mata Atlântica (LEI Nº 11.428, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2006), que não protege integralmente os fragmentos de floresta em estágio inicial de sucessão. Esse tipo de vegetação pode ser suprimido com o aval de órgão estadual competente. Porém, para o senso comum, essa Lei preconiza que não se deve deixar a floresta se desenvolver; caso contrário, a terra perderia seu valor comercial, tornaria improdutiva e intocável. Diante desse cenário, pequenos proprietários não deixam os fragmentos tomarem porte de florestas em estágios médio ou avançado de regeneração. É prática comum na região atear fogo e com a supressão das capoeiras e capoeirinhas.

A seguir, gráficos da origem dos fragmentos em regeneração são mostrados.

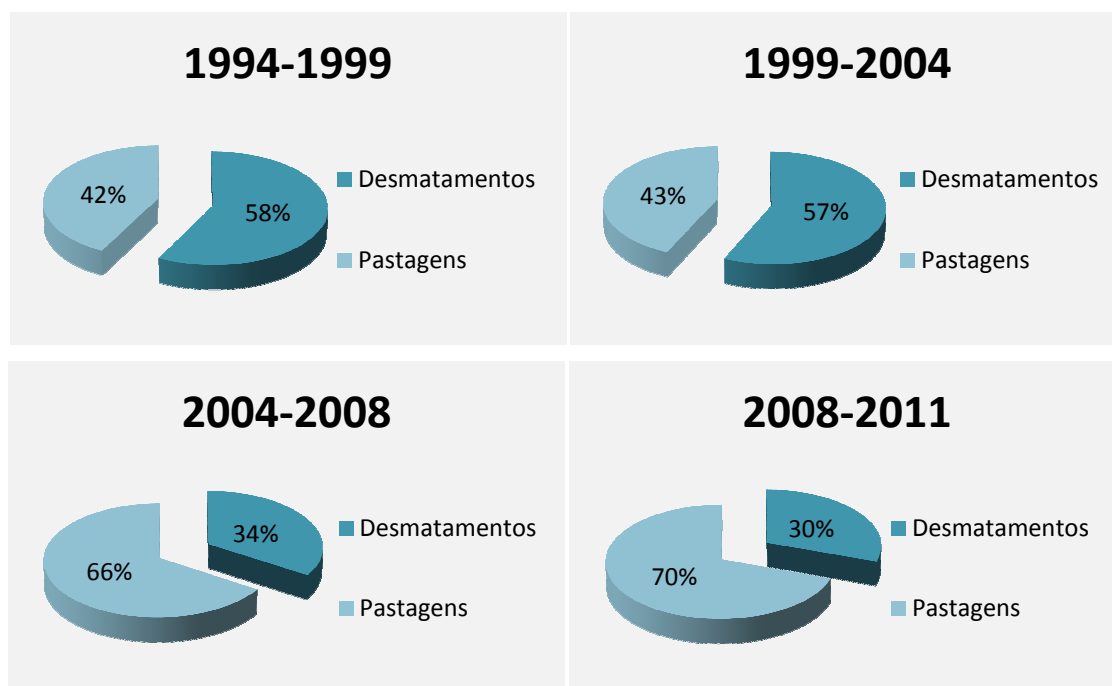


Figura 6.18: Quantidade de florestas sucessionais em locais de desmatamento ocorridos no período anterior (5 anos antes).

Todavia, as mudanças na cobertura florestal da área de estudo foram motivadas por ações antrópicas, seja desmatamento ou regenerações. As sucessões naturais somente ocorreram em propriedades rurais que tiveram as atividades pecuárias paralisadas e que não sofreram queimadas. Apesar de as terras serem improdutivas, ainda há especulações imobiliárias, que motivam pequenos proprietários rurais a manterem suas terras nuas. Por outro lado, os fragmentos de grande porte e mais expressivos que surgiram ocorreram em locais de relevo bastante movimentado, de difícil acesso e próximos a extensas áreas de florestas preexistentes nas vertentes da Mantiqueira. Os resultados obtidos mostraram que, com o simples cercamento e a retirada do gado, a regeneração ocorre naturalmente, pois existem bons fragmentos de Mata Atlântica e, provavelmente, animais dispersores de sementes na área de estudo.

7 CONCLUSÃO

A ortorretificação das imagens Ikonos por modelos empíricos aplicados nesta pesquisa foi eficiente. Apesar de a área de estudo possuir relevo muito acidentado, foi possível gerar ortoimagens com PEC classe A, com escalas e exatidões posicionais compatíveis com sua resolução espacial.

A legenda multiescala criada para a área de estudo a partir do sistema LCSS da FAO tornou os mapas dessa pesquisa equiparáveis com quaisquer outros de locais e fontes distintas. Isso só foi possível devido à hierarquização das classes em diferentes níveis e pela maneira como elas foram definidas. A descrição das classes foi feita com uso de atributos universais, como formato dos dosséis, altura dos indivíduos, fenologia, distribuição espacial, altitude, tipo de solo, clima, entre outros. Além de possibilitar a integralização dos mapas, essa legenda atende às prerrogativas do manual da vegetação brasileira e da cobertura da terra do IBGE (VELOSO *et al.*, 1992).

A legenda proposta neste trabalho facilitou o processo de elaboração da rede semântica hierárquica para se classificar a série histórica de imagens TM Landsat. Por meio da rede semântica, o conhecimento e a experiência do intérprete puderam ser modelados, o que, viabilizou a execução das classificações por análise geográfica baseada em objetos (GEOBIA). O emprego dessas técnicas em conjunto mostrou-se eficiente. Os mapeamentos resultantes desse processo apresentaram exatidões temáticas compatíveis com as características das Imagens TM Landsat, ou seja, apresentaram índices Kappa e acerto global superiores a 0,72 e 83%, respectivamente. Isso ocorreu devido ao uso de atributos não espectrais como forma, distância, vizinhança, altitude, entre outros. Alvos com respostas espectrais semelhantes foram mapeados corretamente de forma automatizada.

Por fim, como exposto na hipótese da presente pesquisa, realmente, nos últimos anos, na região da Serra da Mantiqueira surgiram expressivos fragmentos de regeneração da vegetação de maneira espontânea em locais anteriormente ocupados por pastagens. Porém, os maiores ganhos de área de

sucessão natural ocorreram na porção paulista da área de estudo, em locais montanhosos, declivosos e de difícil acesso.

Diante dos resultados obtidos neste trabalho, ficou evidente o alto potencial de regeneração da vegetação nativa. Áreas desmatadas apareciam em estágios iniciais de sucessão em curto espaço de tempo (cerca de 5 anos). Apesar dessa rápida recomposição, as florestas tendiam a ser desmatadas novamente, devido a especulações imobiliárias, daí então, a real necessidade de se aplicar a legislação vigente e da criação de mecanismos de incentivo para que se mantenham as florestas em pé.

Por fim, o conhecimento dos processos de mudanças na cobertura florestal da área de estudo construído nesta pesquisa poderá contribuir para a discussão sobre a melhor forma de conservação dos remanescentes florestais da região.

8 RECOMENDAÇÕES

Com o intuito de dar continuidade a essa pesquisa recomendam-se as seguintes atividades:

- ✓ Fazer inventários florestais nas áreas em regeneração da área de estudo;
- ✓ Detectar em que estágio sucessional os fragmentos estão;
- ✓ Diagnosticar possíveis áreas de conexões entre os fragmentos isolados;
- ✓ Inventariar a fauna presente nesses fragmentos;
- ✓ Inventariar as taxas de carbono sequestradas por esses fragmentos;
- ✓ Criar métricas para o pagamento de serviços ambientais (produção de água, sequestro de carbono, conservação do solo, manutenção do microclima, entre outros).

Sem dúvida alguma, as imagens de sensoriamento remoto e as geotecnologias serão imprescindíveis ao atingimento da maioria destes itens.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARCANJO, J. DE S.; FERREIRA, N. C. DA R. Comportamento do sensor de estrelas a bordo do satélite CBERS-2B na região da Anomalia Magnética do Atlântico Sul (AMAS). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14. (SBSR), 2009, Natal. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2009. p. 1935-1941. DVD, On-line. ISBN 978-85-17-00044-7. (INPE-15816-PRE/10426). Disponível em: <<http://urlib.net/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.17.17.10>>. Acesso em: 27 set. 2013.
- BALTSAVIAS, E. P. Digital ortho-images - a powerful toll for the extraction of spatial and geo-information. **ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing**, v. 51, p. 63–77, 1996.
- BISHOP, M. P.; SHRODER, J. F.; COLBY, J. D. Remote sensing and geomorphometry for studying relief production in high mountains. **Geomorphology**, v. 55, n. 1-4, p. 345–361, set. 2003.
- BLASCHKE, T. Object based image analysis for remote sensing. **ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing**, v. 65, n. 1, p. 2–16, jan. 2010.
- BLASCHKE, THOMAS; STROBL, J. What 's wrong with pixels ? Some recent developments interfacing remote sensing and GIS. **GIS – Zeitschrift für Geoinformationssysteme**, v. 14, n. 6, p. 12–17, 2001.
- BUCKERIDGE, M. S.; AIDAR, M. P. M. Carbon sequestration in the rain forest: alternatives using environmentally friendly biotechnology. **Biota Neotropica**, v. 2, n. 1, p. 0–0, 2002.
- CAMARA, G. Spring: Integrating remote sensing and gis by object-oriented data modelling. **Computers & Graphics**, v. 20, n. 3, p. 395–403, 1996. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0097849396000088>>.
- CAMPBELL, J. B. **Introduction to Remote Sensing**. 4 ed. [S.l.]: Guildford Press, 2007. p. 7–9
- CHAVEZ JR, P. An improved dark-object subtraction technique for atmospheric scattering correction of multispectral data. **Remote Sensing of Environment**, v. 24, n. 3, p. 459–479, 1988.
- CHAVEZ, P. S. Image-based atmospheric corrections : Revisited and improved. **Photogrammetric engineering and remote sensing**, v. 62, n. 9, p. 1025–1036, 1996.
- CHEN, S. C.; GODOY JR., M.; HERZ, R. **Correção atmosférica através do método de subtração**: aplicabilidade para analisar imagens da região Amazônica. São José dos Campos - SP: INPE, 1995. 20 p.

BRASIL.CASA CICL. **Decreto Federal nº 89.817, de 20 de junho de 1984.** Estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional. Brasília: COCAR. Disponível em: <<http://www.concar.ibge.gov.br/detalheDocumentos.aspx?cod=8>>.

CONESE, C.; MARACCHI, G.; MIGLIETTA, F. Forest classification by principal component analyses of TM data. **International Journal of Remote Sensing**, v. 9, n. 10 & 11, p. 1597 – 1612, 1988. Disponível em: <<http://www.informaworld.com/index/777912433.pdf>>. Acesso em: 28 maio 2011.

CONESE, C.; MARACCHI, G.; MIGLIETTA, F.; MASELLI, F.; SACCO, V. Forest classification by principal component analyses of TM data. **International Journal of Remote Sensing**, v. 9, n. 10-11, p. 1597–1612, 1988.

CONGALTON, R. A review of assessing the accuracy of classifications of remotely sensed data. **Remote Sensing of Environment**, v. 46, p. 35–46, 1991.

CONGALTON, R. G.; GREEN, K. **Assessing the accuracy of remotely sensed data: principles and practices**. [S.l.]: CRC, 2009. v. 25. p. 204–205

DEAN, W. **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. [S.l.]: Companhia das Letras, 1996. v. 3. p. 484

ENTERPRISES, P. G. **User guide ortho engine**. Ontario, Canada: [s.n.], 2011.

FIGUEIREDO, G.; VIEIRA, C. Estudo do comportamento dos índices de exatidão Global, Kappa e Tau, comumente usados para avaliar a classificação de imagens de sensoriamento remoto. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13. (SBSR), 2007, Florianópolis. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2007. p. 5755-5762. CD-ROM, On-line. ISBN 978-85-17-00031-7. Disponível em:<<http://urlib.net/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.13.17.35>>. Acesso em: 30 set. 2013.

FOODY, G. M. Status of land cover classification accuracy assessment. **Remote sensing of environment**, v. 80, n. 1, p. 185–201, 2002.

GALO, M.; CAMARGO, P. O. Utilização do GPS no controle de qualidade de cartas. **Anais do I Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário**, v. 1, n. 1, p. 41–8, 1994.

GREGORIO, A. DI; JANSEN, L. **Land cover classification system: LCCS: classification concepts and user manual**. [S.l.: s.n.], 1998.

HOLBEN, B.; JUSTICE, C. An examination of spectral band ratioing to reduce the topographic effect of remotely sensed data. **International Journal of Remote Sensing**, v. 2, p. 115–133, 1981.

HOOPER, D. U. The Effects of Plant Composition and Diversity on Ecosystem Processes. **Science**, v. 277, n. 5330, p. 1302–1305, 29 ago. 1997.

INPE. Processamento de Imagens. **Tutorial de geoprocessamento**, v. 2010, n. Junho de 2010, p. 50–50, 2006. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/tutorial/introducao_pro.html>.

J ENSEN, J. R. **Introductory digital image processing**: a remote sensing perspective. New York: Prentice Hall, 2005. v. 13. p. 526

LANG, R.; SHAO, G.; PIJANOWSKI, B. Optimizing unsupervised classifications of remotely sensed imagery with a data-assisted labeling approach. **Computers & Geosciences**, v. 34, n. 12, p. 1877–1885, dez. 2008.

LILLESAND, T. M.; KIEFER, R. W.; CHIPMAN, J. W. **Remote sensing and image interpretation**. 6. ed. New York: John Wiley & Sons, 2008. v. 3rd. p. 756

LINDENMAYER, D. Effects of forest fragmentation on bird assemblages in a novel landscape context. **Ecological ...**, v. 72, n. 1, p. 1–18, 2002.

LU, D.; MAUSEL, P.; BRONDIZIO, E.; MORAN, E. Assessment of atmospheric correction methods for Landsat TM data applicable to Amazon basin LBA research. **International Journal of Remote Sensing**, v. 23, n. 13, p. 2651–2671, 2002.

MARKHAM, B. L.; BARKER, J. L. Landsat MSS and TM post-calibration dynamic ranges, exoatmospheric reflectances and at-satellite temperatures. **EOSAT Landsat technical notes**.: NASA/CSFC. V. 1, P. 3-8, 1986

MCCAFFREY, T. M.; FRANKLIN, S. E. Automated training site selection for large-area remote-sensing image analysis. **Computers & Geosciences**, v. 19, n. 10, p. 1413–1428, 1993.

MCROBERTS, R. E. Satellite image-based maps: Scientific inference or pretty pictures? **Remote Sensing of Environment**, v. 115, n. 2, p. 715–724, 15 fev. 2011.

MEIRELES, A. J. **Leite paulista**: história da formação de um sistema cooperativista no Brasil. São Paulo: HRM Editores Associados LTDA, 1983. p. 246

METZGER, J. P. Conservation issues in the Brazilian Atlantic forest. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1138–1140, jun. 2009.

METZGER, J. P. Tree functional group richness and landscape structure in a Brazilian tropical fragmented landscape. **Ecological Applications**, v. 10, n. 4, p. 1147–1161, 2000.

METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; DIXO, M.; BERNACCI, L. C.; RIBEIRO, M. C.; TEIXEIRA, A. M. G.; PARDINI, R. Time-lag in biological responses to landscape changes in a highly dynamic Atlantic forest region. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1166–1177, jun. 2009.

MITTERMEIER R.A.; MAYERS, N.; MITTERMEIER, C. G. Hotspots: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. **Conservation Biology**, v. 16, n. 4, p. 909–923, 1999.

MORICOCCHI, L. Algumas considerações sobre a produção de leite no Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, v. 9, p. 31–40, 1979.

MURCIA, C. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 1, n. 2, 1995. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169534700889776>>. Acesso em: 7 ago. 2013.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; DA FONSECA, G. A.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853–8, 24 fev. 2000.

OLMOS, F.; ALVARENGA, H. **Mata da Indústria de Material Bélico do Brasil – IMBEL – Piquete-SP**: avaliação de seu potencial para conservação da biodiversidade. Piquete - SP: Fundação Christiano Rosa, 2002.

PARDINI, R. Effects of forest fragmentation on small mammals in an Atlantic Forest landscape. **Biodiversity & Conservation**, v. 13, n. 13, p. 2567–2586, dez. 2004.

PARDINI, R.; DE SOUZA, S. M.; BRAGA-NETO, R.; METZGER, J. P. The role of forest structure, fragment size and corridors in maintaining small mammal abundance and diversity in an Atlantic forest landscape. **Biological Conservation**, v. 124, n. 2, p. 253–266, jul. 2005.

PARDINI, R.; FARIA, D.; ACCACIO, G. M.; LAPS, R. R.; MARIANO-NETO, E.; PACIENCIA, M. L. B.; DIXO, M.; BAUMGARTEN, J. The challenge of maintaining Atlantic forest biodiversity: A multi-taxa conservation assessment of specialist and generalist species in an agro-forestry mosaic in southern Bahia. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1178–1190, jun. 2009.

PONZONI, F. J.; SHIMABUKURO, Y. E. **Sensoriamento remoto no estudo da vegetação**. São José dos Campos - SP: Editora Parêntese, 2009. p. 144

RANTA, P.; BLOM, T.; NIEMELA, J. The fragmented Atlantic rain forest of Brazil: size, shape and distribution of forest fragments. **Biodiversity & ...**, v. 403, p. 385–403, 1998.

RIANO, D.; CHUVIECO, E.; SALAS, J. Assessment of different topographic corrections in Landsat-TM data for mapping vegetation types (2003). **Geoscience and Remote**, v. 41, n. 5, p. 1056–1061, 2003.

- RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1141–1153, jun. 2009.
- RICHTER, R. Correction of satellite imagery over mountainous terrain. **Applied optics**, v. 37, n. 18, p. 4004–15, 20 jun. 1998.
- SANTOS, T. B.; ALBUQUERQUE, P. ; OLIVEIRA, C. DE. Ortorretificação e Análise da Qualidade Geométrica de Imagens HRC CBERS 2B para uma Região Montanhosa.. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15. (SBSR), 2011, Curitiba. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2011. p. 2740-2747. DVD, Internet. ISBN 978-85-17-00056-0 (Internet), 978-85-17-00057-7 (DVD). Disponível em:<<http://urlib.net/3ERPFQRTRW/3A4DAES>>. Acesso em: 30 set. 2013.
- SHAKER, A. Satellite sensor modeling and 3D geo-positioning using empirical models. **International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation**, v. 10, n. 3, p. 282–295, set. 2008. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0303243407000761>>. Acesso em: 24 dez. 2011.
- SILVA, W. G.; METZGER, J. P.; SIMÕES, S.; SIMONETTI, C. Relief influence on the spatial distribution of the Atlantic Forest cover on the Ibiúna Plateau, SP. **Brazilian journal of biology = Revista brasleira de biologia**, v. 67, n. 3, p. 403–11, ago. 2007. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18094822>>.
- SLATER, P. N.; DOYLE, F. J.; NORMAN, L. F.; WELCH, R. Photographic systems for remote sensing. In: COLWELL, R. N. (Org.). **Manual of remote sensing**. [S.l.]: American Society of Photogrammetry, 1983. p. 231–291.
- SMITS, P.; DELLEPIANE, S. Quality assessment of image classification algorithms for land-cover mapping: a review and a proposal for a cost-based approach. **International Journal of Remote Sensing**, v. 20, n. 8, p. 1461–1486, 1999.
- SOS, M. A./ INPE. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica - período 1995-2000**. São José dos Campos, 2003.
- SYSTEMS, POSITIONING SYSTEMS. **Manual reference topcon tools**. [S.l.], 2009.
- TAO, C.; HU, Y. A comprehensive study of the rational function model for photogrammetric processing. **PE & RS- Photogrammetric Engineering & Remote**, v. 67, n. 12, p. 1347–1357, 2001.
- TILMAN, D. The Influence of Functional Diversity and Composition on Ecosystem Processes. **Science**, v. 277, n. 5330, p. 1300–1302, 29 ago. 1997.

TOUTIN, T. Review article: Geometric processing of remote sensing images: models, algorithms and methods. **International Journal of Remote Sensing**, v. 25, n. 10, p. 1893–1924, 1 maio 2004.

TSCHARNTKE, T.; STEFFAN-DEWENTER, I. Contribution of small habitat fragments to conservation of insect communities of grassland-cropland landscapes*. **Ecological Applications**, v. 12, n. 2, p. 354–363, 2002.

VAN DER WERFF, H. M. .; VAN DER MEER, F. D. Shape-based classification of spectrally identical objects. **ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing**, v. 63, n. 2, p. 251–258, mar. 2008.

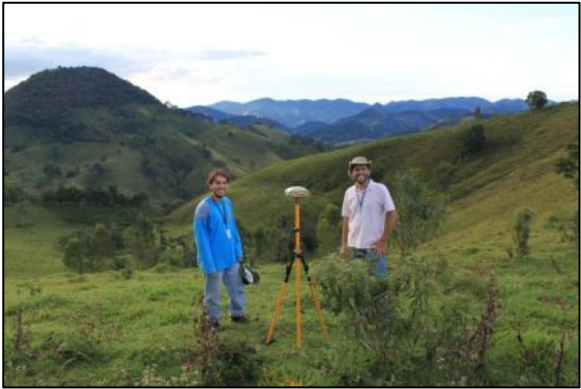
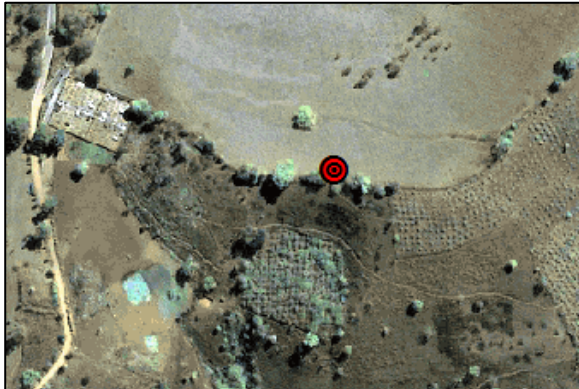
VELOSO, H.; OLIVEIRA-FILHO, L.; VAZ, A. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 1992.

YANALAK, M.; SERTEL, E.; MUSAOGU, N.; IPBUKER, C.; KAYA, S. Comparison of Planimetric and Thematic Accuracy of OrbView-3 and IKONOS Images. **Journal of the Indian Society of Remote Sensing**, v. 39, n. 2, p. 135–146, 12 fev. 2011.

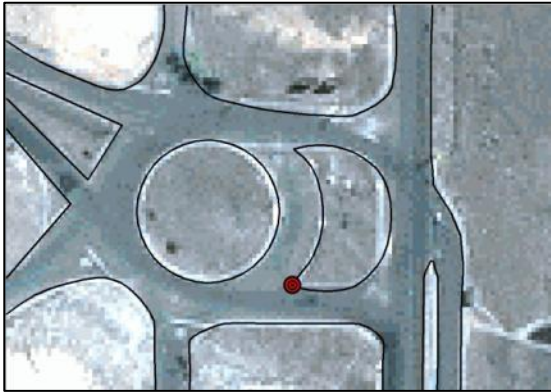
**Anexo A: Monografias das Bases de Apoio GNSS
Utilizadas para Coletar Pontos Precisos**

Monografia da Base Piquete/SP

Código do Ponto: Base Piquete SP	Propriedade: Da Srta. Sandra Helena	Município/UF: Piquete/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 02/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIAS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°35'56.10076"S	N = 7500866.256	$\delta(\phi)$ = 0.005
Longitude (λ) = 45°11'29.59397"W	E = 480311.720	$\delta(\lambda)$ = 0.005
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 697.077 m	MC = 45° W	$\delta(h)$ = 0.014
Localização: Bairro Vila Esperança	Descrição: A Base Piquete foi locada no segundo lance da laje da residência da Srta. Sandra Helena. A residência está situada na Rua Antonio Conrado, nº150, Vila Esperança. O ponto foi materializado com tinta spray.	Estações de Referência Utilizadas: RBMC / CHPI
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-2934		
Fotografia do Ponto 	Localização na Imagem Ikonos 	Detalhamento na Imagem Ikonos 

Monografia da Base Marmelópolis/MG		
Código do Ponto: Base Marmelópolis/MG	Propriedade: Cemitério Municipal	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 10/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°27'13.31457"S	N = 7516944.649	$\delta(\phi) = 0.006$
Longitude (λ) = 45°09'41.09075"W	E = 483392.203	$\delta(\lambda) = 0.006$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1412.393 m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.019$
Localização: Pastagem logo atrás do Cemitério Municipal de Marmelópolis/SP Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-2934	Descrição: A Base Marmelópolis foi locada numa área de pastagem ao lado do Cemitério Municipal de Marmelópolis/MG. O ponto foi materializado com estaca de madeira e tinta spray.	Estações de Referência Utilizadas: RBMC / CHPI
Fotografia do Ponto 	Localização na Imagem Ikonos 	Detalhamento na Imagem Ikonos 

Monografia da Base Lorena/SP		
Código do Ponto: Base Lorena/SP	Propriedade: Colégio São Joaquim	Município/UF: Lorena/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 19/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°44'00.64776"S	N = 7485974.472	$\delta(\phi)$ = 0.003
Longitude (λ) = 22°44'00.64776"S	E = 487328.026	$\delta(\lambda)$ = 0.003
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 521.763 m	MC = 45° W	$\delta(h)$ = 0.010
Localização: Rua Dom Bosco, 624. Centro	Descrição: A base Lorena foi locada na laje da Torre da Residência dos Salesianos, no Centro Universitário Salesiano de São Paulo - UNISAL. O ponto foi materializado por meio de barras fixadoras (chumbadas na parede do prédio).	Estações de Referência Utilizadas: RBMC / CHPI
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-2934		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P001	Propriedade:	Município/UF: Guaratinguetá/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 19/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°46'21.06512"S	N = 7481648.993	$\delta(\phi)$ = 0.004
Longitude (λ) = 45°11'38.80288"W	E = 480073.909	$\delta(\lambda)$ = 0.004
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 563.553 m/ 560.213 m	MC = 45° W	$\delta(h)$ = 0.014
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no vértice de um dos canteiros de acesso a um loteamento.	Estações de Referência Utilizadas: Base Lorena
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto 	Localização na Imagem Ikonos 	Detalhamento na Imagem Ikonos 

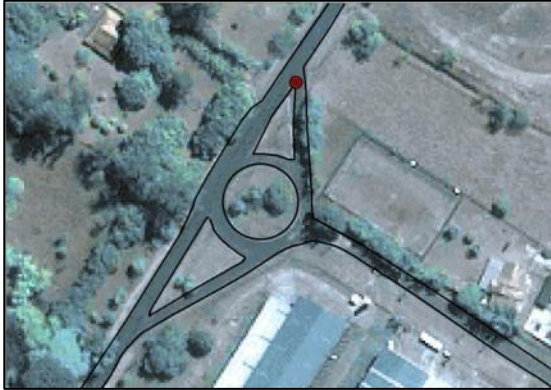
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P002	Propriedade:	Município/UF: Guaratinguetá/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 19/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°45'42.49019"S	N = 7482835.277	δ (ϕ) = 0.004
Longitude (λ) = 45°11'35.09328"W	E = 480178.141	δ (λ) = 0.004
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 525.011 m / 521.691 m	MC = 45° W	δ (h) = 0.009
Localização:	Descrição: O ponto foi locado na quina do muro de uma propriedade particular.	Estações de Referência Utilizadas: Base Lorena
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P003	Propriedade:	Município/UF: Guaratinguetá/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 19/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°45'16.92663"S	N = 7483622.931	$\delta(\phi)$ = 0.002
Longitude (λ) = 45°10'50.69624"W	E = 481443.247	$\delta(\lambda)$ = 0.002
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 524.280 m/ 520.940 m	MC = 45° W	$\delta(h)$ = 0.007
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no entroncamento da estrada vicinal com a via de acesso a uma propriedade rural. Foi locado ao meio da estrada vicinal e alinhado em relação ao centro da via de acesso.	Estações de Referência Utilizadas: Base Lorena
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto 	Localização na Imagem Ikonos 	Detalhamento na Imagem Ikonos 

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P004	Propriedade:	Município/UF: Guaratinguetá/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 19/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°44'49.68087"S	N = 7484458.004	δ (ϕ) = 0.051
Longitude (λ) = 45°12'04.38582"W	E = 479340.602	δ (λ) = 0.046
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 527.672 m / 524.392 m	MC = 45° W	δ (h) = 0.133
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no entroncamento de estradas. Foi locado ao meio da estrada principal e alinhado em relação ao centro da estrada secundária.	Estações de Referência Utilizadas: Base Lorena
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto 	Localização na Imagem Ikonos 	Detalhamento na Imagem Ikonos 

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P005	Propriedade:	Município/UF: Guratinguetá/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 19/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°46'24.39046"S	N = 7481548.299	δ (ϕ) = 0.009
Longitude (λ) = 45°10'55.81029"W	E = 481299.955	δ (λ) = 0.009
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 520.544 m / 517.184 m	MC = 45° W	δ (h) = 0.022
Localização:	Descrição: O ponto está localizado na extremidade do canteiro divisor da avenida, no limite entre o canteiro e o asfalto da avenida.	Estações de Referência Utilizadas: Base Lorena
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto 	Localização na Imagem Ikonos 	Detalhamento na Imagem Ikonos 

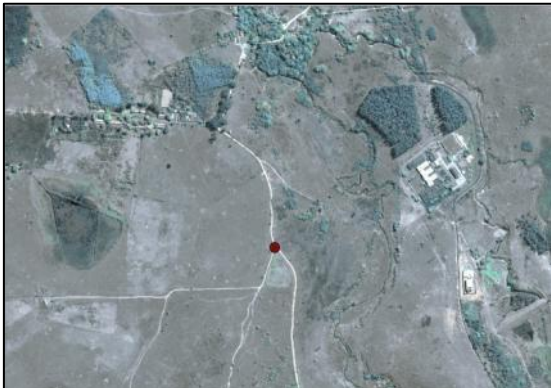
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P006	Propriedade:	Município/UF: Guratinguetá/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 19/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°46'25.92742"S	N = 7481503.947	δ (ϕ) = 0.006
Longitude (λ) = 45°09'26.92798"W	E = 483834.437	δ (λ) = 0.006
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 534.302 m/ 530.902 m	MC = 45° W	δ (h) = 0.013
Localização:	Descrição: O ponto foi locado na quina da cerca de uma indústria.	Estações de Referência Utilizadas:
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto 	Localização na Imagem Ikonos 	Detalhamento na Imagem Ikonos 

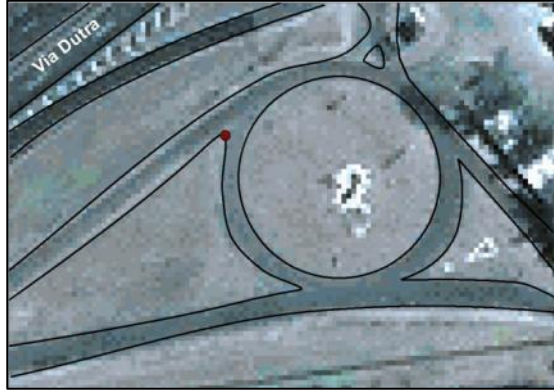
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P008	Propriedade:	Município/UF: Guratinguetá/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 19/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°45'44.85052"S	N = 7482768.289	$\delta(\phi)$ = 0.003
Longitude (λ) = 45°08'43.59961"W	E = 485068.677	$\delta(\lambda)$ = 0.003
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 534.676 m/ 531.266 m	MC = 45° W	$\delta(h)$ = 0.008
Localização:	Descrição: O ponto foi locado no vértice do canteiro de um acesso da Estrada Velha Lorena-Guratinguetá.	Estações de Referência Utilizadas: Base Lorena
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P009	Propriedade:	Município/UF: Lorena/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 19/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIAS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°45'26.87949"S	N = 7483321.434	δ (ϕ) = 0.002
Longitude (λ) = 45°08'23.46098"W	E = 485642.443	δ (λ) = 0.002
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 525.704/ 522.294 m	MC = 45° W	δ (h) = 0.004
Localização:	Descrição: O ponto foi locado no vértice do canteiro da Estrada Velha Lorena-Guaratinguetá.	Estações de Referência Utilizadas: Base Lorena
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto 	Localização na Imagem Ikonos 	Detalhamento na Imagem Ikonos 

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P010	Propriedade:	Município/UF: Lorena/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 19/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°46'12.00744"S	N = 7481934.280	δ (ϕ) = 0.004
Longitude (λ) = 45°08'04.97896"W	E = 486170.771	δ (λ) = 0.005
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 534.015 m / 530.585 m	MC = 45° W	δ (h) = 0.013
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no canteiro de acesso ao Motel Estrela. Foi locado no vértice do jardim desse canteiro.	Estações de Referência Utilizadas: Base Lorena
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P011	Propriedade:	Município/UF: Lorena/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 23/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIAS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°45'19.68150"S	N = 7483544.407	δ (ϕ) = 0.016
Longitude (λ) = 45°07'18.27725"W	E = 487501.154	δ (λ) = 0.013
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 535.131 m / 531.721 m	MC = 45° W	δ (h) = 0.036
Localização:	Descrição: O ponto foi locado na quina da cerca de uma indústria.	Estações de Referência Utilizadas: Base Lorena
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P012	Propriedade:	Município/UF: Lorena/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 23/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°46'07.01563"S	N = 7482090.065	$\delta(\phi)$ = 0.002
Longitude (λ) = 45°06'26.74235"W	E = 488971.890	$\delta(\lambda)$ = 0.003
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 554.483 m/ 551.053 m	MC = 45° W	$\delta(h)$ = 0.006
Localização:	Descrição: O ponto foi locado no vértice do canteiro formado pelo entroncamento de estradas.	Estações de Referência Utilizadas: Base Lorena
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P013	Propriedade:	Município/UF: Lorena/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 23/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°44'45.58146"S	N = 7484594.772	δ (ϕ) = 0.001
Longitude (λ) = 45°05'52.00622"W	E = 489960.752	δ (λ) = 0.001
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 539.135 m / 535.735 m	MC = 45° W	δ (h) = 0.004
Localização: Próximo a Yakult	Descrição: O ponto foi locado no vértice do canteiro formado pela rotatória de acesso a Via Dutra e a vias urbanas..	Estações de Referência Utilizadas: Base Lorena
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

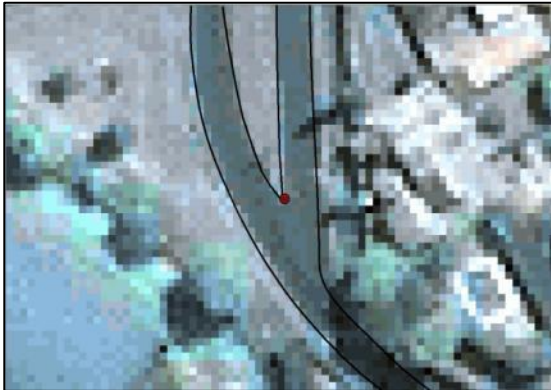
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P014	Propriedade: Portal Nova Lorena	Município/UF: Lorena/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 23/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIAS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°43'15.81427"S	N = 7487353.216	$\delta(\phi)$ = 0.002
Longitude (λ) = 45°07'17.39529"W	E = 487523.184	$\delta(\lambda)$ = 0.002
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 519.240 m/ 515.86 m	MC = 45° W	$\delta(h)$ = 0.004
Localização: Em frente ao Só Gramas	Descrição: O ponto foi locado no vértice do canteiro formado pelo entroncamento de ruas.	Estações de Referência Utilizadas: Base Lorena
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P015	Propriedade: Estrada do Saiqui	Município/UF: Delfim Moreira/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 03/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°31'48.13843"S	N = 7508493.823	$\delta(\phi) = 0.005$
Longitude (λ) = 45°09'57.96105"W	E = 482919.414	$\delta(\lambda) = 0.005$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1660.079 m/ 1662.639m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.022$
Localização: Mirante próximo a Fazenda do Saiqui	Descrição: O ponto localiza-se ano entroncamento da estrada do Saiqui com uma de servidão. E foi locado ao centro da estrada do Saiqui e alinhado em relação a centro da estrada de servidão.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto 	Localização na Imagem Ikonos 	Detalhamento na Imagem Ikonos 

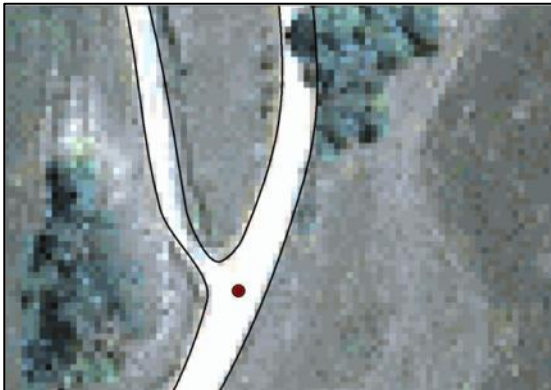
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P015-RODOVIÁRIA	Propriedade: Rodoviária de Lorena	Município/UF: Lorena/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 23/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°44'22.70657"S	N = 7485296.340	δ (ϕ) = 0.001
Longitude (λ) = 45°07'17.77931"W	E = 487513.917	δ (λ) = 0.001
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 533.382 m/ 529.982 m	MC = 45° W	δ (h) = 0.003
Localização:	Descrição: O ponto foi locado na parte frontal do canteiro divisor da avenida.	Estações de Referência Utilizadas: Base Lorena
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

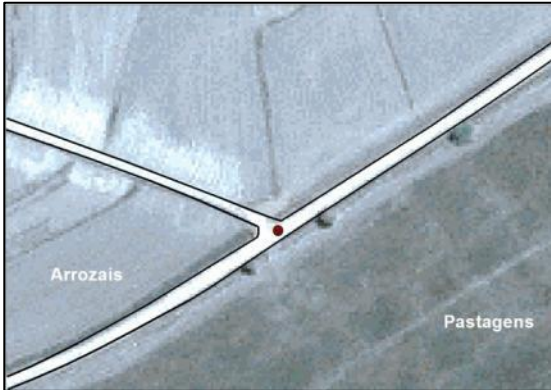
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P016	Propriedade: Vila Nunes	Município/UF: Lorena/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 23/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIAS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°43'39.94205"S	N = 7486612.518	$\delta(\phi)$ = 0.002
Longitude (λ) = 45°06'22.37303"W	E = 489093.241	$\delta(\lambda)$ = 0.002
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 519.149 m/ 515.759 m	MC = 45° W	$\delta(h)$ = 0.005
Localização:	Descrição: O ponto foi locado ao centro do cruzamento de ruas.	Estações de Referência Utilizadas: Base Lorena
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

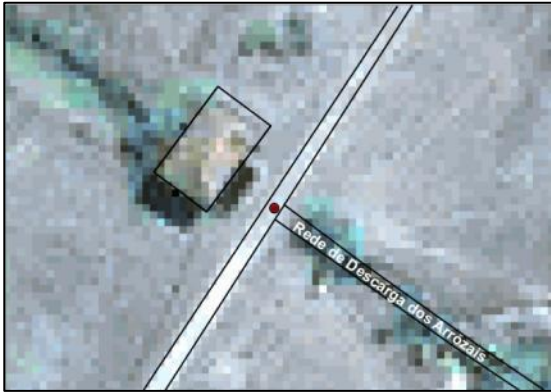
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P017	Propriedade:	Município/UF: Lorena/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 23/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°44'29.11670"S	N = 7485098.299	δ (ϕ) = 0.002
Longitude (λ) = 45°07'56.10666"W	E = 486420.941	δ (λ) = 0.002
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 523.018 m/ 519.628m	MC = 45° W	δ (h) = 0.005
Localização: Rua Antonio Carlos Lopes x Rua Pedro Vieira	Descrição: O ponto foi locado ao centro do cruzamento de ruas.	Estações de Referência Utilizadas: Base Lorena
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P018	Propriedade:	Município/UF: Lorena/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 23/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°44'13.58063"S	N = 7485578.179	δ (ϕ) = 0.001
Longitude (λ) = 45°06'21.79353"W	E = 489110.511	δ (λ) = 0.001
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 527.443 m/ 524.043 m	MC = 45° W	δ (h) = 0.004
Localização: Vila Passos	Descrição: O ponto foi locado no vértice do canteiro divisor da avenida.	Estações de Referência Utilizadas: Base Lorena
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto 	Localização na Imagem Ikonos 	Detalhamento na Imagem Ikonos 

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P019	Propriedade: EEL-USP	Município/UF: Lorena/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 21/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIAS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°41'54.94216"S	N = 7489840.039	$\delta(\phi) = 0.002$
Longitude (λ) = 45°07'13.14817"W	E = 487642.318	$\delta(\lambda) = 0.002$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 525.116 m / 521.776 m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.004$
Localização: Trevo de acesso a EEL-USP	Descrição: O ponto foi locado ao meio da estrada de acesso a EEL-USP e alinhado em relação ao centro a alça de acesso a BR 459.	Estações de Referência Utilizadas: Base Lorena
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P020	Propriedade:	Município/UF: Guaratinguetá/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 19/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°44'20.11830"S	N = 7485368.958	δ (ϕ) = 0.002
Longitude (λ) = 45°11'12.64050"W	E = 480815.230	δ (λ) = 0.002
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 530.072 m / 526.782 m	MC = 45° W	δ (h) = 0.004
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no entroncamento de estradas. Foi locado no meio da estrada vicinal e alinhado em relação ao centro da estrada de servidão.	Estações de Referência Utilizadas: Base Lorena
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

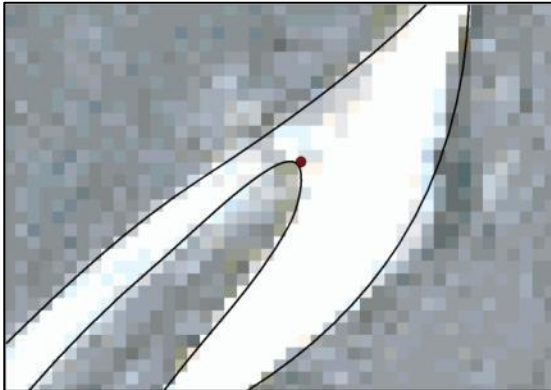
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P021	Propriedade: Sr. Paulo	Município/UF: Guaratinguetá/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 21/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°44'16.16446"S	N = 7485492.514	$\delta(\phi) = 0.002$
Longitude (λ) = 45°10'15.10828"W	E = 482456.003	$\delta(\lambda) = 0.002$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 525.655 m / 522.325 m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.006$
Localização: B. Piagui	Descrição: O ponto está localizado no entroncamento de estradas de servidão. Foi locado ao meio de uma das estradas e alinhado em relação ao centro da outra.	Estações de Referência Utilizadas: Base Lorena
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

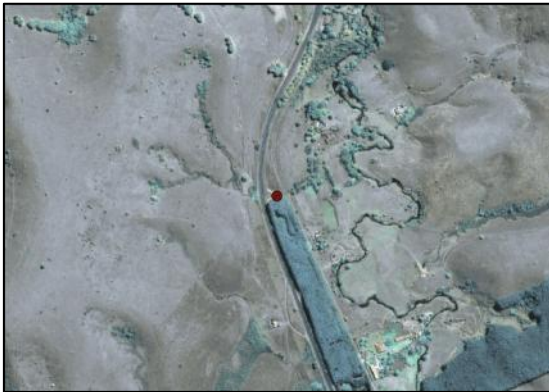
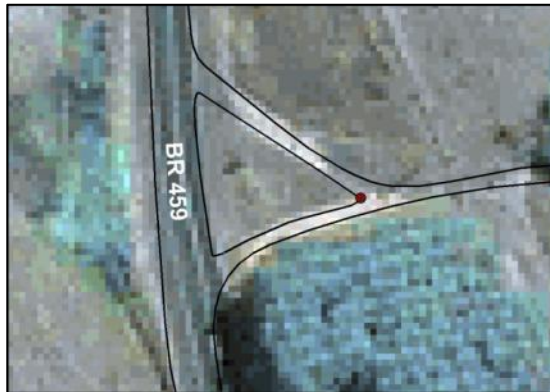
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P022	Propriedade:	Município/UF: Guaratinguetá/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 19/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°44'33.60309"S	N = 7484958.912	$\delta(\phi)$ = 0.001
Longitude (λ) = 45°08'49.51013"W	E = 484897.953	$\delta(\lambda)$ = 0.001
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 520.791 m / 517.411 m	MC = 45° W	$\delta(h)$ = 0.004
Localização:	Descrição: O ponto foi locado ao meio da estrada de servidão e alinhado em relação ao centro da rede de drenagem dos arrozais.	Estações de Referência Utilizadas: Base Lorena
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto 	Localização na Imagem Ikonos 	Detalhamento na Imagem Ikonos 

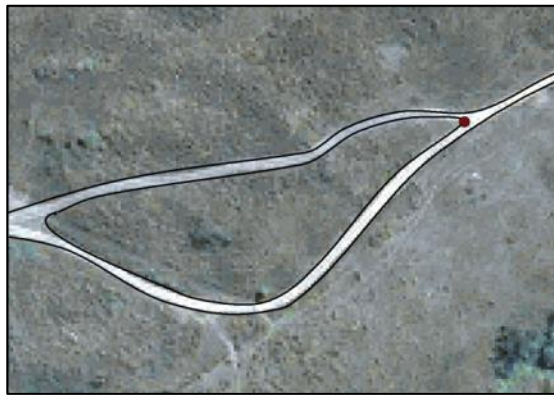
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P023	Propriedade:	Município/UF: Lorena/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 23/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°42'08.57616"S	N = 7489419.701	$\delta(\phi) = 0.001$
Longitude (λ) = 45°07'58.68154"W	E = 486343.629	$\delta(\lambda) = 0.001$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 543.247 m / 539.917 m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.004$
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no entroncamento de estradas. Foi locado na área limítrofe entre o asfalto e a estrada de terra. Para tanto, o ponto foi alinhado em relação ao centro da estrada de terra.	Estações de Referência Utilizadas: Base Lorena
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P024	Propriedade: Estrada do Campinho	Município/UF: Lorena/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 21/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIAS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°40'56.61492"S	N = 7491635.227	δ (ϕ) = 0.003
Longitude (λ) = 45°05'52.12219"W	E = 489952.804	δ (λ) = 0.003
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 530.938 m / 527.618 m	MC = 45° W	δ (h) = 0.008
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no entroncamento entre a estrada vicinal com a via de acesso a propriedade rural. Foi locado ao meio da estrada vicinal e alinhado em relação ao centro da via de acesso.	Estações de Referência Utilizadas: Base Lorena
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P025	Propriedade: Próximo a Orica (Indústria Explosivos)	Município/UF: Lorena/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 05/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°41'18.75934"S	N = 7490949.588	$\delta(\phi) = 0.005$
Longitude (λ) = 45°09'08.74424"W	E = 484343.225	$\delta(\lambda) = 0.005$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 534.675 m / 531.425 m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.013$
Localização:	Descrição: O ponto encontra-se no entroncamento de estradas vicinais. Foi locado ao meio da estrada A e alinhado em relação ao centro da estrada B.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P026	Propriedade: Bacia Hidrográfica R. dos Macacos	Município/UF: Lorena/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 21/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIAS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°42'17.08576"S	N = 7489150.070	$\delta(\phi)$ = 0.004
Longitude (λ) = 45°12'06.47563"W	E = 479274.616	$\delta(\lambda)$ = 0.004
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 565.098 m / 561.938 m	MC = 45° W	$\delta(h)$ = 0.009
Localização:	Descrição: O ponto foi locado no vértice do canteiro formado pelo entroncamento da estrada vicinal com a via de acesso a propriedade rural.	Estações de Referência Utilizadas: Base Lorena
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P027	Propriedade: Região da AVIBRAS	Município/UF: Lorena/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 05/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°39'28.93273"S	N = 7494327.449	$\delta(\phi) = 0.004$
Longitude (λ) = 45°08'39.56392"W	E = 485172.521	$\delta(\lambda) = 0.004$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 546.154 m / 542.994 m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.012$
Localização: BR 459	Descrição: O ponto foi locado no vértice do canteiro de acesso da BR 459 a uma propriedade rural.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P028	Propriedade: Fazenda Amarela	Município/UF: Lorena/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 05/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°40'47.00222"S	N = 7491928.644	$\delta(\phi)$ = 0.005
Longitude (λ) = 45°07'32.80119"W	E = 487079.850	$\delta(\lambda)$ = 0.005
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 537.968 m / 534.688 m	MC = 45° W	$\delta(h)$ = 0.014
Localização:	Descrição: O ponto encontra-se no entroncamento de estradas de servidão da Fazenda Amarela. Foi locado no vértice do canteiro formado pelas estradas.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P029	Propriedade: Região Faz. Fortaleza	Município/UF: Lorena/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 05/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°39'34.89869"S	N = 7494137.598	$\delta(\phi) = 0.013$
Longitude (λ) = 45°11'54.34488"W	E = 479614.031	$\delta(\lambda) = 0.014$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 682.246 m/ 679.246 m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.040$
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no entroncamento da estrada vicinal com a via de acesso a uma propriedade rural. Foi locado ao centro da estrada e alinhado em relação ao centro da via de acesso.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

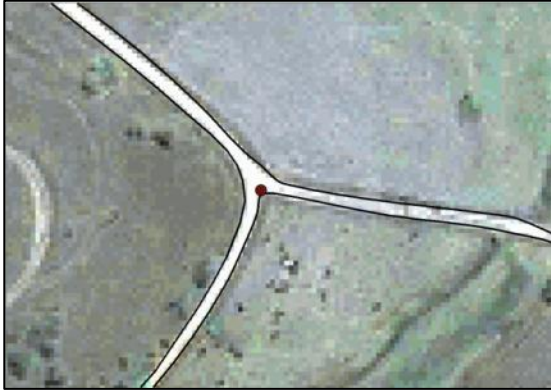
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P030	Propriedade: Região do Bairro do Quilombo	Município/UF: Cachoeira Paulista/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 03/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°37'25.35688"S	N = 7498130.875	$\delta(\phi) = 0.006$
Longitude (λ) 45°06'04.87610"W	E = 489584.467	$\delta(\lambda) = 0.006$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 558.627m / 555.507 m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.017$
Localização: Na Região fronteira entre os municípios de Piquete e Cachoeira Paulista Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111	Descrição: O ponto localiza-se em um entroncamento de estradas. E foi locado ao meio da estrada vicinal e alinhado em relação ao centro da estrada de servidão.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Fotografia do Ponto 	Localização na Imagem Ikonos 	Detalhamento na Imagem Ikonos 

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P031	Propriedade: Fazenda do Sr. João Ferreira	Município/UF: Piquete/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 05/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°37'31.14952"S	N = 7497951.238	δ (ϕ) = 0.005
Longitude (λ) = 45°07'16.25645"W	E = 487547.030	δ (λ) = 0.005
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 586.086 m/ 583.006 m	MC = 45° W	δ (h) = 0.015
Localização: SP 183	Descrição: O ponto encontra-se no entroncamento de estradas de servidão da Fazenda do Sr. João Ferreira. Foi locado ao meio da via principal e alinhado em relação ao centro da via de acesso a área de pastagem.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

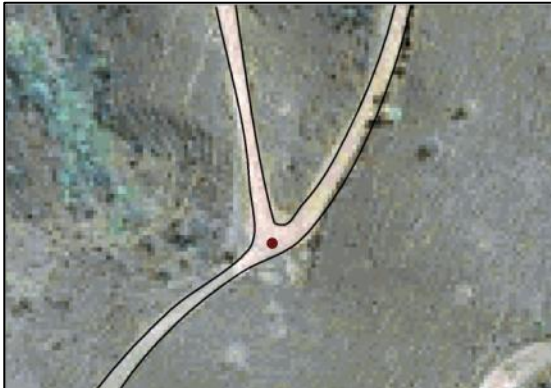
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P032	Propriedade: Redondezas do B. Quilombo	Município/UF: Cachoeira Paulista/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 03/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°37'58.72801"S	N = 7497104.745	$\delta(\phi) = 0.001$
Longitude (λ) = 45°06'05.76824"W	E = 489559.700	$\delta(\lambda) = 0.002$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 606.453 m / 603.293 m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.034$
Localização: Região próxima ao Bairro do Quilombo.	Descrição: O ponto localiza-se em um entroncamento de estradas. E foi locado ao meio da estrada vicinal e alinhado em relação ao centro da estrada de servidão.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P033	Propriedade: Sítio do Fabrício	Município/UF: Lorena/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 05/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°39'18.10963"S	N = 7494663.382	$\delta(\phi)$ = 0.004
Longitude (λ) = 45°06'30.10722"W	E = 488866.758	$\delta(\lambda)$ = 0.006
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 561.195 m / 557.965 m	MC = 45° W	$\delta(h)$ = 0.012
Localização: Estrada do Campinho/ Servidão Eucalipto	Descrição: O ponto encontra-se no entroncamento da estrada vicinal com a via de acesso ao sítio. Foi locado ao meio da estrada vicinal e alinhado em relação ao centro da via de acesso.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P034	Propriedade: IMBEL	Município/UF: Piquete/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 16/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°38'05.94733"S	N = 7496872.676	$\delta(\phi) = 0.002$
Longitude (λ) = 45°11'55.90513"W	E = 479565.849	$\delta(\lambda) = 0.002$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 794.091 m / 791.231 m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.005$
Localização: Região das Posses	Descrição: O ponto está localizado no vértice do canteiro formado pelo entroncamento de estradas.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto 	Localização na Imagem Ikonos 	Detalhamento na Imagem Ikonos 

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P035	Propriedade: Atrás da Vila Cristiana	Município/UF: Piquete/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 07/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°37'49.14100"S	N = 7497391.516	$\delta(\phi) = 0.003$
Longitude (λ) = 45°10'59.43500"W	E = 481177.050	$\delta(\lambda) = 0.003$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 622.902 m / 619.992 m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.007$
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no entroncamento de estradas. Foi locado no vértice do canteiro formado por elas.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P036	Propriedade: Próximo ao ex-Lixão de Lorena	Município/UF: Lorena/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 05/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°41'07.45191"S	N = 7491293.840	δ (ϕ) = 0.015
Longitude (λ) = 45°10'55.74895"W	E = 481289.733	δ (λ) = 0.013
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 607.094 m / 603.934 m	MC = 45° W	δ (h) = 0.027
Localização:	Descrição: O ponto está locado na estrada A e alinhado em relação ao centro da estrada B.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

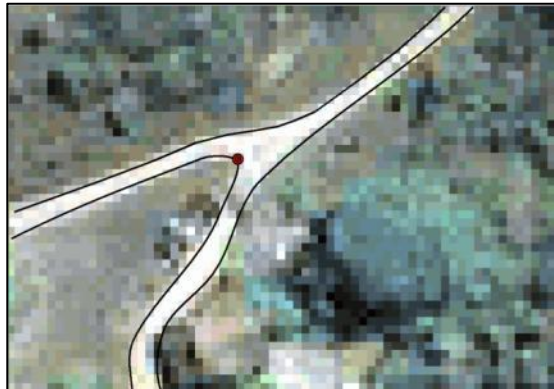
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P037	Propriedade: Região Bairro do Quilombo	Município/UF: Piquete/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 05/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°38'03.01768"S	N = 7496969.562	δ (ϕ) = 0.007
Longitude (λ) = 45°08'27.00004"W	E = 485528.573	δ (λ) = 0.008
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 639.018 m / 635.938 m	MC = 45° W	δ (h) = 0.024
Localização: Próximo a Fazenda do João Ferreira	Descrição: O ponto está localizado em um entroncamento de estradas de servidão. Foi locado ao meio da estrada principal e alinhado em relação ao centro da estrada secundária (estrada da esquerda na figura "Detalhamento na Imagem Ikonos").	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P038	Propriedade: Próximo Pesqueiro do Ronaldo	Município/UF: Piquete/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 05/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°38'08.09541"S	N = 7496810.438	$\delta(\phi) = 0.005$
Longitude (λ) = 45°10'07.73871"W	E = 482653.336	$\delta(\lambda) = 0.006$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 603.414 m / 600.424 m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.022$
Localização: Próximo ao primeiro pontilhão sentido Piquete-Lorena. Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111	Descrição: O ponto localiza-se na antiga estrada férrea Piquete-Lorena. Foi locado ao meio da referida estrada e alinhado em relação ao centro da via de acesso a uma propriedade rural.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Fotografia do Ponto 	Localização na Imagem Ikonos 	Detalhamento na Imagem Ikonos 

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P039	Propriedade: Trevo Estrada Vicinal / SP 183	Município/UF: Piquete/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 04/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°37'18.52734"S	N = 7498337.136	δ (ϕ) = 0.003
Longitude (λ) = 45°08'43.00736"W	E = 485070.337	δ (λ) = 0.003
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 594.455 m / 591.445 m	MC = 45° W	δ (h) = 0.009
Localização: Próximo ao Bairro do Quilombo	Descrição: O ponto foi locado no vértice canteiro de acesso a estrada vicinal Oswaldo Cruz.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto 	Localização na Imagem Ikonos 	Detalhamento na Imagem Ikonos 

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P040	Propriedade: Portal de Piquete	Município/UF: Piquete-SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 07/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIAS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°36'57.89342"S	N = 7498968.624	δ (ϕ) = 0.004
Longitude (λ) = 45°10'20.74156"W	E = 482279.696	δ (λ) = 0.004
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 616.203 m / 613.313 m	MC = 45° W	δ (h) = 0.010
Localização: Trevo de acesso a Piquete	Descrição: O ponto está localizado no trevo de acesso a cidade de Piquete/SP. Foi locado no vértice de um dos canteiros desse acesso.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

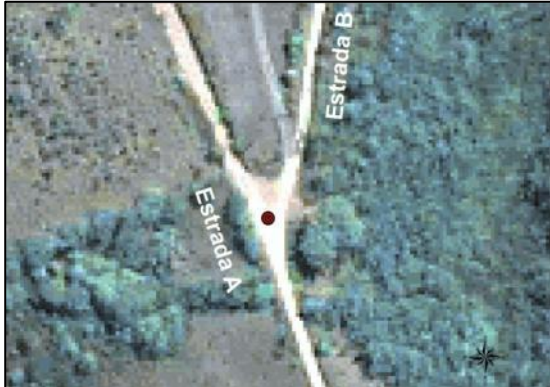
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P041	Propriedade: Rodoviária de Piquete	Município/UF: Piquete/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 07/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°36'43.23609"S	N = 7499417.911	$\delta(\phi) = 0.002$
Longitude (λ) = 45°11'01.88426"W	E = 481104.637	$\delta(\lambda) = 0.002$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 630.998 m / 628.168 m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.005$
Localização:	Descrição: O ponto está localizado próximo ao Terminal Rodoviário de Piquete/SP. Foi locado no vértice de um canteiro formado pelo entroncamento de estradas.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P042	Propriedade: IMBEL	Município/UF: Piquete/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 16/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°37'18.00157"S	N = 7498346.251	δ (ϕ) = 0.002
Longitude (λ) = 45°12'13.80710"W	E = 479052.852	δ (λ) = 0.002
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 759.987 m / 757.197 m	MC = 45° W	δ (h) = 0.005
Localização: Nascentes do Ribeirão da Limeira	Descrição: O ponto foi locado no vértice formado pelo entroncamento de estradas de servidão.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P043	Propriedade: Jardim Josefina	Município/UF: Piquete/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 07/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°35'45.69420"S	N = 7501185.761	δ (ϕ) = 0.001
Longitude (λ) = 45°11'42.60239"W	E = 479939.903	δ (λ) = 0.001
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 676.474 m / 673.724 m	MC = 45° W	δ (h) = 0.003
Localização: Rua Eduardo Marcelino de Toledo	Descrição: O ponto está localizado no canteiro de acesso a Rua Eduardo Marcelino de Toledo. Foi locado no vértice desse canteiro.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P044	Propriedade: Rua Prof. Luiz de Castro Pinto	Município/UF: Piquete/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 07/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIAS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°36'22.00127"S	N = 7500070.853	$\delta(\phi)$ = 0.004
Longitude (λ) = 45°11'01.83546"W	E = 481105.225	$\delta(\lambda)$ = 0.003
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 640.230 m / 637.41 m	MC = 45° W	$\delta(h)$ = 0.011
Localização:	Descrição: O ponto está localizado na esquina da Rua Professor Luiz de Castro Pinto.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P045	Propriedade: Estrada dos Marins	Município/UF: Piquete/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 06/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIAS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°35'57.73902"S	N = 7500819.312	$\delta(\phi) = 0.003$
Longitude (λ) = 45°09'48.72707"W	E = 483191.586	$\delta(\lambda) = 0.003$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 611.327 m / 608.467 m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.009$
Localização: Estrada de Acesso a Fazenda Santa Lúcia	Descrição: O ponto encontra-se no entroncamento estradas. Foi locado no limite entre a estrada dos Marins (asfalto) e a Estrada Vicinal (de terra) de acesso a Fazenda Santa Lúcia. Para tanto, o ponto foi alinhado em relação ao centro da estrada vicinal.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

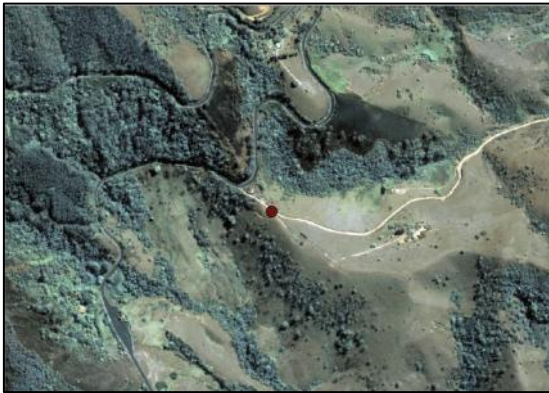
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P046	Propriedade: Estrada Vicinal	Município/UF: Piquete-SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 02/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°36'09.19957"S	N = 7500469.927	$\delta(\phi) = 0.003$
Longitude (λ) = 45°08'03.16754"W	E = 486205.678	$\delta(\lambda) = 0.003$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 582.410 m / 579.45 m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.009$
Localização: Estrada Vicinal que liga a SP-050 a estrada dos Marins. Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111	Descrição: O ponto foi locado no entroncamento de duas estradas vicinais. O ponto está ao centro da estrada A e alinhada em relação ao centro da estrada B	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Fotografia do Ponto 	Localização na Imagem Ikonos 	Detalhamento na Imagem Ikonos 

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P047	Propriedade: Região do Itabaquara	Município/UF: Piquete/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 04/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°35'08.79556"S	N = 7502329.231	$\delta(\phi)$ = 0.005
Longitude (λ) = 45°06'38.86958"W	E = 488610.988	$\delta(\lambda)$ = 0.004
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 569.116 m / 566.186 m	MC = 45° W	$\delta(h)$ = 0.014
Localização:	Descrição: O ponto foi locado no vértice do canteiro formado pelo entroncamento de estradas vicinais.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P048	Propriedade: Bairro do Quilombo	Município/UF: Piquete/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 03/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°35'54.14601"S	N = 7500934.785	δ (ϕ) = 0.009
Longitude (λ) = 45°06'38.51554"W	E = 488622.132	δ (λ) = 0.008
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 553.100 m / 550.1 m	MC = 45° W	δ (h) = 0.020
Localização: Próximo ao Clube de Campo Quilombo	Descrição: O ponto localiza-se no entroncamento entre a estrada do Clube Quilombo com uma de servidão. E foi locado ao meio da estrada e alinhado em relação ao centro da estrada de servidão.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

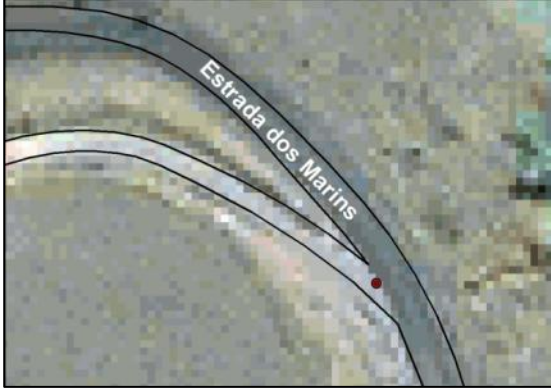
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P049	Propriedade: Estrada Porto do Meira	Município/UF: Guaratinguetá/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 21/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°43'21.73445"S	N = 7487166.145	δ (ϕ) = 0.002
Longitude (λ) = 45°10'16.20230"W	E = 482422.868	δ (λ) = 0.002
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 531.310 m / 528.02 m	MC = 45° W	δ (h) = 0.004
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no entroncamento da estrada vicinal com a via de acesso a uma propriedade rural. Foi locado ao meio da estrada vicinal e alinhado em relação ao centro da via de acesso.	Estações de Referência Utilizadas: Base Lorena
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto 	Localização na Imagem Ikonos 	Detalhamento na Imagem Ikonos 

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P050	Propriedade: Estrada Porto do Meira	Município/UF: Lorena/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 21/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°42'31.83993"S	N = 7488702.807	$\delta(\phi) = 0.002$
Longitude (λ) = 45°08'56.26431"W	E = 484701.558	$\delta(\lambda) = 0.002$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 543.416 m / 540.096 m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.005$
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no entroncamento de estradas. Foi locado no limite entre o asfalto e a estrada de terra. para tanto, o ponto foi alinhado em relação ao centro da estrada de terra.	Estações de Referência Utilizadas: Base Lorena
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

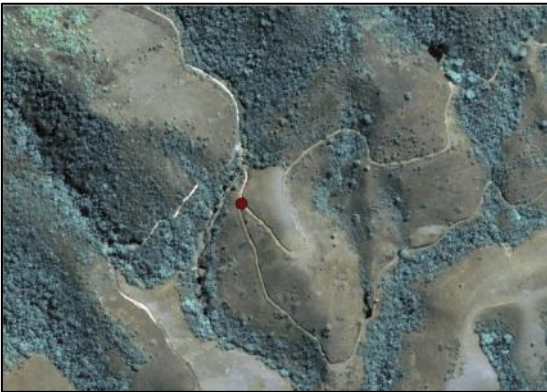
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P051	Propriedade: BR 459	Município/UF: Piquete/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 06/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°34'39.52400"S	N = 7503220.679	$\delta(\phi) = 0.002$
Longitude (λ) = 45°11'34.87839"W	E = 480157.800	$\delta(\lambda) = 0.002$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 939.584 m / 936.874 m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.005$
Localização: Primeira estrada de terra à direita depois do posto da PRF (Sentido Piquete-Itajubá) Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111	Descrição: O ponto está localizado no entroncamento de uma via de acesso a propriedade rural com uma estrada vicinal. Foi locado no vértice do canteiro formado pela via com a estrada.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Fotografia do Ponto 	Localização na Imagem Ikonos 	Detalhamento na Imagem Ikonos 

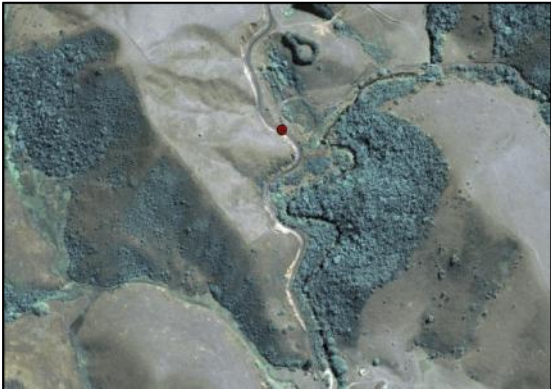
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P052	Propriedade: Região Faz. Santa Lúdia	Município/UF: Piquete/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 06/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°35'03.21867"S	N = 7502495.165	$\delta(\phi) = 0.002$
Longitude (λ) = 45°10'06.41747"W	E = 482684.623	$\delta(\lambda) = 0.001$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 654.569 m / 651.789 m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.004$
Localização:	Descrição: O ponto encontra-se no entroncamento de estradas. Foi locado ao meio da estrada A e alinhado em relação ao centro da estrada B.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P053	Propriedade: Estrada dos Marins	Município/UF: Piquete/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 02/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°35'14.23852"S	N = 7502159.763	$\delta(\phi)$ = 0.004
Longitude (λ) = 45°08'08.17652"W	E = 486061.136	$\delta(\lambda)$ = 0.003
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 638.123 m / 635.243 m	MC = 45° W	$\delta(h)$ = 0.009
Localização: As margens da Estrada dos Marins	Descrição: O ponto foi locado no entroncamento formado por um acesso a propriedade rural com uma a estrada vicinal, ambas com acesso a Estrada dos Marins. O ponto está alinhado em relação ao centro das estradas (a acesso a propriedade rural e a vicinal).	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P054	Propriedade: Estrada dos Marins	Município/UF: Piquete/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 02/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°33'48.52737"S	N = 7504794.588	$\delta(\phi)$ = 0.005
Longitude (λ) = 45°08'32.68354"W	E = 485358.873	$\delta(\lambda)$ = 0.006
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 724.033 m / 721.313 m	MC = 45° W	$\delta(h)$ = 0.012
Localização: Às Margens da Estrada dos Marins	Descrição: O ponto localiza-se no entroncamento formado entre uma estrada vicinal com a estrada dos Marins. O ponto foi locado na junção das estradas e ao centro da estrada vicinal	Estações de Referência Utilizadas:
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

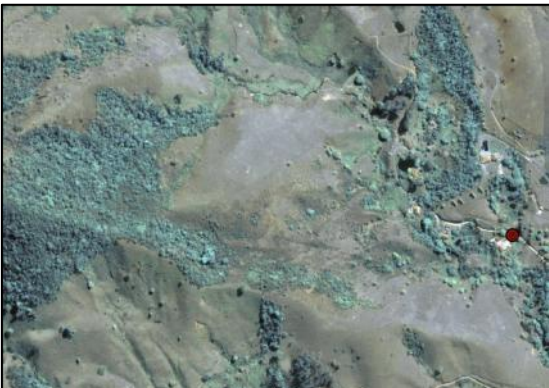
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P055	Propriedade: Fazenda Mundo Novo	Município/UF: Piquete/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 07/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°32'49.64943"S	N = 7506606.405	$\delta(\phi) = 0.004$
Longitude (λ) = 45°07'37.46613"W	E = 486934.224	$\delta(\lambda) = 0.004$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 893.951 m / 891.291 m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.011$
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no entroncamento de estradas. Foi locado ao meio da estrada A e alinhado em relação ao centro da estrada B.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P056	Propriedade: Fazenda Mundo Novo	Município/UF: Piquete/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 07/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°33'36.83967"S	N = 7505155.609	δ (ϕ) = 0.003
Longitude (λ) = 45°07'28.25179"W	E = 487198.606	δ (λ) = 0.004
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 778.690 m / 775.96 m	MC = 45° W	δ (h) = 0.009
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no entroncamento de estradas. Foi locado no vértice do canteiro formado pelas estradas.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P057	Propriedade: Estrada dos Marins	Município/UF: Piquete/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 02/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIAS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°34'28.70943"S	N = 7503559.910	$\delta(\phi) = 0.005$
Longitude (λ) = 45°08'00.34022"W	E = 486283.634	$\delta(\lambda) = 0.005$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 643.690 m / 640.88 m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.013$
Localização: Início da estrada de acesso a Fazenda Novo Mundo.	Descrição: O ponto encontra-se no entroncamento entre a Estrada dos Marins com a de acesso a Fazenda Mundo Novo. O ponto foi locado em frente ao canteiro triangular formado pelas estradas.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

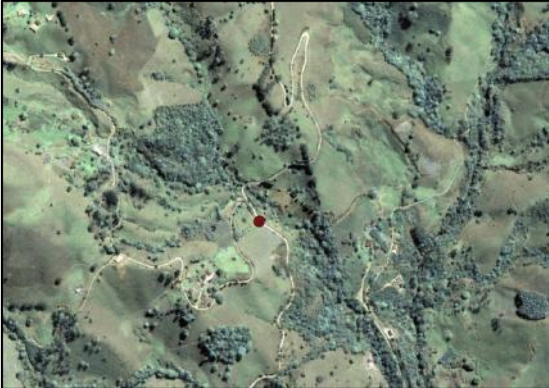
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P058	Propriedade: Região do Itabaquara	Município/UF: Piquete/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 04/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°34'31.46746"S	N = 7503476.496	δ (ϕ) = 0.003
Longitude (λ) = 45°07'02.35421"W	E = 487939.523	δ (λ) = 0.003
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 634.355 m / 631.505 m	MC = 45° W	δ (h) = 0.012
Localização:	Descrição: O ponto encontra-se no entroncamento da estrada vicinal com a via de acesso a uma propriedade rural. E foi locado ao meio da estrada e alinhado em relação ao centro da via de acesso.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P059	Propriedade: Região do Itabaquara	Município/UF: Piquete/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 04/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°34'24.35711"S	N = 7503696.711	δ (ϕ) = 0.009
Longitude (λ) = 45°05'44.61805"W	E = 490159.168	δ (λ) = 0.010
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 592.532 m / 589.622 m	MC = 45° W	δ (h) = 0.023
Localização:	Descrição: O ponto encontra-se no entroncamento da estrada vicinal com a via de acesso a uma propriedade rural. E foi locado ao meio da estrada e alinhado em relação ao centro da via de acesso.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P060	Propriedade:	Município/UF: Cachoeira Paulista
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 00/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°33'27.82104"S	N = 7505435.162	δ (ϕ) = 0.006
Longitude (λ) = 45°05'41.12814"W	E = 490257.722	δ (λ) = 0.005
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 671.537 m / 668.717 m	MC = 45° W	δ (h) = 0.013
Localização:	Descrição: O ponto encontra-se no entroncamento da estrada vicinal com a via de acesso a uma propriedade rural. E foi locado ao meio da estrada e alinhado em relação ao centro da via de acesso.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

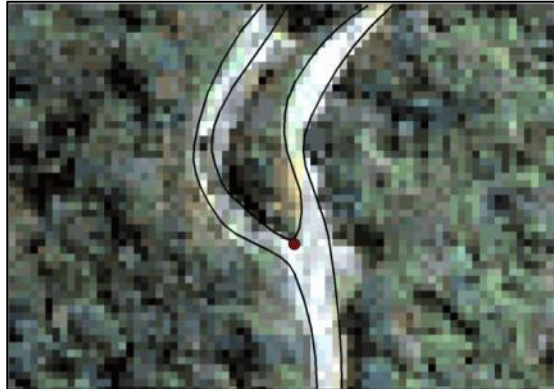
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P061	Propriedade:	Município/UF:
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 02/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°32'56.73137"S	N = 7506386.795	$\delta(\phi) = 0.007$
Longitude (λ) = 45°08'48.26941"W	E = 484912.209	$\delta(\lambda) = 0.007$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 825.833 m / 823.183 m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.024$
Localização: Às margens da Estrada dos Marins	Descrição: O ponto encontra-se no entroncamento entre a estrada dos Marins com uma estrada vicinal. Ele foi locado no limite entre as estradas e ao centro da estrada vicinal.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

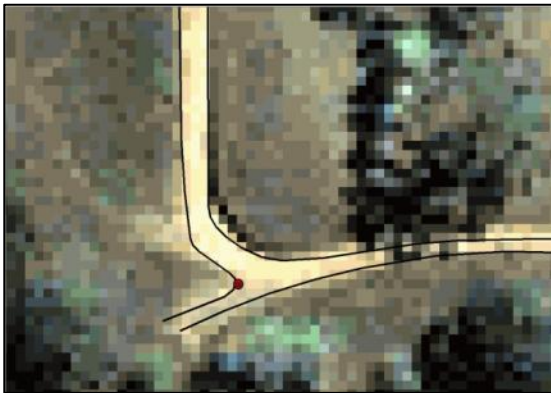
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P062	Propriedade:	Município/UF:
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 02/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°33'32.93314"S	N = 7505272.541	δ (ϕ) = 0.006
Longitude (λ) = 45°09'26.50055"W	E = 483821.468	δ (λ) = 0.007
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 913.751 m / 911.061 m	MC = 45° W	δ (h) = 0.024
Localização: Região próxima aos Marins.	Descrição: O ponto encontra-se no entroncamento de estradas vicinais. Ele foi locado no vértice do triângulo de terra formado pela cobertura de brita das estradas. Esta feição é bem definida na imagem Ikonos.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

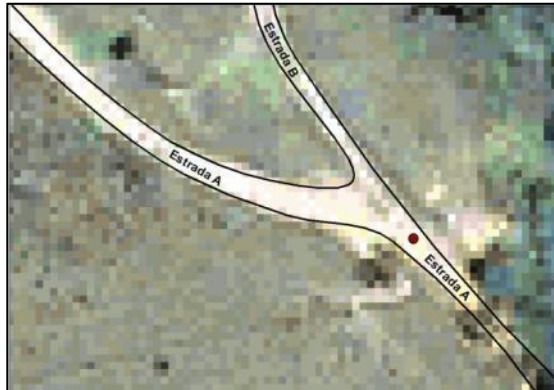
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P063	Propriedade: Bairro dos Marins	Município/UF:
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 03/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIAS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°31'52.77963"S	N = 7508353.213	$\delta(\phi) = 0.006$
Longitude (λ) = 45°08'47.70698"W	E = 484926.344	$\delta(\lambda) = 0.007$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1015.786 m / 1013.206m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.018$
Localização: Bairro dos Marins	Descrição: O ponto está localizado no entroncamento entre uma via de acesso a uma propriedade rural com a estrada dos Marins. E foi locado ao meio da estrada dos Marins e alinhado em relação a centro da via de acesso.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P064	Propriedade: Estrada dos Marins	Município/UF:
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 00/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°31'27.10571"S	N = 7509142.233	$\delta(\phi) = 0.003$
Longitude (λ) = 45°09'02.01743"W	E = 484516.779	$\delta(\lambda) = 0.004$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1205.808 m/ 1203.248m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.003$
Localização: Bairro dos Marins	Descrição: O ponto está locado no entroncamento de estradas. O ponto está ao meio da estrada vicinal dos Marins e alinhado em relação ao centro da via de acesso a uma propriedade rural.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto 	Localização na Imagem Ikonos 	Detalhamento na Imagem Ikonos 

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P065	Propriedade: Estrada do Saiqui	Município/UF: Delfim Moreira/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 03/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°30'35.28518"S	N = 7510735.251	$\delta(\phi) = 0.004$
Longitude (λ) = 45°09'14.63269"W	E = 484154.771	$\delta(\lambda) = 0.005$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1515.812 m/1513.302m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.014$
Localização: Trevo de acesso ao Pico dos Marins	Descrição: O ponto encontra-se no trevo de acesso a Base dos Marins. E foi locado no vértice desse trevo.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P066	Propriedade: Pico dos Marins	Município/UF: Piquete/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 16/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°30'13.36176"S	N = 7511410.714	$\delta(\phi) = 0.002$
Longitude (λ) = 45°08'26.27788"W	E = 485535.582	$\delta(\lambda) = 0.002$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1729.690 m/ 1727.18m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.009$
Localização: Próximo ao Morro do Careca	Descrição: O ponto foi locado no vértice formado pelo entroncamento de estradas.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P067	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 25/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°29'06.11071"S	N = 7513478.741	$\delta(\phi) = 0.009$
Longitude (λ) = 45°08'19.18336"W	E = 485736.359	$\delta(\lambda) = 0.034$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1436.264 m/ 1433.814m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.012$
Localização:	Descrição: O ponto foi locado no vértice do canteiro formado pelo entroncamento entre a estrada de servidão e sua cova de drenagem.	Estações de Referência Utilizadas: CHPI / RBMC
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

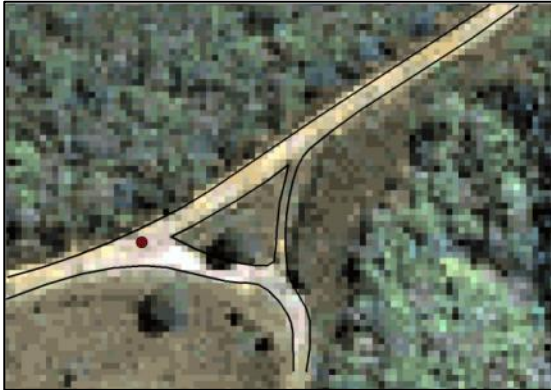
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P068	Propriedade: Região Fazenda Santa Lúdia	Município/UF: Piquete/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 06/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°34'17.50146"S	N = 7503900.299	$\delta(\phi) = 0.002$
Longitude (λ) = 45°10'24.67004"W	E = 482161.811	$\delta(\lambda) = 0.002$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 774.418 m / 771.698 m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.004$
Localização:	Descrição: O ponto localiza-se no entroncamento de estradas. Foi locado ao meio da estrada vicinal (Estrada A) e alinhado em relação ao centro da estrada de servidão (Estrada B) de uma propriedade rural.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

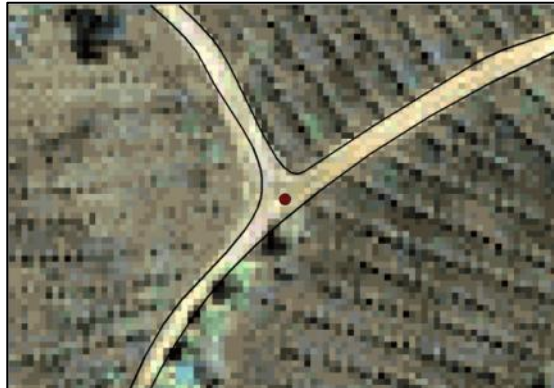
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P069	Propriedade: Pico Meia Lua	Município/UF: Piquete/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 06/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°34'08.79364"S	N = 7504165.461	$\delta(\phi)$ = 0.004
Longitude (λ) = 45°11'38.32794"W	E = 480058.070	$\delta(\lambda)$ = 0.004
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1089.744 m/1087.064m	MC = 45° W	$\delta(h)$ = 0.012
Localização:	Descrição: O ponto está localizado em um entroncamento de estradas. Foi locado ao centro da borda frontal do canteiro formado pelas estradas de servidão.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P070	Propriedade: Estrada do Saiqui	Município/UF:
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 03/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°32'40.57823"S	N = 7506876.638	δ (ϕ) = 0.006
Longitude (λ) = 45°12'12.57186"W	E = 479076.479	δ (λ) = 0.005
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1338.580 m/1335.98m	MC = 45° W	δ (h) = 0.014
Localização: Estrada do Saiqui	Descrição: O ponto encontra-se no entroncamento entre a estrada do Saiqui com uma de servidão (plantação de eucaliptos). Ele foi locado ao meio da estrada do Saiqui e alinhado ao centro da estrada de servidão.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

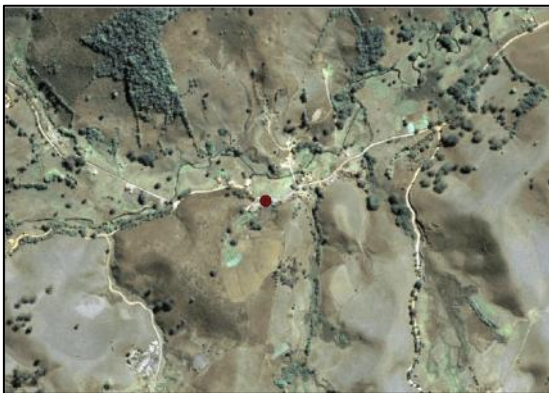
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P071	Propriedade: Estrada do Saiqui	Município/UF: Delfim Moreira/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 03/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°32'36.17827"S	N = 7507014.472	$\delta(\phi) = 0.004$
Longitude (λ) = 45°11'03.98070"W	E = 481035.399	$\delta(\lambda) = 0.003$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1411.440 m/1408.83m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.010$
Localização: Estrada do Saiqui	Descrição: O ponto localiza-se no entroncamento das estradas do Saiqui e uma de servidão. Ele foi locado ao meio da Estrada do Saiqui e alinhada em relação ao centro da estrada de servidão.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto 	Localização na Imagem Ikonos 	Detalhamento na Imagem Ikonos 

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P072	Propriedade: Fazenda do Saiqui	Município/UF: Delfim Moreira/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 03/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°31'04.62304"S	N = 7509832.053	$\delta(\phi)$ = 0.003
Longitude (λ) = 45°09'51.25465"W	E = 483109.511	$\delta(\lambda)$ = 0.005
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1563.089 m/1560.559m	MC = 45° W	$\delta(h)$ = 0.011
Localização: Colônia do Saiqui	Descrição: O ponto encontra-se no entroncamento de duas ruas da Colônia do Saiqui. Ele foi locado ao centro da Rua A e alinhado em relação ao centro da Rua B.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

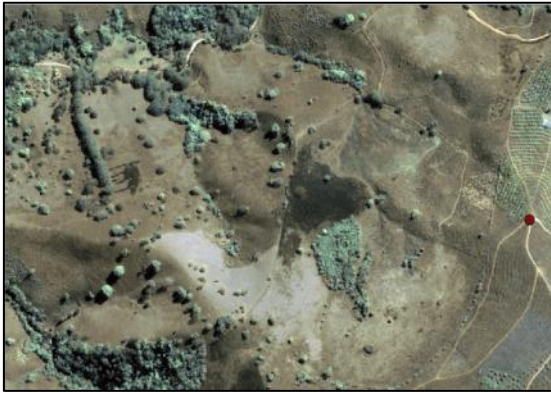
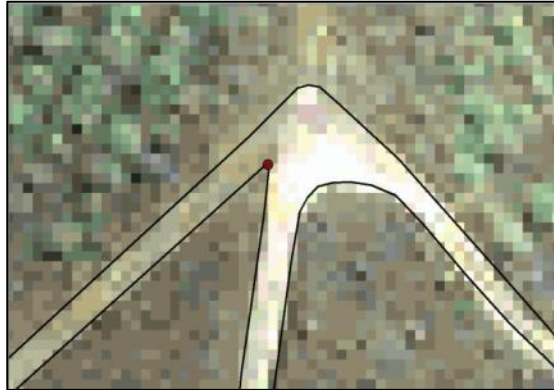
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P073	Propriedade:	Município/UF: Delfim Moreira/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 14/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°30'42.50769"S	N = 7510507.271	$\delta(\phi) = 0.003$
Longitude (λ) = 45°12'08.12932"W	E = 479198.455	$\delta(\lambda) = 0.003$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1697.605 m/1695.115m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.007$
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no entroncamento da estrada vicinal com a via de acesso a uma propriedade rural. Foi locado ao meio da estrada vicinal e alinhado em relação ao centro da via de acesso.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P074	Propriedade:	Município/UF: Delfim Moreira/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 13/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°30'22.60981"S	N = 7511120.398	δ (ϕ) = 0.002
Longitude (λ) = 45°11'33.52988"W	E = 480186.124	δ (λ) = 0.003
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1743.100 m/1740.62m	MC = 45° W	δ (h) = 0.007
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no entroncamento de estradas de servidão de uma propriedade rural. Foi locado ao meio da estrada A e alinhado em relação ao centro da via B.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

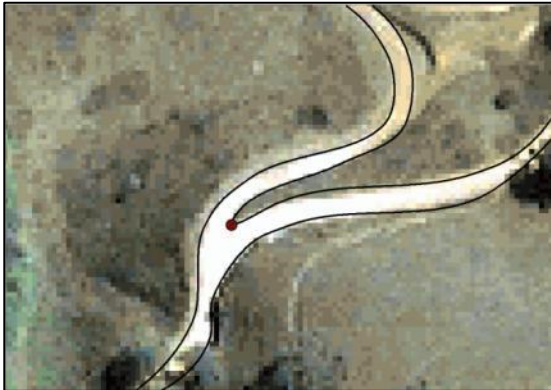
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P075	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 09/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°29'07.40067"S	N = 7513435.905	δ (ϕ) = 0.002
Longitude (λ) = 45°10'07.38897"W	E = 482644.536	δ (λ) = 0.002
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1400.195m/1397.765m	MC = 45° W	δ (h) = 0.005
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no entroncamento de estradas. Foi locado no vértice do canteiro formado pelas estradas.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P076	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 09/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°28'12.26704"S	N = 7515133.352	δ (ϕ) = 0.001
Longitude (λ) = 45°08'54.72330"W	E = 484719.200	δ (λ) = 0.001
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1278.917m/1276.517m	MC = 45° W	δ (h) = 0.003
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no canteiro formado pelo acesso a uma capela e pela estrada vicinal. Foi locado no vértice desse canteiro.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

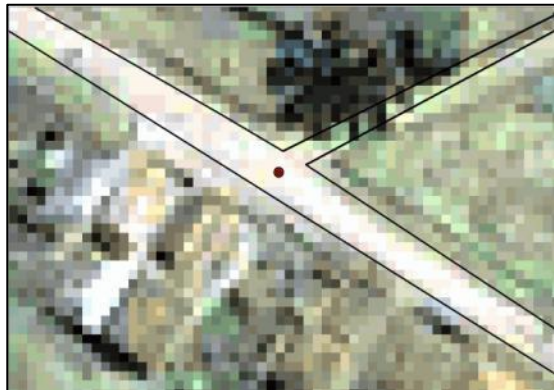
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P077	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 09/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°27'33.49773"S	N = 7516326.925	δ (ϕ) = 0.002
Longitude (λ) = 45°07'58.93579"W	E = 486312.385	δ (λ) = 0.002
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1253.595 m/1251.205m	MC = 45° W	δ (h) = 0.006
Localização:	Descrição: O ponto foi locado ao centro da ponte.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

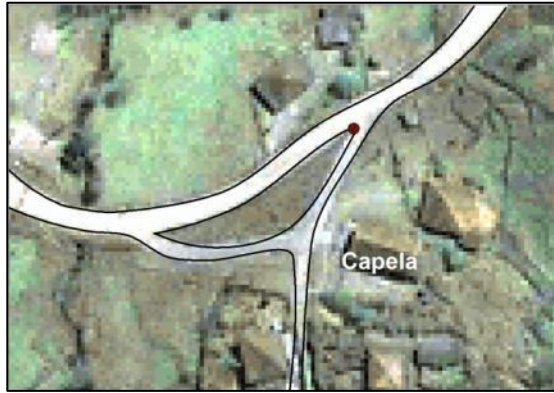
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P078	Propriedade: José Nunes	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 25/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°27'13.86803"S	N = 7516933.494	$\delta(\phi) = 0.007$
Longitude (λ) = 45°05'40.72867"W	E = 490261.860	$\delta(\lambda) = 0.005$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1511.981 m/1509.541m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.017$
Localização: Plantio de Caquis	Descrição: O ponto foi locado no vértice do canteiro formado pelo entroncamento de vias de servidão da propriedade.	Estações de Referência Utilizadas: CHPI-RBMC
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

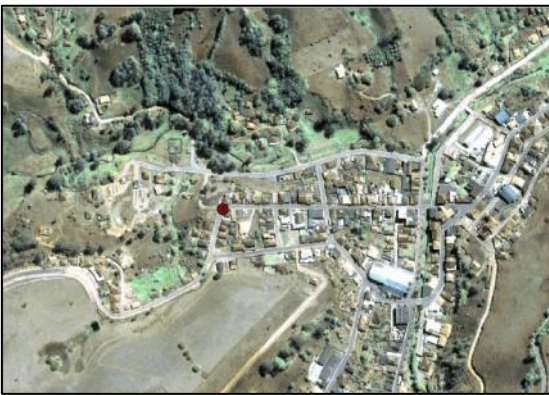
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P079	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 25/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°27'54.41627"S	N = 7515686.150	δ (ϕ) = 0.006
Longitude (λ) = 45°06'11.09056"W	E = 489394.963	δ (λ) = 0.009
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1584.826 m/1582.376m	MC = 45° W	δ (h) = 0.021
Localização:	Descrição: O ponto foi locado no vértice do canteiro formado pelo entroncamento de estradas de servidão.	Estações de Referência Utilizadas: CHPI-RBMC
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P080	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 12/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°27'03.64908"S	N = 7517246.369	δ (ϕ) = 0.006
Longitude (λ) = 45°06'48.15340"W	E = 488334.600	δ (λ) = 0.008
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1273.247 m/1270.847m	MC = 45° W	δ (h) = 0.027
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no canteiro formado pelo entroncamento de estradas. Foi locado no vértice desse canteiro.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P081	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 10/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°28'03.13087"S	N = 7515410.132	$\delta(\phi) = 0.001$
Longitude (λ) = 45°11'05.01566"W	E = 480995.477	$\delta(\lambda) = 0.001$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1451.772 m/1449.412m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.003$
Localização:	Descrição: O ponto foi locado ao meio da estrada vicinal e alinhado em relação ao centro da via de acesso a uma propriedade privada.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P082	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 10/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°27'43.63751"S	N = 7516011.154	δ (ϕ) = 0.001
Longitude (λ) = 45°10'16.66818"W	E = 482376.448	δ (λ) = 0.001
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1328.315 m/1325.945m	MC = 45° W	δ (h) = 0.003
Localização:	Descrição: O ponto localiza-se no entroncamento da estrada vicinal com a via de acesso a uma propriedade privada. Foi locado ao meio da estrada vicinal e alinhado em relação ao centro da via de acesso a propriedade.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P083	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 09/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°26'45.61655"S	N = 7517797.542	δ (ϕ) = 0.001
Longitude (λ) = 45°08'59.34084"W	E = 484584.583	δ (λ) = 0.001
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1238.494 m/1236.134m	MC = 45° W	δ (h) = 0.004
Localização: Próximo ao Portal da Cidade	Descrição: O ponto está localizado no canteiro formado pelo acesso a uma capela. Foi locado no vértice desse canteiro.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P084	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 09/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°26'57.93470"S	N = 7517416.785	δ (ϕ) = 0.001
Longitude (λ) = 45°10'05.39486"W	E = 482697.050	δ (λ) = 0.001
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1289.534 m/1287.184m	MC = 45° W	δ (h) = 0.003
Localização:	Descrição: O ponto está localizado em uma esquina. Foi locado na quina da guia.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

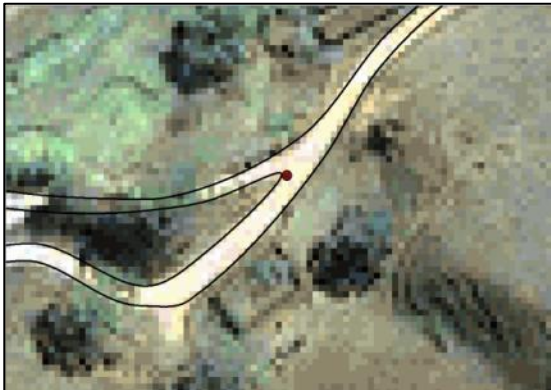
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P085	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 12/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°26'01.57548"S	N = 7519155.071	δ (ϕ) = 0.058
Longitude (λ) = 45°06'44.70580"W	E = 488431.706	δ (λ) = 0.071
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1287.875 m/1285.475m	MC = 45° W	δ (h) = 0.179
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no entroncamento de estradas. Foi locado ao meio da estrada A e alinhado em relação ao centro da estrada B.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

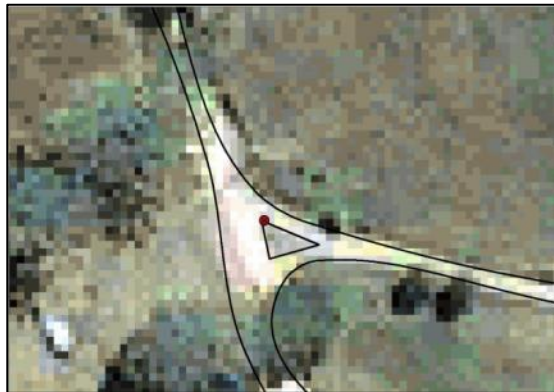
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P086	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 12/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°26'04.51379"S	N = 7519062.342	δ (ϕ) = 0.001
Longitude (λ) = 45°08'23.88762"W	E = 485596.728	δ (λ) = 0.001
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1224.094 m/1221.734m	MC = 45° W	δ (h) = 0.003
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no canteiro formado pelo entroncamento da estrada vicinal com a via de acesso a uma propriedade rural. E foi locado no vértice desse canteiro.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P087	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 12/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIAS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°25'17.67930"S	N = 7520505.981	δ (ϕ) = 0.004
Longitude (λ) = 45°05'44.03392"W	E = 490165.121	δ (λ) = 0.003
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1302.002 m/1299.582m	MC = 45° W	δ (h) = 0.010
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no entroncamento de estradas. Foi locado ao meio da estrada A e alinhado em relação ao centro da estrada B.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

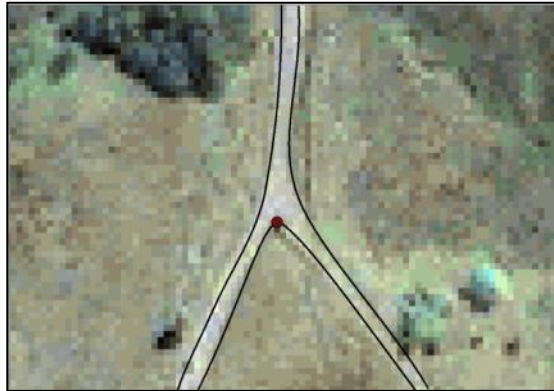
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P088	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 12/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°25'28.46225"S	N = 7520172.969	δ (ϕ) = 0.002
Longitude (λ) = 45°06'56.69509"W	E = 488088.213	δ (λ) = 0.002
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1358.763 m/1356.363m	MC = 45° W	δ (h) = 0.006
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no canteiro formado pelo entroncamento da estrada vicinal com uma de servidão. Foi locado no vértice desse canteiro.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis.
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

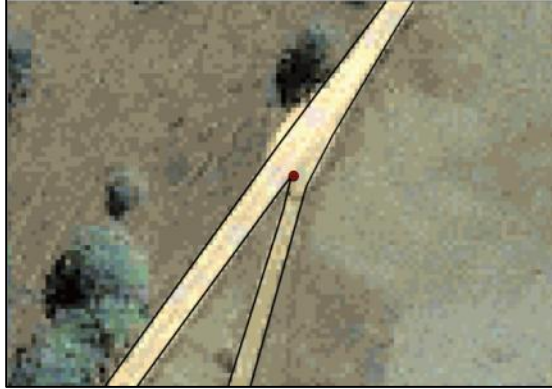
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P089	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 12/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°25'23.17506"S	N = 7520333.382	δ (ϕ) = 0.004
Longitude (λ) = 45°08'25.16549"W	E = 485559.013	δ (λ) = 0.004
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1239.128 m/1236.758m	MC = 45° W	δ (h) = 0.010
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no canteiro formado pelo entroncamento de estradas. Foi locado no vértice desse canteiro.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P090	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 10/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIAS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°25'24.18281"S	N = 7520298.809	δ (ϕ) = 0.002
Longitude (λ) = 45°10'25.21048"W	E = 482127.359	δ (λ) = 0.002
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1205.239 m/1202.899m	MC = 45° W	δ (h) = 0.005
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no canteiro formado pelo entroncamento da estrada vicinal com a via de acesso a uma propriedade rural. E foi locado no vértice desse canteiro.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P091	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 10/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°25'14.96609"S	N = 7520584.043	$\delta(\phi) = 0.011$
Longitude (λ) = 45°09'26.81119"W	E = 483796.502	$\delta(\lambda) = 0.010$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1232.279 m/1229.929m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.021$
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no canteiro da via de acesso a uma propriedade rural. Foi locado em um dos vértices desse canteiro.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P092	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 13/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°26'54.02906"S	N = 7517532.909	$\delta(\phi)$ = 0.004
Longitude (λ) = 45°11'58.61845"W	E = 479460.809	$\delta(\lambda)$ = 0.004
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1329.058 m/1326.738m	MC = 45° W	$\delta(h)$ = 0.013
Localização:	Descrição: O ponto está localizado em um canteiro formado pelo entroncamento de estradas. Foi locado no vértice desse canteiro.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P093	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 13/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°25'58.51564"S	N = 7519239.459	δ (ϕ) = 0.002
Longitude (λ) = 45°12'08.32808"W	E = 479180.991	δ (λ) = 0.002
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1293.235 m/1290.915m	MC = 45° W	δ (h) = 0.005
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no vértice do canteiro formado pelo entroncamento de estradas de servidão.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

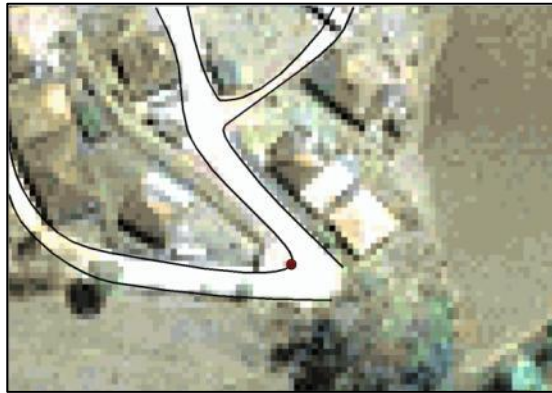
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P094	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 10/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°25'47.97125"S	N = 7519568.669	δ (ϕ) = 0.002
Longitude (λ) = 45°09'44.47491"W	E = 483292.643	δ (λ) = 0.002
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1224.950 m/1222.6m	MC = 45° W	δ (h) = 0.005
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no canteiro formado pelo entroncamento da estrada vicinal com a via de acesso a uma propriedade rural. E foi locado no vértice desse canteiro.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

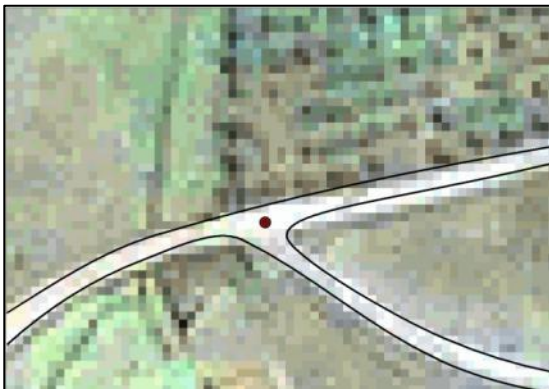
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P095	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 13/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°26'14.28201"S	N = 7518757.560	δ (ϕ) = 0.004
Longitude (λ) = 45°10'49.17891"W	E = 481444.031	δ (λ) = 0.004
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1309.571 m/1307.241m	MC = 45° W	δ (h) = 0.011
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no entroncamento de estradas. Foi locado ao meio da estrada A e alinhado em relação ao centro da estrada B.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P096	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 25/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°28'06.60448"S	N = 7515309.987	δ (ϕ) = 0.008
Longitude (λ) = 45°07'16.61565"W	E = 487522.687	δ (λ) = 0.006
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1461.409 m/1458.989m	MC = 45° W	δ (h) = 0.017
Localização:	Descrição: O ponto foi locado no vértice do canteiro formado pelo entroncamento de estradas de servidão.	Estações de Referência Utilizadas: CHPI-RBMC
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P097	Propriedade:	Município/UF: Lorena/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 05/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°39'50.70576"S	N = 7493655.446	δ (ϕ) = 0.004
Longitude (λ) = 45°10'03.42967"W	E = 482779.884	δ (λ) = 0.006
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 567.083 m / 563.963 m	MC = 45° W	δ (h) = 0.011
Localização: Próximo ao depósito da Transportadora Dinacon	Descrição: O ponto está localizado no entroncamento de estradas. Foi locado ao centro da estrada vicinal de acesso a BR 459 e alinhado em relação a estrada de acesso ao bairro Natureza.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P098	Propriedade:	Município/UF: Guaratinguetá/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 21/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°42'02.34132"S	N = 7489606.442	$\delta(\phi) = 0.002$
Longitude (λ) = 45°10'44.56720"W	E = 481610.814	$\delta(\lambda) = 0.002$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 571.009 m / 567.799 m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.007$
Localização:	Descrição: O ponto foi locado no vértice do canteiro formado pelo entroncamento de estradas de servidão.	Estações de Referência Utilizadas: Base Lorena
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P099	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 10/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°26'21.39647"S	N = 7518540.704	$\delta(\phi) = 0.001$
Longitude (λ) = 45°09'51.28989"W	E = 483098.959	$\delta(\lambda) = 0.001$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1319.291 m/1316.941m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.004$
Localização:	Descrição: O ponto está localizado em um canteiro formado pelo entroncamento de ruas. Foi locado na quina da guia desse canteiro.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto 	Localização na Imagem Ikonos 	Detalhamento na Imagem Ikonos 

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P100	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 12/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°26'22.98639"S	N = 7518497.541	δ (ϕ) = 0.006
Longitude (λ) = 45°06'04.98136"W	E = 489567.653	δ (λ) = 0.008
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1347.979 m/1345.559m	MC = 45° W	δ (h) = 0.016
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no entroncamento da estrada vicinal com a via de acesso a uma propriedade rural. Foi locado ao meio da estrada vicinal e alinhado em relação ao centro da via de acesso.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P101	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 09/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°26'56.87697"S	N = 7517452.534	δ (ϕ) = 0.002
Longitude (λ) = 45°08'14.52881"W	E = 485865.717	δ (λ) = 0.002
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1233.574 m/1231.194m	MC = 45° W	δ (h) = 0.004
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no entroncamento de estradas. Foi locado no meio da estrada principal e alinhado em relação ao centro da estrada secundária.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P102	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 12/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°26'36.88486"S	N = 7518068.750	$\delta(\phi) = 0.006$
Longitude (λ) = 45°07'13.35570"W	E = 487613.634	$\delta(\lambda) = 0.005$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1297.780 m/1295.39m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.013$
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no canteiro formado pelo entroncamento da estrada vicinal com a via de acesso a uma propriedade rural. Foi locado no vértice desse canteiro.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P103	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 09/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°27'04.67616"S	N = 7517211.320	$\delta(\phi) = 0.002$
Longitude (λ) = 45°09'05.60494"W	E = 484406.134	$\delta(\lambda) = 0.002$
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1279.383 m/1277.013m	MC = 45° W	$\delta(h) = 0.005$
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no entroncamento de estradas de servidão. Foi locado no meio da estrada A e alinhado em relação ao centro da estrada B.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P104	Propriedade: Estrada do Saiqui	Município/UF: Delfim Moreira/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 25/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°30'05.11336"S	N = 7511663.421	δ (ϕ) = 0.007
Longitude (λ) = 45°08'59.32072"W	E = 484591.289	δ (λ) = 0.007
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1487.846 m/1485.356m	MC = 45° W	δ (h) = 0.018
Localização: Próximo ao Pico dos Marins	Descrição: O ponto foi locado no vértice do canteiro formado pelo entroncamento da estrada do Saiqui com uma de servidão.	Estações de Referência Utilizadas: CHPI-RBMC
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P105	Propriedade: Estrada Estadual Delfim/Marme.	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 13/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°27'41.97973"S	N = 7516058.102	δ (ϕ) = 0.005
Longitude (λ) = 45°12'09.61469"W	E = 479148.511	δ (λ) = 0.005
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1516.403 m/1514.063m	MC = 45° W	δ (h) = 0.011
Localização:	Descrição: O ponto foi locado ao meio da estrada de servidão a propriedades rurais. Para tanto, o ponto foi alinhado em relação ao centro do chiqueiro (visível na imagem).	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P106	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 13/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°25'35.96699"S	N = 7519934.841	δ (ϕ) = 0.002
Longitude (λ) = 45°11'12.73852"W	E = 480769.141	δ (λ) = 0.002
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1266.562 m/1264.232m	MC = 45° W	δ (h) = 0.005
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no vértice do canteiro formado pelo entroncamento de estradas de servidão.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

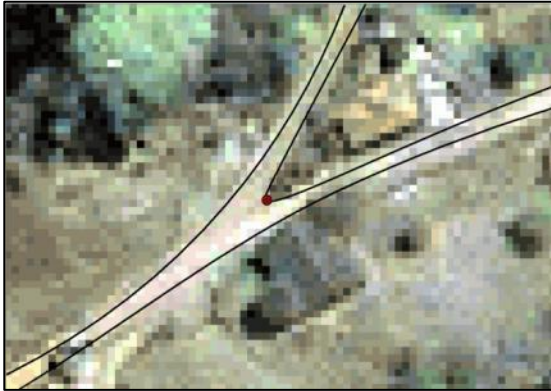
Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P107	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 12/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°25'08.04253"S	N = 7520801.502	δ (ϕ) = 0.003
Longitude (λ) = 45°06'24.90946"W	E = 488996.402	δ (λ) = 0.002
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) =1365.131 m/1362.721m	MC = 45° W	δ (h) = 0.007
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no entroncamento da estrada vicinal com a de servidão. Foi locado ao meio da estrada vicinal e alinhado em relação ao meio da via de servidão.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P108	Propriedade: Bairro dos Marins	Município/UF: Piquete/SP
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 03/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°32'27.97170"S	N = 7507271.150	δ (ϕ) = 0.005
Longitude (λ) = 45°08'46.63282"W	E = 484958.086	δ (λ) = 0.005
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 871.639 m / 869.029 m	MC = 45° W	δ (h) = 0.016
Localização: Início do Bairro dos Marins	Descrição: O ponto encontra-se no entroncamento entre uma via de acesso a propriedade rural com a estrada dos Marins. O ponto foi locado no limite entre via e a estrada, e centrada em relação a via de acesso.	Estações de Referência Utilizadas: Base Piquete
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P109	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 12/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°26'13.49506"S	N = 7518787.781	δ (ϕ) = 0.005
Longitude (λ) = 45°07'20.05013"W	E = 487421.705	δ (λ) = 0.004
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1273.525 m/1271.145m	MC = 45° W	δ (h) = 0.010
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no entroncamento da estrada vicinal com a via de acesso a uma propriedade rural. Foi locado no meio da estrada vicinal e alinhado em relação ao centro da via de acesso.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P110	Propriedade: Estrada Estadual Delfim-Marme.	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 13/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°27'21.74999"S	N = 7516682.590	δ (ϕ) = 0.001
Longitude (λ) = 45°11'02.73677"W	E = 481059.041	δ (λ) = 0.001
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1425.593 m/1423.253m	MC = 45° W	δ (h) = 0.003
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no entroncamento de estradas. Foi locado no limite entre a rodovia Marmelópolis / Delfim Moreira com a via de acesso a uma propriedade rural. Para tanto, o ponto foi alinhado em relação ao centro da via de acesso. Destaca-se que a rodovia foi asfaltada após a geração da imagem ikonos.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P111	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 10/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°27'50.20050"S	N = 7515810.950	δ (ϕ) = 0.003
Longitude (λ) = 45°09'25.71139"W	E = 483832.940	δ (λ) = 0.002
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1438.323 m/1435.933m	MC = 45° W	δ (h) = 0.007
Localização:	Descrição: O ponto localiza-se no entroncamento da estrada vicinal com a via de acesso a uma propriedade privada. Foi locado ao meio da estrada vicinal e alinhado em relação ao centro da via de acesso a propriedade.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P112	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 10/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°26'05.00760"S	N = 7519045.494	δ (ϕ) = 0.002
Longitude (λ) = 45°09'22.86592"W	E = 483910.888	δ (λ) = 0.002
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) =1195.232 m/1192.882m	MC = 45° W	δ (h) = 0.007
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no canteiro formado pelo entroncamento de estradas. Foi locado no vértice desse canteiro.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P113	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 14/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°29'43.83135"S	N = 7512311.498	$\delta(\phi)$ = 0.006
Longitude (λ) = 45°12'07.13548"W	E = 479224.414	$\delta(\lambda)$ = 0.005
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) =1536.401 m/1533.961m	MC = 45° W	$\delta(h)$ = 0.021
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no entroncamento da estrada vicinal com a via de acesso a uma propriedade rural. Foi locado no meio da estrada vicinal e alinhado em relação ao centro da via de acesso.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

Monografia do Ponto Coletado		
Código do Ponto: P114	Propriedade:	Município/UF: Marmelópolis/MG
Responsável Técnico: Thiago Batista dos Santos		Registro INPE: 116831
Sistema Geodésico de Referência: WGS84		Data das Observações: 14/06/2012
COORDENADAS ELIPSOIDAIS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 22°29'20.20474"S	N = 7513039.915	δ (ϕ) = 0.007
Longitude (λ) = 45°11'14.80001"W	E = 480718.828	δ (λ) = 0.006
Altitude Elipsoidal (h)/ Ort (H) = 1687.606 m	MC = 45° W	δ (h) = 0.019
Localização:	Descrição: O ponto está localizado no entroncamento de estradas. Foi locado ao meio da estrada A e alinhado em relação ao centro da estrada B.	Estações de Referência Utilizadas: Base Marmelópolis
Equipamento Utilizado: Marca: Topcon Modelo: Hiper Plus Número de Série: 378-0111		
Fotografia do Ponto	Localização na Imagem Ikonos	Detalhamento na Imagem Ikonos
		

RELATÓRIOS DE PÓS-PROCESSAMENTOS GPS L1/L2

Resumo do Projeto: **Fixação da Base em Piquete-SP**

Nome do Projeto: **Trasporte de coordenadas PQT.ttp**

Responsável Técnico: **Thiago Batista dos Santos**

Descrição: **Transporte de Coordenadas Base Piquete-SP. Projeto Ikonos 2011.**

Data de Processamento: **08/06/2012 15:06:15**

Unidade Linear: **Metros**

Unidade Angular: **DMS**

Projeção: **UTMSouth-Zone_23 : 48W to 42W**

Datum: **WGS84**

Resumo do Ajustamento

Tipo de Ajustamento: **Plano + Altitude**

Nível de Confiança: **95 %**

Número de Pontos de Controle: **1**

Números de Vetores GPS Utilizados: **1**

A posteriori Horizontal UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

Observações GPS

Nome	Distancia (m)	Tipo Solução	Órbita	Épocas	PDOP	Tipo antena Base	Alt Antena Base (m)	Tipo Antena Rover	Altura Antena Rover (m)	Status
Base Piquete-CHPI	23359.666	Fixo,Livre Iono	Radio Difusão	729	2.313	HiPer+	7.530	ASHTECH CHOKE RING	0.079	Ajustado

Resíduos das Observações GPS

Nome	dN (m)	dE (m)	dZ (m)	Hora Início	Duração	Horz RMS (m)	Vert RMS (m)	RMS	Res X (m)	Res Y (m)	Res Z (m)	Tipo Solução
Base Piquete-CHPI	-9753.961	21212.762	-79.667	02/06/2012 08:00:00	03:02:15	0.007	0.014	0.016	0.000	0.000	0.000	Fixo,Livre Iono

Pontos de Controle

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)
CHPI	22°41'13.72660"S	44°59'06.56990"W	617.410

Pontos Ajustados

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	Desv Padrão n (m)	Desv Padrão e (m)	Desv Padrão u (m)
Base Piquete	22°35'56.10076"S	45°11'29.59397"W	697.077	4152295.511	-4180153.039	-2436041.249	0.005	0.005	0.014



Resumo do Projeto: **Fixação da Base em Lorena-SP**

Nome do Projeto: **Transporte Coordenadas Lorena.ttp**

Responsável Técnico: **Thiago Batista dos Santos**

Descrição: **Transporte de Coordenadas para fixação da Base em Lorena-SP**

Data de Processamento: **30/06/2012 15:44:28**

Unidade Linear: **Metros**

Unidade Angular: **DMS**

Projeção: **UTMSouth-Zone_23 : 48W to 42W**

Datum: **WGS84**

Resumo do Ajustamento

Tipo de Ajustamento: **Plano + Altitude**

Nível de Confiança: **95 %**

Número de Pontos de Controle: **1**

Números de Vetores GPS Utilizados: **1**

A posteriori Horizontal UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

A posteriori Altitude UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

Observações GPS

Nome	Distancia (m)	Tipo Solução	Órbita	Épocas	PDOP	Tipo antena Base	Alt Antena Base (m)	Tipo Antena Rover	Altura Antena Rover (m)	Status
BASE_LOR-CHPI	15105.250	Fixo,Livre Iono	Radio Difusão	2093	2.260	HiPer+	13.750	ASHTech CHOKE RING	0.079	Ajustado

Resíduos das Observações GPS

Nome	dN (m)	dE (m)	dZ (m)	Hora Início	Duração	Horz RMS (m)	Vert RMS (m)	RMS	Res X (m)	Res Y (m)	Res Z (m)	Tipo Solução
BASE_LOR-CHPI	5137.823	14196.456	95.647	19/06/2012 08:55:10	08:43:20	0.004	0.009	0.010	0.000	0.000	0.000	Fixo,Livre Iono

Pontos de Controle

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)
CHPI	22°41'13.72660"S	44°59'06.56990"W	617.410

Pontos Ajustados

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	Desv Padrão n (m)	Desv Padrão e (m)	Desv Padrão u (m)
BASE_LOR	22°44'00.64776"S	45°07'24.27709"W	521.763	4153096.851	-4171026.342	-2449728.937	0.003	0.003	0.010

Resumo do Projeto: **Fixação da Base em Marmelópolis-MG**

Nome do Projeto: **Transporte_coordenadas_MA.ttp**

Responsável Técnico: **Thiago Batista dos Santos**

Descrição: **Transporte de coordenadas para a fixação da Base em Marmelópolis-MG. Projeto Ikonos 2011**

Data de Processamento: **30/06/2012 14:44:26**

Unidade Linear: **Metros**

Unidade Angular: **DMS**

Projeção: **UTMSouth-Zone_23 : 48W to 42W**

Datum: **WGS84**

Resumo do Ajustamento

Tipo de Ajustamento: **Plano + Altitude**

Nível de Confiança: **95 %**

Número de Pontos de Controle: **1**

Números de Vetores GPS Utilizados: **1**

A posteriori Horizontal UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

A posteriori Altitude UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

Observações GPS

Nome	Distancia (m)	Tipo Solução	Órbita	Épocas	PDOP	Tipo antena Base	Alt Antena Base (m)	Tipo Antena Rover	Altura Antena Rover (m)	Status
Base_MAR-CHPI	31588.504	Fixo,Pista Larga	Radio Difusão	1643	2.247	HiPer+	1.290	ASHTECH CHOKE RING	0.079	Ajustado

Resíduos das Observações GPS

Nome	dN (m)	dE (m)	dZ (m)	Hora Início	Duração	Horz RMS (m)	Vert RMS (m)	RMS	Res X (m)	Res Y (m)	Res Z (m)	Tipo Solução
Base_MAR-CHPI	- 25832.353	18132.280	-794.983	10/06/2012 09:52:30	06:50:50	0.009	0.019	0.021	0.000	0.000	0.000	Fixo,Pista Larga

Pontos de Controle

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)
CHPI	22°41'13.72660"S	44°59'06.56990"W	617.410

Pontos Ajustados

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	Desv Padrão n (m)	Desv Padrão e (m)	Desv Padrão u (m)
Base_MAR	22°27'13.31457"S	45°09'41.09075"W	1412.393	4159304.525	-4182806.043	- 2421458.643	0.006	0.006	0.019

Resumo do Projeto: **Coleta do Dia 02-06-2012**

Nome do Projeto: **02-06-2012.ttp**

Responsável Técnico: **Thiago Batista dos Santos**

Descrição: **Projeto Ikonos 2011**

Data de Processamento: **08/06/2012 14:35:00**

Unidade Linear: **Metros**

Unidade Angular: **DMS**

Projeção: **UTMSouth-Zone_23 : 48W to 42W**

Datum: **WGS84**

Resumo do Ajustamento

Tipo de Ajustamento: **Plano + Altitude**

Nível de Confiança: **95 %**

Número de Pontos de Controle: **1**

Números de Vetores GPS Utilizados: **6**

A posteriori Horizontal UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

A posteriori Altitude UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

Observações GPS

Nome	Distancia (m)	Tipo Solução	Órbita	Épocas	PDOP	Tipo antena Base	Alt Antena Base (m)	Tipo Antena Rover	Altura Antena Rover (m)	Status
BASE_PQT-PONTO 46	5911.316	Fixo	Radio Difusão	306	1.475	HiPer+	7.530	HiPer+	1.510	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 53	5896.375	Fixo	Radio Difusão	339	1.757	HiPer+	7.530	HiPer+	1.580	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 54	6399.050	Fixo	Radio Difusão	446	2.073	HiPer+	7.530	HiPer+	1.470	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 57	6554.804	Fixo	Radio Difusão	400	1.580	HiPer+	7.530	HiPer+	1.570	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 61	7191.018	Fixo	Radio Difusão	254	1.778	HiPer+	7.530	HiPer+	1.640	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 62	5640.374	Fixo	Radio Difusão	457	2.309	HiPer+	7.530	HiPer+	1.570	Ajustado

Resíduos das Observações GPS

Nome	dN (m)	dE (m)	dZ (m)	Hora Início	Duração	Horz RMS (m)	Vert RMS (m)	RMS	Res X (m)	Res Y (m)	Res Z (m)	Tipo Solução
BASE_PQT-PONTO 46	-396.330	5893.958	-114.667	02/06/2012 13:09:24	00:15:18	0.004	0.009	0.010	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE_PQT-PONTO 53	1293.507	5749.416	-58.954	02/06/2012 13:39:36	00:16:57	0.005	0.009	0.010	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE_PQT-PONTO 54	3928.331	5047.153	26.956	02/06/2012 14:54:30	00:22:18	0.007	0.012	0.014	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE_PQT-PONTO 57	2693.653	5971.913	-53.387	02/06/2012 14:07:18	00:20:00	0.007	0.013	0.014	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE_PQT-PONTO 61	5520.538	4600.489	128.756	02/06/2012 16:38:30	00:12:42	0.010	0.021	0.024	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE_PQT-PONTO 62	4406.284	3509.748	216.674	02/06/2012 15:47:36	00:22:51	0.010	0.024	0.026	0.000	0.000	0.000	Fixo

Pontos de Controle

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)
BASE_PQT	22°35'56.10076"S	45°11'29.59397"W	697.077

Pontos Ajustados

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	Desv Padrão n (m)	Desv Padrão e (m)	Desv Padrão u (m)
PONTO 46	22°36'09.19957"S	45°08'03.16754"W	582.410	4156292.931	-4175810.606	-2436369.205	0.003	0.003	0.009
PONTO 53	22°35'14.23852"S	45°08'08.17652"W	638.123	4156686.077	-4176408.436	-2434829.588	0.004	0.003	0.009
PONTO 54	22°33'48.52737"S	45°08'32.68354"W	724.033	4156959.787	-4177676.067	-2432427.805	0.005	0.006	0.012
PONTO 57	22°34'28.70943"S	45°08'00.34022"W	643.690	4157227.786	-4176635.347	-2433538.458	0.005	0.005	0.013
PONTO 61	22°32'56.73137"S	45°08'48.26941"W	825.833	4157141.510	-4178490.129	-2430995.284	0.007	0.007	0.022
PONTO 62	22°33'32.93314"S	45°09'26.50055"W	913.751	4156122.978	-4179015.261	-2432057.561	0.006	0.007	0.024



Resumo do Projeto: **Coleta do Dia 03-06-2012**

Nome do Projeto: **03-06-2012.ttp**

Responsável Técnico: **Thiago Batista dos Santos**

Descrição: **Projeto Ikonos 2011**

Data de Processamento: **08/06/2012 15:47:52**

Unidade Linear: **Metros**

Unidade Angular: **DMS**

Projeção: **UTMSouth-Zone_23 : 48W to 42W**

Datum: **WGS84**

Resumo do Ajustamento

Tipo de Ajustamento: **Plano + Altitude**

Nível de Confiança: **95 %**

Número de Pontos de Controle: **1**

Números de Vetores GPS Utilizados: **7**

A posteriori Horizontal UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

A posteriori Altitude UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

Observações GPS

Nome	Distancia (m)	Tipo Solução	Órbita	Épocas	PDOP	Tipo antena Base	Alt Antena Base (m)	Tipo Antena Rover	Altura Antena Rover (m)	Status
BASE_PQT-PONTO 15	8122.981	Fixo	Radio Difusão	279	2.031	HiPer+	7.530	HiPer+	1.680	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 63	8805.284	Fixo	Radio Difusão	246	1.984	HiPer+	7.530	HiPer+	1.600	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 65	10628.472	Fixo,Livre Iono	Radio Difusão	245	1.664	HiPer+	7.530	HiPer+	1.520	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 70	6172.833	Fixo	Radio Difusão	249	2.513	HiPer+	7.530	HiPer+	1.680	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 71	6235.194	Fixo	Radio Difusão	247	1.895	HiPer+	7.530	HiPer+	1.610	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 72	9437.395	Fixo	Radio Difusão	260	1.580	HiPer+	7.530	HiPer+	1.610	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 108	7918.772	Fixo	Radio Difusão	258	1.628	HiPer+	7.530	HiPer+	1.550	Ajustado

Resíduos das Observações GPS

Nome	dN (m)	dE (m)	dZ (m)	Hora Início	Duração	Horz RMS (m)	Vert RMS (m)	RMS	Res X (m)	Res Y (m)	Res Z (m)	Tipo Solução
BASE_PQT-PONTO 15	7627.566	2607.694	963.002	03/06/2012 09:44:25	00:23:15	0.007	0.022	0.023	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE_PQT-PONTO 63	7486.956	4614.624	318.709	03/06/2012 12:16:50	00:20:30	0.009	0.018	0.020	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE_PQT-PONTO 65	9868.994	3843.051	818.735	03/06/2012 10:53:00	00:20:25	0.006	0.014	0.015	0.000	0.000	0.000	Fixo,Livre Iono
BASE_PQT-PONTO 70	6010.381	-1235.241	641.503	03/06/2012 08:23:10	00:20:45	0.008	0.018	0.020	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE_PQT-PONTO 71	6148.215	723.679	714.363	03/06/2012 09:05:50	00:20:35	0.005	0.009	0.010	0.000	0.000	0.000	Fixo

BASE_PQT-PONTO 72	8965.797	2797.791	866.012	03/06/2012 10:17:35	00:21:40	0.006	0.011	0.012	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE_PQT-PONTO 108	6404.893	4646.366	174.562	03/06/2012 12:48:25	00:21:30	0.007	0.016	0.017	0.000	0.000	0.000	Fixo

Pontos de Controle

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)
BASE_PQT	22°35'56.10076"S	45°11'29.59397"W	697.077

Pontos Ajustados

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	Desv Padrão n (m)	Desv Padrão e (m)	Desv Padrão u (m)
PONTO 15	22°31'48.13843"S	45°09'57.96105"W	1660.079	4156843.077	- 4181014.569	-2429365.905	0.005	0.005	0.022
PONTO 63	22°31'52.77963"S	45°08'47.70698"W	1015.786	4157808.571	- 4179137.825	-2429250.922	0.006	0.007	0.018
PONTO 65	22°30'35.28518"S	45°09'14.63269"W	1515.812	4158232.712	- 4180655.496	-2427240.022	0.004	0.005	0.014
PONTO 70	22°32'40.57823"S	45°12'12.57186"W	1338.580	4153468.660	- 4183076.932	-2430732.912	0.006	0.005	0.018
PONTO 71	22°32'36.17827"S	45°11'03.98070"W	1411.440	4154943.479	- 4181780.062	-2430635.817	0.004	0.003	0.010
PONTO 72	22°31'04.62304"S	45°09'51.25465"W	1563.089	4157277.472	- 4181179.587	-2428091.992	0.003	0.005	0.011
PONTO 108	22°32'27.97170"S	45°08'46.63282"W	871.639	4157443.762	- 4178727.621	-2430195.684	0.005	0.005	0.016

Resumo do Projeto: **Coleta do Dia 04-06-2012**

Nome do Projeto: **04-06-2012.ttp**

Responsável Técnico: **Thiago Batista dos Santos**

Descrição: **Projeto Ikonos 2011**

Data de Processamento: **08/06/2012 16:35:26**

Unidade Linear: **Metros**

Unidade Angular: **DMS**

Projeção: **UTMSouth-Zone_23 : 48W to 42W**

Datum: **WGS84**

Resumo do Ajustamento

Tipo de Ajustamento: **Plano + Altitude**

Nível de Confiança: **95 %**

Número de Pontos de Controle: **1**

Números de Vetores GPS Utilizados: **5**

A posteriori Horizontal UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

A posteriori Altitude UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

Observações GPS

Nome	Distancia (m)	Tipo Solução	Órbita	Épocas	PDOP	Tipo antena Base	Alt Antena Base (m)	Tipo Antena Rover	Altura Antena Rover (m)	Status
BASE_PQT-PONTO 39	5392.618	Fixo	Radio Difusão	254	1.906	HiPer+	7.530	HiPer+	1.620	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 47	8432.379	Fixo	Radio Difusão	251	1.895	HiPer+	7.530	HiPer+	1.690	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 58	8066.340	Fixo	Radio Difusão	284	1.902	HiPer+	7.530	HiPer+	1.570	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 59	10251.795	Fixo,Livre Iono	Radio Difusão	261	1.568	HiPer+	7.530	HiPer+	1.640	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 60	10950.774	Fixo,Livre Iono	Radio Difusão	270	1.598	HiPer+	7.530	HiPer+	1.640	Ajustado

Resíduos das Observações GPS

Nome	dN (m)	dE (m)	dZ (m)	Hora Início	Duração	Horz RMS (m)	Vert RMS (m)	RMS	Res X (m)	Res Y (m)	Res Z (m)	Tipo Solução
BASE_PQT-PONTO 39	-2529.120	4758.617	- 102.622	04/06/2012 17:51:25	00:21:10	0.004	0.009	0.010	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE_PQT-PONTO 47	1462.975	8299.268	- 127.961	04/06/2012 17:02:30	00:20:55	0.006	0.014	0.015	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE_PQT-PONTO 58	2610.239	7627.803	-62.722	04/06/2012 16:25:00	00:23:40	0.004	0.012	0.012	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE_PQT-PONTO 59	2830.455	9847.448	- 104.545	04/06/2012 15:24:45	00:21:45	0.014	0.023	0.026	0.000	0.000	0.000	Fixo,Livre Iono
BASE_PQT-PONTO 60	4568.905	9946.002	-25.540	04/06/2012 14:15:10	00:22:30	0.007	0.012	0.014	0.000	0.000	0.000	Fixo,Livre Iono

Pontos de Controle

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)
BASE_PQT	22°35'56.10076"S	45°11'29.59397"W	697.077

Pontos Ajustados

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	Desv Padrão n (m)	Desv Padrão e (m)	Desv Padrão u (m)
PONTO 39	22°37'18.52734"S	45°08'43.00736"W	594.455	4154915.765	-4176039.875	-2438342.657	0.003	0.003	0.009
PONTO 47	22°35'08.79556"S	45°06'38.86958"W	569.116	4158494.378	-4174608.738	-2434648.482	0.005	0.004	0.014
PONTO 58	22°34'31.46746"S	45°07'02.35421"W	634.355	4158372.707	-4175437.298	-2433613.221	0.003	0.003	0.012
PONTO 59	22°34'24.35711"S	45°05'44.61805"W	592.532	4159978.046	-4173901.935	-2433395.185	0.009	0.010	0.023
PONTO 60	22°33'27.82104"S	45°05'41.12814"W	671.537	4160571.327	-4174355.941	-2431819.404	0.006	0.005	0.013

Resumo do Projeto: **Coleta do Dia 05-06-2012**

Nome do Projeto: **05-06-2012.ttp**

Responsável Técnico: **Thiago Batista dos Santos**

Descrição: Projeto **Ikonos 2011**

Data de Processamento: **08/06/2012 16:49:46**

Unidade Linear: **Metros**

Unidade Angular: **DMS**

Projeção: **UTMSouth-Zone_23 : 48W to 42W**

Datum: **WGS84**

Resumo do Ajustamento

Tipo de Ajustamento: **Plano + Altitude**

Nível de Confiança: **95 %**

Número de Pontos de Controle: **1**

Números de Vetores GPS Utilizados: **10**

A posteriori Horizontal UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

A posteriori Altitude UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

Observações GPS

Nome	Distancia (m)	Tipo Solução	Órbita	Épocas	PDOP	Tipo antena Base	Alt Antena Base (m)	Tipo Antena Rover	Altura Antena Rover (m)	Status
BASE_PQT-PONTO 25	10711.339	Fixo,Livre Iono	Radio Difusão	260	1.595	HiPer+	7.530	HiPer+	1.660	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 27	8153.024	Fixo	Radio Difusão	207	1.516	HiPer+	7.530	HiPer+	1.670	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 28	11217.753	Fixo,Livre Iono	Radio Difusão	245	1.584	HiPer+	7.530	HiPer+	1.610	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 29	6768.158	Fixo	Radio Difusão	252	1.491	HiPer+	7.530	HiPer+	1.670	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 31	7805.121	Fixo	Radio Difusão	282	1.594	HiPer+	7.530	HiPer+	1.700	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 33	10573.247	Fixo,Livre Iono	Radio Difusão	266	1.542	HiPer+	7.530	HiPer+	1.660	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 36	9627.464	Fixo	Radio Difusão	239	1.513	HiPer+	7.530	HiPer+	1.620	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 37	6515.035	Fixo	Radio Difusão	250	1.806	HiPer+	7.530	HiPer+	1.600	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 38	4686.519	Fixo	Radio Difusão	231	1.793	HiPer+	7.530	HiPer+	1.610	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 97	7626.408	Fixo	Radio Difusão	264	1.572	HiPer+	7.530	HiPer+	1.680	Ajustado

Resíduos das Observações GPS

Nome	dN (m)	dE (m)	dZ (m)	Hora Início	Duração	Horz RMS (m)	Vert RMS (m)	RMS	Res X (m)	Res Y (m)	Res Z (m)	Tipo Solução
BASE_PQT-PONTO 25	-9916.668	4031.505	- 162.402	05/06/2012 13:43:35	00:21:40	0.007	0.013	0.014	0.000	0.000	0.000	Fixo,Livre lono
BASE_PQT-PONTO 27	-6538.808	4860.801	- 150.923	05/06/2012 15:48:25	00:17:15	0.006	0.012	0.013	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE_PQT-PONTO 28	-8937.613	6768.130	- 159.109	05/06/2012 11:51:00	00:20:25	0.007	0.014	0.016	0.000	0.000	0.000	Fixo,Livre lono
BASE_PQT-PONTO 29	-6728.659	-697.689	-14.831	05/06/2012 12:57:40	00:21:00	0.019	0.040	0.044	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE_PQT-PONTO 31	-2915.019	7235.310	- 110.991	05/06/2012 07:44:55	00:23:30	0.007	0.015	0.016	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE_PQT-PONTO 33	-6202.874	8555.038	- 135.882	05/06/2012 10:32:05	00:22:10	0.007	0.012	0.014	0.000	0.000	0.000	Fixo,Livre lono
BASE_PQT-PONTO 36	-9572.417	978.013	-89.983	05/06/2012 14:20:10	00:19:55	0.019	0.027	0.033	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE_PQT-PONTO 37	-3896.695	5216.853	-58.059	05/06/2012 09:21:45	00:20:50	0.011	0.024	0.027	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE_PQT-PONTO 38	-4055.818	2341.616	-93.663	05/06/2012 16:22:40	00:19:15	0.008	0.022	0.023	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE_PQT-PONTO 97	-7210.810	2468.164	- 129.994	05/06/2012 15:12:30	00:22:00	0.007	0.011	0.013	0.000	0.000	0.000	Fixo

Pontos de Controle

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)
BASE_PQT	22°35'56.10076"S	45°11'29.59397"W	697.077

Pontos Ajustados

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	Desv Padrão n (m)	Desv Padrão e (m)	Desv Padrão u (m)
PONTO 25	22°41'18.75934"S	45°09'08.74424"W	534.675	4152348.221	-4174500.916	-2445139.793	0.005	0.005	0.013
PONTO 27	22°39'28.93273"S	45°08'39.56392"W	546.154	4153864.825	-4174844.196	-2442026.668	0.004	0.004	0.012
PONTO 28	22°40'47.00222"S	45°07'32.80119"W	537.968	4154557.492	-4172838.171	-2444239.672	0.005	0.005	0.014
PONTO 29	22°39'34.89869"S	45°11'54.34488"W	682.246	4149959.238	-4178803.873	-2442248.466	0.013	0.014	0.040
PONTO 31	22°37'31.14952"S	45°07'16.25645"W	586.086	4156560.908	-4174180.711	-2438697.863	0.005	0.005	0.015
PONTO 33	22°39'18.10963"S	45°06'30.10722"W	561.195	4156584.554	-4172337.006	-2441725.198	0.004	0.006	0.012
PONTO 36	22°41'07.45191"S	45°10'55.74895"W	607.094	4150323.707	-4176797.050	-2444846.781	0.015	0.013	0.027
PONTO 37	22°38'03.01768"S	45°08'27.00004"W	639.018	4154897.405	-4175373.298	-2439623.135	0.007	0.008	0.024
PONTO 38	22°38'08.09541"S	45°10'07.73871"W	603.414	4152792.125	-4177336.089	-2439753.611	0.005	0.006	0.022
PONTO 97	22°39'50.70576"S	45°10'03.42967"W	567.083	4151998.692	-4176363.464	-2442652.839	0.004	0.006	0.011

Resumo do Projeto: **Coleta do Dia 06-06-2012**

Nome do Projeto: **06-06-2012.ttp**

Responsável Técnico: **Thiago Batista dos Santos**

Descrição: **Projeto Ikonos 2011**

Data de Processamento: **08/06/2012 17:15:54**

Unidade Linear: **Metros**

Unidade Angular: **DMS**

Projeção: **UTMSouth-Zone_23 : 48W to 42W**

Datum: **WGS84**

Resumo do Ajustamento

Tipo de Ajustamento: **Plano + Altitude**

Nível de Confiança: **95 %**

Número de Pontos de Controle: **1**

Números de Vetores GPS Utilizados: **5**

A posteriori Horizontal UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

A posteriori Altitude UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

Observações GPS

Nome	Distancia (m)	Tipo Solução	Órbita	Épocas	PDOP	Tipo antena Base	Alt Antena Base (m)	Tipo Antena Rover	Altura Antena Rover (m)	Status
BASE_PQT-PONTO 45	2882.960	Fixo	Radio Difusão	261	1.508	HiPer+	7.530	HiPer+	1.570	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 51	2373.109	Fixo	Radio Difusão	248	1.849	HiPer+	7.530	HiPer+	1.410	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 52	2879.954	Fixo	Radio Difusão	373	1.749	HiPer+	7.530	HiPer+	1.680	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 68	3556.284	Fixo	Radio Difusão	250	1.991	HiPer+	7.530	HiPer+	1.560	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 69	3333.919	Fixo	Radio Difusão	263	1.763	HiPer+	7.530	HiPer+	1.640	Ajustado

Resíduos das Observações GPS

Nome	dN (m)	dE (m)	dZ (m)	Hora Início	Duração	Horz RMS (m)	Vert RMS (m)	RMS	Res X (m)	Res Y (m)	Res Z (m)	Tipo Solução
BASE_PQT-PONTO 45	-46.945	2879.866	-85.750	06/06/2012 12:43:15	00:21:45	0.003	0.009	0.010	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE_PQT-PONTO 51	2354.423	-153.920	242.507	06/06/2012 09:24:00	00:20:40	0.002	0.004	0.005	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE_PQT-PONTO 52	1628.909	2372.903	-42.508	06/06/2012 11:55:30	00:31:05	0.002	0.003	0.004	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE_PQT-PONTO 68	3034.042	1850.091	77.341	06/06/2012 11:17:00	00:20:50	0.002	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE_PQT-PONTO 69	3299.204	-253.650	392.667	06/06/2012 08:40:20	00:21:55	0.005	0.012	0.013	0.000	0.000	0.000	Fixo

Pontos de Controle

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)
BASE_PQT	22°35'56.10076"S	45°11'29.59397"W	697.077

Pontos Ajustados

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	Desv Padrão n (m)	Desv Padrão e (m)	Desv Padrão u (m)
PONTO 45	22°35'57.73902"S	45°09'48.72707"W	611.327	4154269.704	- 4178052.126	-2436054.826	0.003	0.003	0.009
PONTO 51	22°34'39.52400"S	45°11'34.87839"W	939.584	4152983.906	- 4181060.286	-2433959.264	0.002	0.002	0.005
PONTO 52	22°35'03.21867"S	45°10'06.41747"W	654.569	4154393.777	- 4178893.669	-2434522.893	0.002	0.001	0.004
PONTO 68	22°34'17.50146"S	45°10'24.67004"W	774.418	4154482.652	- 4179722.752	-2433270.253	0.002	0.002	0.004
PONTO 69	22°34'08.79364"S	45°11'38.32794"W	1089.744	4153267.447	- 4181485.607	-2433143.902	0.004	0.004	0.012

Resumo do Projeto: **Coleta do Dia 07-06-2012**

Nome do Projeto: **07-06-2012.ttp**

Responsável Técnico: **Thiago Batista dos Santos**

Descrição: **Projeto Ikonos 2011**

Data de Processamento: **08/06/2012 17:24:43**

Unidade Linear: **Metros**

Unidade Angular: **DMS**

Projeção: **UTMSouth-Zone_23 : 48W to 42W**

Datum: **WGS84**

Resumo do Ajustamento

Tipo de Ajustamento: **Plano + Altitude**

Nível de Confiança: **95 %**

Número de Pontos de Controle: **1**

Números de Vetores GPS Utilizados: **8**

A posteriori Horizontal UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

A posteriori Altitude UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

Observações GPS

Nome	Distancia (m)	Tipo Solução	Órbita	Épocas	PDOP	Tipo antena Base	Alt Antena Base (m)	Tipo Antena Rover	Altura Antena Rover (m)	Status
BASE_PQT-PONTO 35	3583.425	Fixo	Radio Difusão	227	1.635	HiPer+	7.530	HiPer+	1.670	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 40	2736.410	Fixo	Radio Difusão	225	1.689	HiPer+	7.530	HiPer+	1.600	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 41	1653.335	Fixo	Radio Difusão	266	1.724	HiPer+	7.530	HiPer+	1.670	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 43	490.915	Fixo	Radio Difusão	273	1.575	HiPer+	7.530	HiPer+	1.600	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 44	1125.528	Fixo	Radio Difusão	287	1.695	HiPer+	7.530	HiPer+	1.670	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 55	8770.735	Fixo	Radio Difusão	277	1.737	HiPer+	7.530	HiPer+	1.620	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 56	8117.999	Fixo	Radio Difusão	306	1.581	HiPer+	7.530	HiPer+	1.550	Ajustado
BASE_PQT-PONTO 64	9302.002	Fixo	Radio Difusão	256	1.954	HiPer+	7.530	HiPer+	1.440	Ajustado

Resíduos das Observações GPS

Nome	dN (m)	dE (m)	dZ (m)	Hora Início	Duração	Horz RMS (m)	Vert RMS (m)	RMS	Res X (m)	Res Y (m)	Res Z (m)	Tipo Solução
BASE_PQT-PONTO 35	-3474.741	865.330	-74.175	07/06/2012 12:48:20	00:18:55	0.004	0.006	0.008	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE_PQT-PONTO 40	-1897.633	1967.976	-80.874	07/06/2012 13:30:05	00:18:45	0.005	0.010	0.011	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE_PQT-PONTO 41	-1448.345	792.917	-66.079	07/06/2012 14:26:35	00:22:10	0.003	0.005	0.005	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE_PQT-PONTO 43	319.505	-371.817	-20.603	07/06/2012 15:03:40	00:22:45	0.001	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	Fixo

BASE_PQT-PONTO 44	-795.404	793.505	-56.847	07/06/2012 15:37:05	00:23:55	0.005	0.011	0.012	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE_PQT-PONTO 55	5740.148	6622.504	196.874	07/06/2012 10:41:15	00:23:05	0.006	0.011	0.012	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE_PQT-PONTO 56	4289.352	6886.886	81.613	07/06/2012 11:33:50	00:25:30	0.005	0.008	0.010	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE_PQT-PONTO 64	8275.976	4205.059	508.731	07/06/2012 08:51:20	00:21:20	0.005	0.013	0.014	0.000	0.000	0.000	Fixo

Pontos de Controle

Nome	Latitude	Longitude	Elevação (Datum) (m)
BASE_PQT	22°35'56.10076"S	45°11'29.59397"W	697.077

Pontos Ajustados

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	Desv Padrão n (m)	Desv Padrão e (m)	Desv Padrão u (m)
PONTO 35	22°37'49.14100"S	45°10'59.43500"W	622.902	4151915.868	-4178548.713	-2439222.907	0.003	0.003	0.007
PONTO 40	22°36'57.89342"S	45°10'20.74156"W	616.203	4153122.832	-4178195.510	-2437765.071	0.004	0.004	0.010
PONTO 41	22°36'43.23609"S	45°11'01.88426"W	630.998	4152421.179	-4179156.515	-2437354.513	0.002	0.002	0.005
PONTO 43	22°35'45.69420"S	45°11'42.60239"W	676.474	4152105.161	-4180488.689	-2435737.763	0.001	0.001	0.003
PONTO 44	22°36'22.00127"S	45°11'01.83546"W	640.230	4152605.188	-4179339.731	-2436755.002	0.004	0.003	0.011
PONTO 55	22°32'49.64943"S	45°07'37.46613"W	893.951	4158678.920	-4177166.675	-2430820.186	0.004	0.004	0.011
PONTO 56	22°33'36.83967"S	45°07'28.25179"W	778.690	4158397.533	-4176510.867	-2432116.733	0.003	0.004	0.009
PONTO 64	22°31'27.10571"S	45°09'02.01743"W	1205.808	4157855.829	-4179765.269	-2428594.120	0.003	0.004	0.013



Resumo do Projeto: **Coleta do Dia 09-06-2012**

Nome do Projeto: **09-06-2012.ttp**

Responsável Técnico: **Thiago Batista dos Santos**

Descrição: **Projeto Ikonos 2011**

Data de Processamento: **10/06/2012 00:00:01**

Unidade Linear: **Metros**

Unidade Angular: **DMS**

Projeção: **UTMSouth-Zone_23 : 48W to 42W**

Datum: **WGS84**

Resumo do Ajustamento

Tipo de Ajustamento: **Plano + Altitude**

Nível de Confiança: **95 %**

Número de Pontos de Controle: **1**

Números de Vetores GPS Utilizados: **7**

A posteriori Horizontal UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

A posteriori Altitude UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

Observações GPS

Nome	Distancia (m)	Tipo Solução	Órbita	Épocas	PDOP	Tipo antena Base	Alt Antena Base (m)	Tipo Antena Rover	Altura Antena Rover (m)	Status
BASE MA-PONTO 75	3589.757	Fixo	Radio Difusão	276	1.681	HiPer+	1.290	HiPer+	1.605	Ajustado
BASE MA-PONTO 76	2250.705	Fixo	Radio Difusão	256	1.570	HiPer+	1.290	HiPer+	1.600	Ajustado
BASE MA-PONTO 77	2990.832	Fixo	Radio Difusão	248	1.830	HiPer+	1.290	HiPer+	1.475	Ajustado
BASE MA-PONTO 83	1477.173	Fixo	Radio Difusão	249	1.874	HiPer+	1.290	HiPer+	1.525	Ajustado
BASE MA-PONTO 84	849.767	Fixo	Radio Difusão	266	1.506	HiPer+	1.290	HiPer+	1.680	Ajustado
BASE MA-PONTO 101	2532.965	Fixo	Radio Difusão	246	1.548	HiPer+	1.290	HiPer+	1.585	Ajustado
BASE MA-PONTO 103	1057.449	Fixo	Radio Difusão	373	1.775	HiPer+	1.290	HiPer+	1.675	Ajustado

Resíduos das Observações GPS

Nome	dN (m)	dE (m)	dZ (m)	Hora Início	Duração	Horz RMS (m)	Vert RMS (m)	RMS	Res X (m)	Res Y (m)	Res Z (m)	Tipo Solução
BASE MA-PONTO 75	-3508.744	-747.667	-12.198	09/06/2012 13:56:35	00:23:00	0.002	0.004	0.005	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE MA-PONTO 76	-1811.297	1326.997	-133.476	09/06/2012 12:30:55	00:21:20	0.001	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE MA-PONTO 77	-617.724	2920.183	-158.798	09/06/2012 11:52:25	00:20:40	0.003	0.006	0.006	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE MA-PONTO 83	852.893	1192.380	-173.899	09/06/2012 15:57:50	00:20:45	0.001	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	Fixo

BASE MA-PONTO 84	472.136	-695.152	-122.859	09/06/2012 15:15:15	00:22:10	0.001	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE MA-PONTO 101	507.885	2473.515	-178.819	09/06/2012 11:09:20	00:20:30	0.002	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE MA-PONTO 103	266.671	1013.931	-133.010	09/06/2012 16:40:20	00:31:05	0.002	0.005	0.005	0.000	0.000	0.000	Fixo

Pontos de Controle

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)
BASE MA	22°27'13.31457"S	45°09'41.09075"W	1412.393

Pontos Ajustados

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	Desv Padrão n (m)	Desv Padrão e (m)	Desv Padrão u (m)
PONTO 75	22°29'07.40067"S	45°10'07.38897"W	1400.195	4157817.441	-4182376.922	-2424697.592	0.002	0.002	0.005
PONTO 76	22°28'12.26704"S	45°08'54.72330"W	1278.917	4159668.959	-4181292.213	-2423083.814	0.001	0.001	0.003
PONTO 77	22°27'33.49773"S	45°07'58.93579"W	1253.595	4161104.730	-4180473.461	-2421971.864	0.002	0.002	0.006
PONTO 83	22°26'45.61655"S	45°08'59.34084"W	1238.494	4160267.236	-4182080.842	-2420604.646	0.001	0.001	0.004
PONTO 84	22°26'57.93470"S	45°10'05.39486"W	1289.534	4158858.990	-4183343.735	-2420974.402	0.001	0.001	0.003
PONTO 101	22°26'56.87697"S	45°08'14.52881"W	1233.574	4161079.193	-4181079.919	-2420922.956	0.002	0.002	0.004
PONTO 103	22°27'04.67616"S	45°09'05.60494"W	1279.383	4160008.965	-4182075.225	-2421162.216	0.002	0.002	0.005

Resumo do Projeto: **Coleta do Dia 10-06-2012**

Nome do Projeto: **10-06-2012.ttp**

Responsável Técnico: **Thiago Batista dos Santos**

Descrição: **Projeto Ikonos 2011**

Data de Processamento: **11/06/2012 17:10:58**

Unidade Linear: **Metros**

Unidade Angular: **DMS**

Projeção: **UTMSouth-Zone_23 : 48W to 42W**

Datum: **WGS84**

Resumo do Ajustamento

Tipo de Ajustamento: **Plano + Altitude**

Nível de Confiança: **95 %**

Número de Pontos de Controle: **1**

Números de Vetores GPS Utilizados: **8**

A posteriori Horizontal UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

A posteriori Altitude UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

Observações GPS

Nome	Distancia (m)	Tipo Solução	Órbita	Épocas	PDOP	Tipo antena Base	Alt Antena Base (m)	Tipo Antena Rover	Altura Antena Rover (m)	Status
Base MA-PONTO 81	2848.243	Fixo	Radio Difusão	262	1.714	HiPer+	1.290	HiPer+	1.510	Ajustado
Base MA-PONTO 82	1383.267	Fixo	Radio Difusão	260	1.524	HiPer+	1.290	HiPer+	1.505	Ajustado
Base MA-PONTO 90	3592.936	Fixo	Radio Difusão	281	1.507	HiPer+	1.290	HiPer+	1.339	Ajustado
Base MA-PONTO 91	3668.335	Fixo	Radio Difusão	266	2.102	HiPer+	1.290	HiPer+	1.410	Ajustado
Base MA-PONTO 94	2634.142	Fixo	Radio Difusão	270	1.854	HiPer+	1.290	HiPer+	1.217	Ajustado
Base MA-PONTO 99	1626.446	Fixo	Radio Difusão	259	1.728	HiPer+	1.290	HiPer+	1.570	Ajustado
Base MA-PONTO 111	1217.314	Fixo	Radio Difusão	410	1.740	HiPer+	1.290	HiPer+	1.549	Ajustado
Base MA-PONTO 112	2175.975	Fixo	Radio Difusão	442	1.802	HiPer+	1.290	HiPer+	1.737	Ajustado

Resíduos das Observações GPS

Nome	dN (m)	dE (m)	dZ (m)	Hora Início	Duração	Horz RMS (m)	Vert RMS (m)	RMS	Res X (m)	Res Y (m)	Res Z (m)	Tipo Solução
Base	-1534.578	-2397.073	39.154	10/06/2012	00:21:50	0.001	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	Fixo

MA-PONTO 81				10:48:15								
Base MA-PONTO 82	-933.556	-1016.102	-84.303	10/06/2012 11:26:05	00:21:40	0.001	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	Fixo
Base MA-PONTO 90	3354.099	-1265.192	-207.379	10/06/2012 13:44:45	00:23:25	0.003	0.004	0.005	0.000	0.000	0.000	Fixo
Base MA-PONTO 91	3639.333	403.951	-180.339	10/06/2012 14:21:30	00:22:10	0.015	0.021	0.026	0.000	0.000	0.000	Fixo
Base MA-PONTO 94	2623.959	-99.907	-187.668	10/06/2012 14:54:10	00:22:30	0.003	0.005	0.006	0.000	0.000	0.000	Fixo
Base MA-PONTO 99	1595.994	-293.591	-93.327	10/06/2012 13:02:10	00:21:35	0.002	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	Fixo
Base MA-PONTO 111	-1133.760	440.389	25.705	10/06/2012 12:04:50	00:34:10	0.003	0.007	0.008	0.000	0.000	0.000	Fixo
Base MA-PONTO 112	2100.784	518.337	-217.386	10/06/2012 15:27:40	00:36:50	0.003	0.006	0.007	0.000	0.000	0.000	Fixo

Pontos de Controle

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)
Base MA	22°27'13.31260"S	45°09'41.07857"W	1412.618

Pontos Ajustados

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	Desv Padrão n (m)	Desv Padrão e (m)	Desv Padrão u (m)
PONTO 81	22°28'03.13087"S	45°11'05.01566"W	1451.772	4157215.212	-4184108.457	-2422890.123	0.001	0.001	0.003
PONTO 82	22°27'43.63751"S	45°10'16.66818"W	1328.315	4158276.966	-4183215.532	-2422288.710	0.001	0.001	0.003
PONTO 90	22°25'24.18281"S	45°10'25.21048"W	1205.239	4159178.209	-4184468.764	-2418276.186	0.002	0.002	0.005
PONTO 91	22°25'14.96609"S	45°09'26.81119"W	1232.279	4160456.676	-4183385.430	-2418024.377	0.011	0.010	0.021
PONTO 94	22°25'47.97125"S	45°09'44.47491"W	1224.950	4159820.501	-4183462.209	-2418960.226	0.002	0.002	0.005
PONTO 99	22°26'21.39647"S	45°09'51.28989"W	1319.291	4159467.049	-4183383.182	-2419946.766	0.001	0.001	0.004
PONTO 111	22°27'50.20050"S	45°09'25.71139"W	1438.323	4159327.568	-4182205.499	-2422517.345	0.003	0.002	0.007
PONTO 112	22°26'05.00760"S	45°09'22.86592"W	1195.232	4160098.340	-4182865.101	-2419433.364	0.002	0.002	0.007

Resumo do Projeto: **Coleta do Dia 12-06-2012**

Nome do Projeto: **12-06-2012.ttp**

Responsável Técnico: **Thiago Batista dos Santos**

Descrição: **Projeto Ikonos 2011**

Data de Processamento: **18/06/2012 10:56:16**

Unidade Linear: **Metros**

Unidade Angular: **DMS**

Projeção: **UTMSouth-Zone_23 : 48W to 42W**

Datum: **WGS84**

Resumo do Ajustamento

Tipo de Ajustamento: **Plano + Altitude**

Nível de Confiança: **95 %**

Número de Pontos de Controle: **1**

Números de Vetores GPS Utilizados: **10**

A posteriori Horizontal UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

A posteriori Altitude UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

Observações GPS

Nome	Distancia (m)	Tipo Solução	Órbita	Épocas	PDOP	Tipo antena Base	Alt Antena Base (m)	Tipo Antena Rover	Altura Antena Rover (m)	Status
BASE MA-PONTO 80	4956.563	Fixo	Radio Difusão	245	1.889	HiPer+	1.290	HiPer+	1.705	Ajustado
BASE MA-PONTO 85	5507.721	Fixo	Radio Difusão	248	1.747	HiPer+	1.290	HiPer+	1.655	Ajustado
BASE MA-PONTO 86	3064.524	Fixo	Radio Difusão	246	2.052	HiPer+	1.290	HiPer+	1.510	Ajustado
BASE MA-PONTO 87	7657.627	Fixo	Radio Difusão	244	1.508	HiPer+	1.290	HiPer+	1.600	Ajustado
BASE MA-PONTO 88	5702.404	Fixo	Radio Difusão	235	2.165	HiPer+	1.290	HiPer+	1.345	Ajustado
BASE MA-PONTO 89	4028.425	Fixo	Radio Difusão	254	1.734	HiPer+	1.290	HiPer+	1.430	Ajustado
BASE MA-PONTO 100	6371.941	Fixo	Radio Difusão	277	1.584	HiPer+	1.290	HiPer+	1.630	Ajustado
BASE MA-PONTO 102	4372.701	Fixo	Radio Difusão	263	1.897	HiPer+	1.290	HiPer+	1.630	Ajustado
BASE MA-PONTO 107	6807.468	Fixo	Radio Difusão	286	1.764	HiPer+	1.290	HiPer+	1.563	Ajustado
BASE MA-PONTO 109	4435.899	Fixo	Radio Difusão	283	1.537	HiPer+	1.290	HiPer+	1.615	Ajustado

Resíduos das Observações GPS

Nome	dN (m)	dE (m)	dZ (m)	Hora Início	Duração	Horz RMS (m)	Vert RMS (m)	RMS	Res X (m)	Res Y (m)	Res Z (m)	Tipo Solução
------	--------	--------	--------	-------------	---------	--------------	--------------	-----	-----------	-----------	-----------	--------------

BASE MA-PONTO 80	301.720	4942.397	-139.146	12/06/2012 16:02:40	00:20:25	0.010	0.026	0.028	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE MA-PONTO 85	2210.422	5039.503	-124.518	12/06/2012 12:54:55	00:20:40	0.092	0.179	0.201	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE MA-PONTO 86	2117.693	2204.525	-188.299	12/06/2012 08:46:05	00:20:30	0.001	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE MA-PONTO 87	3561.332	6772.918	-110.391	12/06/2012 12:17:10	00:20:20	0.005	0.009	0.010	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE MA-PONTO 88	3228.320	4696.011	-53.630	12/06/2012 10:23:25	00:19:35	0.003	0.005	0.006	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE MA-PONTO 89	3388.733	2166.811	-173.265	12/06/2012 09:20:40	00:21:10	0.006	0.010	0.012	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE MA-PONTO 100	1552.892	6175.450	-64.414	12/06/2012 15:00:00	00:23:05	0.010	0.016	0.019	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE MA-PONTO 102	1124.101	4221.431	-114.613	12/06/2012 14:14:55	00:21:55	0.008	0.013	0.016	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE MA-PONTO 107	3856.853	5604.199	-47.262	12/06/2012 11:36:05	00:23:50	0.003	0.006	0.007	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE MA-PONTO 109	1843.132	4029.502	-138.868	12/06/2012 13:33:55	00:23:35	0.006	0.010	0.012	0.000	0.000	0.000	Fixo

Pontos de Controle

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)
BASE MA	22°27'13.31457"S	45°09'41.09075"W	1412.393

Pontos Ajustados

Nome	Latitude	Longitude	Elevation	X (m)	Y (m)	Z (m)	Desv	Desv	Desv
------	----------	-----------	-----------	-------	-------	-------	------	------	------

			(Datum) (m)				Padrão n (m)	Padrão e (m)	Padrão u (m)
PONTO 80	22°27'03.64908"S	45°06'48.15340"W	1273.247	4162799.423	-4179306.666	-2421130.668	0.006	0.008	0.027
PONTO 85	22°26'01.57548"S	45°06'44.70580"W	1287.875	4163393.332	-4179763.203	-2419371.117	0.058	0.071	0.179
PONTO 86	22°26'04.51379"S	45°08'23.88762"W	1224.094	4161317.105	-4181698.432	-2419430.335	0.001	0.001	0.003
PONTO 87	22°25'17.67930"S	45°05'44.03392"W	1302.002	4164995.556	-4178912.569	-2418128.135	0.004	0.003	0.010
PONTO 88	22°25'28.46225"S	45°06'56.69509"W	1358.763	4163470.914	-4180327.034	-2418456.456	0.002	0.002	0.006
PONTO 89	22°25'23.17506"S	45°08'25.16549"W	1239.128	4161643.281	-4182078.025	-2418260.453	0.004	0.004	0.010
PONTO 100	22°26'22.98639"S	45°06'04.98136"W	1347.979	4164059.984	-4178822.559	-2420002.929	0.006	0.008	0.016
PONTO 102	22°26'36.88486"S	45°07'13.35570"W	1297.780	4162526.604	-4180054.122	-2420378.990	0.006	0.005	0.013
PONTO 107	22°25'08.04253"S	45°06'24.90946"W	1365.131	4164288.336	-4179859.316	-2417878.134	0.003	0.002	0.007
PONTO 109	22°26'13.49506"S	45°07'20.05013"W	1273.525	4162568.940	-4180367.983	-2419704.605	0.005	0.004	0.010



Resumo do Projeto: **Coleta do Dia 13-06-2012**

Nome do Projeto: **13-06-2012.ttp**

Responsável Técnico: **Thiago Batista dos Santos**

Descrição: **Projeto Ikonos 2011.**

Data de Processamento: **18/06/2012 15:12:42**

Unidade Linear: **Metros**

Unidade Angular: **DMS**

Projeção: **UTMSouth-Zone_23 : 48W to 42W**

Datum: **WGS84**

Resumo do Ajustamento

Tipo de Ajustamento: **Plano + Altitude**

Nível de Confiança: **95 %**

Número de Pontos de Controle: **1**

Números de Vetores GPS Utilizados: **7**

A posteriori Horizontal UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

A posteriori Altitude UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

Observações GPS

Nome	Distancia (m)	Tipo Solução	Órbita	Épocas	PDOP	Tipo antena Base	Alt Antena Base (m)	Tipo Antena Rover	Altura Antena Rover (m)	Status
BASE MA-PONTO 74	6660.870	Fixo	Radio Difusão	253	1.895	HiPer+	1.290	HiPer+	1.513	Ajustado
BASE MA-PONTO 92	3978.462	Fixo	Radio Difusão	273	1.923	HiPer+	1.290	HiPer+	1.554	Ajustado
BASE MA-PONTO 93	4800.274	Fixo	Radio Difusão	270	1.491	HiPer+	1.290	HiPer+	1.626	Ajustado
BASE MA-PONTO 95	2664.814	Fixo	Radio Difusão	269	1.904	HiPer+	1.290	HiPer+	1.533	Ajustado
BASE MA-PONTO 105	4339.265	Fixo	Radio Difusão	254	1.735	HiPer+	1.290	HiPer+	1.564	Ajustado
BASE MA-PONTO 106	3982.734	Fixo	Radio Difusão	269	1.679	HiPer+	1.290	HiPer+	1.401	Ajustado
BASE MA-PONTO 110	2349.322	Fixo	Radio Difusão	313	1.450	HiPer+	1.290	HiPer+	1.453	Ajustado

Resíduos das Observações GPS

Nome	dN (m)	dE (m)	dZ (m)	Hora Início	Duração	Horz RMS (m)	Vert RMS (m)	RMS	Res X (m)	Res Y (m)	Res Z (m)	Tipo Solução
BASE MA-PONTO 74	-5824.251	-3206.079	330.707	13/06/2012 17:15:15	00:21:05	0.003	0.007	0.008	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE MA-PONTO 92	588.260	-3931.394	-83.335	13/06/2012 11:38:30	00:22:45	0.005	0.012	0.014	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE MA-PONTO 93	2294.810	-4211.211	-119.158	13/06/2012 12:23:25	00:22:30	0.002	0.005	0.006	0.000	0.000	0.000	Fixo

BASE MA-PONTO 95	1812.911	-1948.171	-102.822	13/06/2012 14:19:00	00:22:25	0.005	0.011	0.012	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE MA-PONTO 105	-886.547	-4243.692	104.010	13/06/2012 10:56:35	00:21:10	0.007	0.011	0.013	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE MA-PONTO 106	2990.192	-2623.061	-145.831	13/06/2012 13:06:30	00:22:25	0.002	0.005	0.005	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE MA-PONTO 110	-262.059	-2333.162	13.200	13/06/2012 09:38:45	00:26:05	0.001	0.002	0.003	0.000	0.000	0.000	Fixo

Pontos de Controle

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)
BASE MA	22°27'13.31457"S	45°09'41.09075"W	1412.393

Pontos Ajustados

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	Desv Padrão n (m)	Desv Padrão e (m)	Desv Padrão u (m)
PONTO 74	22°30'22.60981"S	45°11'33.52988"W	1743.100	4155669.734	-4183709.567	-2426966.740	0.002	0.003	0.007
PONTO 92	22°26'54.02906"S	45°11'58.61845"W	1329.058	4156620.101	-4185684.478	-2420878.438	0.004	0.004	0.013
PONTO 93	22°25'58.51564"S	45°12'08.32808"W	1293.235	4156859.112	-4186319.282	-2419286.147	0.002	0.002	0.005
PONTO 95	22°26'14.28201"S	45°10'49.17891"W	1309.571	4158345.360	-4184603.277	-2419740.741	0.004	0.004	0.011
PONTO 105	22°27'41.97973"S	45°12'09.61469"W	1516.403	4156121.901	-4185629.065	-2422313.438	0.005	0.005	0.011
PONTO 106	22°25'35.96699"S	45°11'12.73852"W	1266.562	4158156.378	-4185369.120	-2418634.715	0.002	0.002	0.005

PONTO 110	22°27'21.74999"S	45°11'02.73677"W	1425.593	4157587.243	-4184390.431	-2421703.539	0.001	0.001	0.003
--------------	------------------	------------------	----------	-------------	--------------	--------------	-------	-------	-------



Resumo do Projeto: **Coleta do Dia 14-06-2012**

Nome do Projeto: **14-06-2012.ttp**

Responsável Técnico: **Thiago Batista dos Santos**

Descrição: **Projeto Ikonos 2011**

Data de Processamento: **18/06/2012 15:28:50**

Unidade Linear: **Metros**

Unidade Angular: **DMS**

Projeção: **UTMSouth-Zone_23 : 48W to 42W**

Datum: **WGS84**

Resumo do Ajustamento

Tipo de Ajustamento: **Plano + Altitude**

Nível de Confiança: **95 %**

Número de Pontos de Controle: **1**

Números de Vetores GPS Utilizados: **2**

A posteriori Horizontal UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

A posteriori Altitude UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

Observações GPS

Nome	Distancia (m)	Tipo Solução	Órbita	Épocas	PDOP	Tipo antena Base	Alt Antena Base (m)	Tipo Antena Rover	Altura Antena Rover (m)	Status
BASE MA-PONTO 73	7693.135	Fixo	Radio Difusão	270	1.556	HiPer+	1.290	HiPer+	1.564	Ajustado
BASE MA_b-PONTO 113	6237.042	Fixo	Radio Difusão	273	1.921	HiPer+	1.290	HiPer+	1.635	Ajustado
BASE MA_b-PONTO 114	4743.237	Fixo	Radio Difusão	340	2.062	HiPer+	1.290	HiPer+	1.673	Ajustado

Resíduos das Observações GPS

Nome	dN (m)	dE (m)	dZ (m)	Hora Início	Duração	Horz RMS (m)	Vert RMS (m)	RMS	Res X (m)	Res Y (m)	Res Z (m)	Tipo Solução
BASE MA-PONTO 73	-6437.378	-4193.747	285.212	14/06/2012 10:09:50	00:22:30	0.004	0.007	0.008	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE MA_b-PONTO 113	-4633.151	-4167.789	124.008	14/06/2012 16:30:05	00:22:45	0.008	0.021	0.023	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE MA_b-PONTO 114	-3904.734	-2673.374	275.213	14/06/2012 15:08:10	00:28:20	0.009	0.019	0.021	0.000	0.000	0.000	Fixo

Pontos de Controle

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)
BASE	22°27'13.31457"S	45°09'41.09075"W	1412.393

MA			
BASE MA_b	22°27'13.31457"S	45°09'41.09075"W	1412.393

Pontos Ajustados

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	Desv Padrão n (m)	Desv Padrão e (m)	Desv Padrão u (m)
PONTO 73	22°30'42.50769"S	45°12'08.12932"W	1697.605	4154773.129	- 4184210.452	-2427514.914	0.003	0.003	0.007
PONTO 113	22°29'43.83135"S	45°12'07.13548"W	1536.401	4155175.231	- 4184575.076	-2425785.321	0.006	0.005	0.021
PONTO 114	22°29'20.20474"S	45°11'14.80001"W	1687.606	4156531.310	- 4183817.047	-2425171.518	0.007	0.006	0.019

Resumo do Projeto: **Coleta do Dia 16-06-2012**

Nome do Projeto: **16-06-2012.ttp**

Responsável Técnico: **Thiago Batista dos Santos**

Descrição: **Projeto Ikonos 2011**

Data de Processamento: **18/06/2012 15:35:32**

Unidade Linear: **Metros**

Unidade Angular: **DMS**

Projeção: **UTMSouth-Zone_23 : 48W to 42W**

Datum: **WGS84**

Resumo do Ajustamento

Tipo de Ajustamento: **Plano + Altitude**

Nível de Confiança: **95 %**

Número de Pontos de Controle: **1**

Números de Vetores GPS Utilizados: **3**

A posteriori Horizontal UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

A posteriori Altitude UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

Observações GPS

Nome	Distancia (m)	Tipo Solução	Órbita	Épocas	PDOP	Tipo antena Base	Alt Antena Base (m)	Tipo Antena Rover	Altura Antena Rover (m)	Status
BASE PQT-PONTO 34	4065.876	Fixo	Radio Difusão	355	1.715	HiPer+	7.530	HiPer+	1.235	Ajustado
BASE PQT-PONTO 42	2819.082	Fixo	Radio Difusão	253	1.747	HiPer+	7.530	HiPer+	1.645	Ajustado
BASE PQT-PONTO 66	11819.617	Fixo,Livre Iono	Radio Difusão	415	1.740	HiPer+	7.530	HiPer+	1.625	Ajustado

Resíduos das Observações GPS

Nome	dN (m)	dE (m)	dZ (m)	Hora Início	Duração	Horz RMS (m)	Vert RMS (m)	RMS	Res X (m)	Res Y (m)	Res Z (m)	Tipo Solução
BASE PQT-PONTO 34	-3993.580	-745.871	97.014	16/06/2012 11:17:45	00:29:35	0.002	0.004	0.005	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE PQT-PONTO 42	-2520.005	-1258.868	62.910	16/06/2012 12:32:40	00:21:05	0.002	0.004	0.005	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE PQT-PONTO 66	10544.457	5223.862	1032.613	16/06/2012 15:18:20	00:34:35	0.003	0.008	0.009	0.000	0.000	0.000	Fixo,Livre Iono

Pontos de Controle

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)
BASE PQT	22°35'56.10076"S	45°11'29.59397"W	697.077

Pontos Ajustados

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	Desv Padrão n (m)	Desv Padrão e (m)	Desv Padrão u (m)
PONTO 34	22°38'05.94733"S	45°11'55.90513"W	794.091	4150742.868	-4179656.184	-2439766.002	0.002	0.002	0.005
PONTO 42	22°37'18.00157"S	45°12'13.80710"W	759.987	4150757.783	-4180396.801	-2438391.398	0.002	0.002	0.005
PONTO 66	22°30'13.36176"S	45°08'26.27788"W	1729.690	4159534.178	-4180003.652	-2426698.726	0.003	0.002	0.009

Resumo do Projeto: **Coleta do Dia 19-06-2012**

Nome do Projeto: **19-06-2012.ttp**

Responsável Técnico: **Thiago Batista dos Santos**

Descrição: **Projeto Ikonos 2011**

Data de Processamento: **30/06/2012 16:05:17**

Unidade Linear: **Metros**

Unidade Angular: **DMS**

Projeção: **UTMSouth-Zone_23 : 48W to 42W**

Datum: **WGS84**

Resumo do Ajustamento

Tipo de Ajustamento: **Plano + Altitude**

Nível de Confiança: **95 %**

Número de Pontos de Controle: **1**

Números de Vetores GPS Utilizados: **11**

A posteriori Horizontal UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

A posteriori Altitude UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

Observações GPS

Nome	Distancia (m)	Tipo Solução	Órbita	Épocas	PDOP	Tipo antena Base	Alt Antena Base (m)	Tipo Antena Rover	Altura Antena Rover (m)	Status
BASE LOR-PONTO 01	8450.000	Fixo	Radio Difusão	257	1.732	HiPer+	13.750	HiPer+	1.660	Ajustado
BASE LOR-PONTO 02	7812.416	Fixo	Radio Difusão	280	1.449	HiPer+	13.750	HiPer+	1.930	Ajustado
BASE LOR-PONTO 03	6340.257	Fixo	Radio Difusão	285	1.520	HiPer+	13.750	HiPer+	1.670	Ajustado
BASE LOR-PONTO 04	8134.001	Fixo	Radio Difusão	269	1.740	HiPer+	13.750	HiPer+	1.640	Ajustado
BASE LOR-PONTO 05	7482.127	Fixo	Radio Difusão	283	1.522	HiPer+	13.750	HiPer+	1.700	Ajustado
BASE LOR-PONTO 06	5676.431	Fixo	Radio Difusão	266	1.791	HiPer+	13.750	HiPer+	1.690	Ajustado
BASE LOR-PONTO 08	3924.186	Fixo	Radio Difusão	270	1.503	HiPer+	13.750	HiPer+	1.600	Ajustado
BASE LOR-PONTO 09	3144.728	Fixo	Radio Difusão	270	1.540	HiPer+	13.750	HiPer+	1.600	Ajustado
BASE LOR-PONTO 10	4204.705	Fixo	Radio Difusão	293	1.491	HiPer+	13.750	HiPer+	1.730	Ajustado
BASE LOR-PONTO 20	6544.024	Fixo	Radio Difusão	275	1.741	HiPer+	13.750	HiPer+	1.610	Ajustado
BASE LOR-PONTO	2635.009	Fixo	Radio Difusão	263	1.675	HiPer+	13.750	HiPer+	1.640	Ajustado

22												
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Resíduos das Observações GPS

Nome	dN (m)	dE (m)	dZ (m)	Hora Início	Duração	Horz RMS (m)	Vert RMS (m)	RMS	Res X (m)	Res Y (m)	Res Z (m)	Tipo Solução
BASE LOR-PONTO 01	-4325.480	-7254.117	41.790	19/06/2012 12:31:15	00:21:25	0.006	0.014	0.015	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE LOR-PONTO 02	-3139.195	-7149.885	3.248	19/06/2012 12:59:25	00:23:20	0.005	0.009	0.010	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE LOR-PONTO 03	-2351.541	-5884.779	2.517	19/06/2012 14:47:10	00:23:45	0.003	0.006	0.007	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE LOR-PONTO 04	-1516.468	-7987.424	5.909	19/06/2012 13:35:35	00:22:25	0.068	0.133	0.150	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE LOR-PONTO 05	-4426.173	-6028.071	-1.219	19/06/2012 11:54:15	00:23:35	0.013	0.022	0.025	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE LOR-PONTO 06	-4470.525	-3493.589	12.539	19/06/2012 11:14:20	00:22:10	0.008	0.013	0.015	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE LOR-PONTO 08	-3206.184	-2259.349	12.913	19/06/2012 10:40:10	00:22:30	0.004	0.008	0.009	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE LOR-PONTO 09	-2653.038	-1685.583	3.941	19/06/2012 10:04:40	00:22:30	0.002	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE LOR-PONTO 10	-4040.192	-1157.255	12.252	19/06/2012 09:25:50	00:24:25	0.006	0.013	0.014	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE LOR-PONTO 20	-605.515	-6512.796	8.309	19/06/2012 14:06:45	00:22:55	0.003	0.004	0.005	0.000	0.000	0.000	Fixo

BASE LOR-PONTO 22	-1015.560	-2430.073	-0.972	19/06/2012 16:03:15	00:21:55	0.001	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	Fixo
-------------------------	-----------	-----------	--------	------------------------	----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------

Pontos de Controle

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)
BASE LOR	22°44'00.64776"S	45°07'24.27709"W	521.763

Pontos Ajustados

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	Desv Padrão n (m)	Desv Padrão e (m)	Desv Padrão u (m)
PONTO 01	22°46'21.06512"S	45°11'38.80288"W	563.553	4146796.536	-4174989.957	-2453728.723	0.004	0.004	0.014
PONTO 02	22°45'42.49019"S	45°11'35.09328"W	525.011	4147170.214	-4175215.991	-2452619.553	0.004	0.004	0.009
PONTO 03	22°45'16.92663"S	45°10'50.69624"W	524.280	4148282.770	-4174538.566	-2451894.064	0.002	0.002	0.007
PONTO 04	22°44'49.68087"S	45°12'04.38582"W	527.672	4147021.725	-4176252.532	-2451122.408	0.051	0.046	0.133
PONTO 05	22°46'24.39046"S	45°10'55.81029"W	520.544	4147610.792	-4174069.313	-2453806.400	0.009	0.009	0.022
PONTO 06	22°46'25.92742"S	45°09'26.92798"W	534.302	4149405.109	-4172277.682	-2453855.323	0.006	0.006	0.013
PONTO 08	22°45'44.85052"S	45°08'43.59961"W	534.676	4150626.629	-4171752.890	-2452690.250	0.003	0.003	0.008
PONTO 09	22°45'26.87949"S	45°08'23.46098"W	525.704	4151178.952	-4171493.368	-2452176.969	0.002	0.002	0.004
PONTO 10	22°46'12.00744"S	45°08'04.97896"W	534.015	4151179.171	-4170746.086	-2453460.358	0.004	0.005	0.013
PONTO 20	22°44'20.11830"S	45°11'12.64050"W	530.072	4148318.648	-4175463.039	-2450284.591	0.002	0.002	0.004
PONTO 22	22°44'33.60309"S	45°08'49.51013"W	520.791	4151095.929	-4172463.699	-2450663.598	0.001	0.001	0.004

Resumo do Projeto: **Coleta do Dia 21-06-2012**

Nome do Projeto: **21-06-2012.ttp**

Responsável Técnico: **Thiago Batista dos Santos**

Descrição: Projeto **Ikonos 2011**

Data de Processamento: **30/06/2012 16:20:24**

Unidade Linear: **Metros**

Unidade Angular: **DMS**

Projeção: **UTMSouth-Zone_23 : 48W to 42W**

Datum: **WGS84**

Resumo do Ajustamento

Tipo de Ajustamento: **Plano + Altitude**

Nível de Confiança: **95 %**

Número de Pontos de Controle: **1**

Números de Vetores GPS Utilizados: **7**

A posteriori Horizontal UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

A posteriori Altitude UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

Observações GPS

Nome	Distancia (m)	Tipo Solução	Órbita	Épocas	PDOP	Tipo antena Base	Alt Antena Base (m)	Tipo Antena Rover	Altura Antena Rover (m)	Status
BASE LOR-PONTO 19	3880.188	Fixo	Radio Difusão	264	1.567	HiPer+	13.750	HiPer+	1.600	Ajustado
BASE LOR-PONTO 21	4898.152	Fixo	Radio Difusão	284	1.663	HiPer+	13.750	HiPer+	1.600	Ajustado
BASE LOR-PONTO 24	6242.690	Fixo	Radio Difusão	279	1.529	HiPer+	13.750	HiPer+	1.605	Ajustado
BASE LOR-PONTO 26	8661.174	Fixo	Radio Difusão	279	1.687	HiPer+	13.750	HiPer+	1.535	Ajustado
BASE LOR-PONTO 49	5050.268	Fixo	Radio Difusão	286	1.514	HiPer+	13.750	HiPer+	1.575	Ajustado
BASE LOR-PONTO 50	3788.988	Fixo	Radio Difusão	306	1.732	HiPer+	13.750	HiPer+	1.680	Ajustado
BASE LOR-PONTO 98	6776.759	Fixo	Radio Difusão	304	1.930	HiPer+	13.750	HiPer+	1.635	Ajustado

Resíduos das Observações GPS

Nome	dN (m)	dE (m)	dZ (m)	Hora Início	Duração	Horz RMS (m)	Vert RMS (m)	RMS	Res X (m)	Res Y (m)	Res Z (m)	Tipo Solução
BASE LOR-PONTO 19	3865.566	314.292	3.353	21/06/2012 10:01:55	00:22:00	0.002	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE LOR-PONTO	-481.959	-4872.023	3.892	21/06/2012 14:55:35	00:23:40	0.002	0.006	0.006	0.000	0.000	0.000	Fixo

21												
BASE LOR-PONTO 24	5660.754	2624.778	9.175	21/06/2012 09:25:35	00:23:15	0.004	0.008	0.009	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE LOR-PONTO 26	3175.597	-8053.410	43.335	21/06/2012 10:54:20	00:23:15	0.005	0.009	0.010	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE LOR-PONTO 49	1191.672	-4905.158	9.547	21/06/2012 13:09:45	00:23:50	0.002	0.004	0.005	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE LOR-PONTO 50	2728.334	-2626.468	21.653	21/06/2012 16:08:10	00:25:30	0.002	0.005	0.005	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE LOR-PONTO 98	3631.970	-5717.212	49.246	21/06/2012 12:08:15	00:25:20	0.003	0.006	0.007	0.000	0.000	0.000	Fixo

Pontos de Controle

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)
BASE LOR	22°44'00.64776"S	45°07'24.27709"W	521.763

Pontos Ajustados

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	Desv Padrão n (m)	Desv Padrão e (m)	Desv Padrão u (m)
PONTO 19	22°41'54.94216"S	45°07'13.14817"W	525.116	4154377.820	-4171862.631	-2446163.044	0.002	0.002	0.004
PONTO 21	22°44'16.16446"S	45°10'15.10828"W	525.655	4149513.397	-4174336.265	-2450170.702	0.002	0.002	0.006
PONTO 24	22°40'56.61492"S	45°05'52.12219"W	530.938	4156508.710	-4170724.448	-2444509.814	0.003	0.003	0.008
PONTO 26	22°42'17.08576"S	45°12'06.47563"W	565.098	4148281.593	-4177605.934	-2446806.917	0.004	0.004	0.009
PONTO	22°43'21.73445"S	45°10'16.20230"W	531.310	4149951.066	-4174820.839	-2448628.466	0.002	0.002	0.004

49									
PONTO 50	22°42'31.83993"S	45°08'56.26431"W	543.416	4151994.618	-4173640.341	-2447217.261	0.002	0.002	0.005
PONTO 98	22°42'02.34132"S	45°10'44.56720"W	571.009	4150067.453	-4176086.352	-2446390.747	0.002	0.002	0.007

Resumo do Projeto: **Coleta do Dia 23-06-2012**

Nome do Projeto: **23-06-2012.ttp**

Responsável Técnico: **Thiago Batista dos Santos**

Descrição: **Projeto Ikonos 2011**

Data de Processamento: **30/06/2012 16:33:59**

Unidade Linear: **Metros**

Unidade Angular: **DMS**

Projeção: **UTMSouth-Zone_23 : 48W to 42W**

Datum: **WGS84**

Resumo do Ajustamento

Tipo de Ajustamento: **Plano + Altitude**

Nível de Confiança: **95 %**

Número de Pontos de Controle: **1**

Números de Vetores GPS Utilizados: **9**

A posteriori Horizontal UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

A posteriori Altitude UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

Observações GPS

Nome	Distancia (m)	Tipo Solução	Órbita	Épocas	PDOP	Tipo antena Base	Alt Antena Base (m)	Tipo Antena Rover	Altura Antena Rover (m)	Status
BASE LOR-PONTO 11	2437.435	Fixo	Radio Difusão	295	1.505	HiPer+	13.750	HiPer+	1.713	Ajustado
BASE LOR-PONTO 12	4220.092	Fixo	Radio Difusão	272	1.547	HiPer+	13.750	HiPer+	1.580	Ajustado
BASE LOR-PONTO 13	2973.825	Fixo	Radio Difusão	284	1.664	HiPer+	13.750	HiPer+	1.523	Ajustado
BASE LOR-PONTO 14	1393.158	Fixo	Radio Difusão	269	1.540	HiPer+	13.750	HiPer+	1.428	Ajustado
BASE LOR-PONTO 15	703.584	Fixo	Radio Difusão	299	1.464	HiPer+	13.750	HiPer+	1.155	Ajustado
BASE LOR-PONTO 16	1877.892	Fixo	Radio Difusão	261	1.520	HiPer+	13.750	HiPer+	1.688	Ajustado
BASE LOR-PONTO 17	1261.749	Fixo	Radio Difusão	281	1.728	HiPer+	13.750	HiPer+	1.553	Ajustado
BASE LOR-PONTO 18	1826.893	Fixo	Radio Difusão	278	1.685	HiPer+	13.750	HiPer+	1.660	Ajustado
BASE LOR-PONTO 23	3584.896	Fixo	Radio Difusão	264	1.575	HiPer+	13.750	HiPer+	1.555	Ajustado

Resíduos das Observações GPS

Nome	dN (m)	dE (m)	dZ (m)	Hora Início	Duração	Horz RMS (m)	Vert RMS (m)	RMS	Res X (m)	Res Y (m)	Res Z (m)	Tipo Solução
BASE LOR-PONTO 11	-2430.066	173.128	13.368	23/06/2012 12:54:10	00:24:35	0.020	0.036	0.041	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE LOR-PONTO 12	-3884.408	1643.864	32.720	23/06/2012 14:10:00	00:22:40	0.004	0.006	0.007	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE LOR-PONTO 13	-1379.701	2632.726	17.372	23/06/2012 14:47:00	00:23:40	0.001	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE LOR-PONTO 14	1378.743	195.158	-2.523	23/06/2012 09:16:45	00:22:25	0.002	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE LOR-PONTO 15	-678.132	185.891	11.619	23/06/2012 11:24:45	00:24:55	0.001	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE LOR-PONTO 16	638.045	1765.215	-2.614	23/06/2012 10:02:20	00:21:45	0.002	0.005	0.005	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE LOR-PONTO 17	-876.173	-907.085	1.255	23/06/2012 12:06:50	00:23:25	0.003	0.005	0.005	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE LOR-PONTO 18	-396.293	1782.485	5.680	23/06/2012 10:44:30	00:23:10	0.002	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	Fixo
BASE LOR-PONTO 23	3445.229	-984.397	21.484	23/06/2012 08:44:50	00:22:00	0.001	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	Fixo

Pontos de Controle

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)
BASE LOR	22°44'00.64776"S	45°07'24.27709"W	521.763

Pontos Ajustados

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	Desv Padrão n (m)	Desv Padrão e (m)	Desv Padrão u (m)
PONTO 11	22°45'19.68150"S	45°07'18.27725"W	535.131	4152563.591	-4170248.162	-2451976.415	0.016	0.013	0.036
PONTO 12	22°46'07.01563"S	45°06'26.74235"W	554.483	4153220.346	-4168824.029	-2453326.679	0.002	0.003	0.006
PONTO 13	22°44'45.58146"S	45°05'52.00622"W	539.135	4154596.433	-4168800.944	-2451010.535	0.001	0.001	0.004
PONTO 14	22°43'15.81427"S	45°07'17.39529"W	519.240	4153610.360	-4171263.717	-2448455.811	0.002	0.002	0.004
PONTO 15	22°44'22.70657"S	45°07'17.77931"W	533.382	4153050.740	-4170717.249	-2450359.306	0.001	0.001	0.003
PONTO 16	22°43'39.94205"S	45°06'22.37303"W	519.149	4154520.485	-4169952.384	-2449140.416	0.002	0.002	0.005
PONTO 17	22°44'29.11670"S	45°07'56.10666"W	523.018	4152215.161	-4171428.080	-2450537.170	0.002	0.002	0.005
PONTO 18	22°44'13.58063"S	45°06'21.79353"W	527.443	4154255.356	-4169662.840	-2450098.082	0.001	0.001	0.004
PONTO 23	22°42'08.57616"S	45°07'58.68154"W	543.247	4153354.382	-4172676.750	-2446556.981	0.001	0.001	0.004



Resumo do Projeto: **Coleta do Dia 25-06-2012**

Nome do Projeto: **25-06-2012.ttp**

Responsável Técnico: **Thiago Batista dos Santos**

Descrição: **Projeto Ikonos 2011**

Data de Processamento: **30/06/2012 16:48:48**

Unidade Linear: **Metros**

Unidade Angular: **DMS**

Projeção: **UTMSouth-Zone_23 : 48W to 42W**

Datum: **WGS84**

Resumo do Ajustamento

Tipo de Ajustamento: **Plano + Altitude**

Nível de Confiança: **95 %**

Número de Pontos de Controle: **1**

Números de Vetores GPS Utilizados: **5**

A posteriori Horizontal UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

A posteriori Altitude UWE (teste do qui-quadrado): **1 , Bounds: (1 , 1)**

Observações GPS

Nome	Distancia (m)	Tipo Solução	Órbita	Épocas	PDOP	Tipo antena Base	Alt Antena Base (m)	Tipo Antena Rover	Altura Antena Rover (m)	Status
CHPI-PONTO 67	27404.986	Flutuante,Livre Iono	Radio Difusão	334	2.793	ASHTECH CHOKE RING	0.079	HiPer+	1.515	Ajustado
CHPI-PONTO 78	28200.726	Fixo,Livre Iono	Radio Difusão	313	2.055	ASHTECH CHOKE RING	0.079	HiPer+	1.405	Ajustado
CHPI-PONTO 79	27437.118	Fixo,Livre Iono	Radio Difusão	294	3.053	ASHTECH CHOKE RING	0.079	HiPer+	1.644	Ajustado
CHPI-PONTO 96	27985.180	Fixo,Livre Iono	Radio Difusão	306	2.197	ASHTECH CHOKE RING	0.079	HiPer+	1.475	Ajustado
CHPI-PONTO 104	26657.826	Fixo,Livre Iono	Radio Difusão	243	3.041	ASHTECH CHOKE RING	0.079	HiPer+	1.630	Ajustado

Resíduos das Observações GPS

Nome	dN (m)	dE (m)	dZ (m)	Hora Início	Duração	Horz RMS (m)	Vert RMS (m)	RMS	Res X (m)	Res Y (m)	Res Z (m)	Tipo Solução
CHPI-PONT O 67	22366.445	-15788.124	818.854	25/06/2012 14:36:45	01:23:40	0.035	0.011	0.037	0.000	0.000	0.000	Flutuante, Livre Iono
CHPI-PONT O 78	25821.199	-11262.622	894.571	25/06/2012 10:28:20	01:18:15	0.009	0.017	0.019	0.000	0.000	0.000	Fixo,Livre Iono
CHPI-PONT O 79	24573.854	-12129.519	967.416	25/06/2012 07:36:50	01:13:30	0.011	0.021	0.024	0.000	0.000	0.000	Fixo,Livre Iono
CHPI-PONT O 96	24197.691	-14001.795	843.999	25/06/2012 12:45:10	01:16:40	0.010	0.016	0.019	0.000	0.000	0.000	Fixo,Livre Iono
CHPI-PONT O 104	20551.125	-16933.193	870.436	25/06/2012 16:17:00	01:00:45	0.010	0.018	0.021	0.000	0.000	0.000	Fixo,Livre Iono

Pontos de Controle

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)
CHPI	22°41'13.72660"S	44°59'06.56990"W	617.410

Pontos Ajustados

Nome	Latitude	Longitude	Elevation (Datum) (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	Desv Padrão n (m)	Desv Padrão e (m)	Desv Padrão u (m)
PONTO 67	22°29'06.11071"S	45°08'19.18336"W	1436.264	4160045.141	-4180229.556	-2424674.715	0.009	0.034	0.012
PONTO 78	22°27'13.86803"S	45°05'40.72867"W	1511.981	4164236.340	-4178016.914	-2421512.417	0.007	0.005	0.017
PONTO 79	22°27'54.41627"S	45°06'11.09056"W	1584.826	4163332.405	-4178339.906	-2422693.191	0.006	0.009	0.021
PONTO 96	22°28'06.60448"S	45°07'16.61565"W	1461.409	4161823.250	-4179479.917	-2422992.567	0.008	0.006	0.017
PONTO 104	22°30'05.11336"S	45°08'59.32072"W	1487.846	4158775.430	-4180580.399	-2426371.701	0.007	0.007	0.018