UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL LABORATÓRIO DE FOTOGRAMETRIA, SENSORIAMENTO REMOTO E GEOPROCESSAMENTO

RELATÓRIO FINAL

Relatório de atividades do levantamento topográfico planialtimétrico do Manguezal do Itacorubi.

Coordenador Técnico: Prof. Dr. Carlos Loch
Bolsistas: Gabriel P. N. Rosolem; Lucas F. Maia; Paulo J. Eckstein e Pedro H. Tagliari.

FLORIANÓPOLIS, JULHO DE 2015.

Carolina A F. Ferreira
Carolina Assis Fernandes Ferreira
Arquiteta e Urbanista - CAU nº A65558-9
Matrícula 189264 / SIAPE 2039649
PROPLAN / UFSC

Marina C. Souza
Marina Carrieri de Souza
Engenheira Agrônoma
CREA/SC 109774-9
Siape 1588169
PROPLAN/UFSC

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO **1**

1.1. OBJETIVO **1**

2. EQUIPE E MATERIAIS **1**

3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS **1**

3.1. POSICIONAMENTO DOS PONTOS DA POLIGONAL PRINCIPAL **2**

3.2. INSTALAÇÃO DOS MARCOS TOPOGRÁFICOS **2**

3.3. LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIMÉTRICO DA POLIGONAL PRINCIPAL **4**

3.4. LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIMÉTRICO DAS POLIGONAIS SECUNDÁRIAS **5**

4. DIFICULDADES ENCONTRADAS **13**

5. ATIVIDADES PENDENTE **13**

5.1. GERREFERENCIAMENDO DOS PONTOS DE APOIO DAS POLIGONAIS E CÁLCULO DAS COORDENADAS **13**

5.2. ANÁLISE TEMPORAL **14**

mcz.

1. INTRODUÇÃO

O levantamento topográfico cadastral deve proporcionar informação digna de confiança em matéria de forma, dimensões e posição relativa de unidades territoriais, principalmente estabelecendo os seus limites. A demarcação deste limite permite, então, à integridade e monitoramento da área para o fim a que se destina - a conservação ambiental.

1.1. OBJETIVO

A finalidade do presente relatório é informar as ações desenvolvidas pela equipe coordenada pelo Prof. Dr Carlos Loch, nos trabalhos executados para o levantamento topográfico do Manguezal do Itacorubi até a presente data: junho de 2015.

2. EQUIPE E MATERIAIS

As atividades de levantamento topográfico contido neste relatório foram desenvolvidas pela equipe do Laboratório de Fotogrametria, Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento (LabFSG) do departamento de Engenharia Civil – UFSC. Formam a equipe:

- Coordenador: Professor Dr. Carlos Loch;
- Bolsistas:
  - Gabriel Phelipe Nascimento Rosolem – Engenheiro Civil e acadêmico do Programa de Pós Graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial/UFSC;
  - Lucas Franco Maia – acadêmico do curso de Engenharia Civil/UFSC;
  - Paulo Eckstein – Técnico em agrimensura, Chefe da seção de Geodésia e Topografia da 1ª Divisão de Levantamento (Exército Brasileiro) e acadêmico do curso de Geografia/UFSC;
  - Pedro Heusi Tagliari - acadêmico do curso de Engenharia Civil/UFSC.

Para desenvolver as atividades de levantamento das poligonais, eletronicamente, foi efetuada utilizando a Estação Total Leica TS 02 ULTRA, com precisão angular de 1" e linear de 3mm+2ppm, pertencente ao LabFSG.

3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O método topográfico utilizado no trabalho é o de poligonação eletrônica, com uma poligonal principal materializada por marcos de concreto e chapas metálicas de identificação

m.cb

fixadas no passeio, ao longo das principais vias de contorno do manguezal. A partir desta poligonal principal, foram realizadas poligonais secundárias amarradas à poligonal principal e a pontos de apoio GNSS (*Global Navigation Satellite System)*. Primeiramente, estudou-se o posicionamento dos vértices da poligonal principal sobre fotografias aéreas e checou-se em campo o alcance e visibilidade a fim de otimizar o levantamento topográfico. Após esta etapa, instalou-se os marcos de concretos e chapas metálicas de identificação nestes pontos posicionados e realizou-se o trabalho de levantamento topográfico das poligonais.

3.1. POSICIONAMENTO DOS PONTOS DA POLIGONAL PRINCIPAL

Esta atividade consistiu em verificar a campo a visibilidade dos vértices definidos com base em interpretação dos documentos e fotografias áreas da área de estudo. No local, posicionou-se a estação total no vértice inicial e verificou-se o alcance das visadas para posicionar os vértices seguintes de forma a otimizar o trabalhos de posicionamento (Figura 1 e 2). Nesta etapa procurou-se utilizar os marcos de concretos da Prefeitura Municipal de Florianópolis já existentes a fim de reduzir gastos com a produção de novos marcos. Esta atividade foi executada no período de 07 de março a 14 de março de 2015.

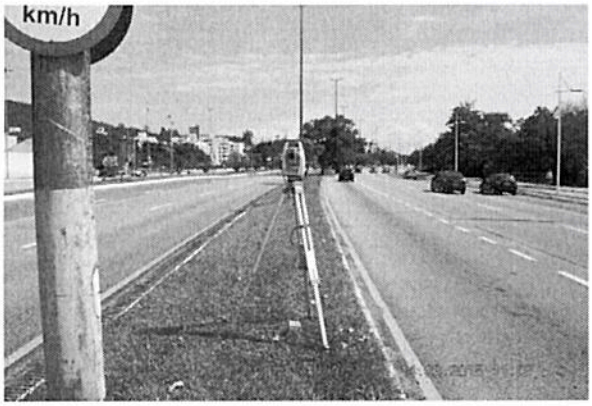

Figura 1 - Verificando a visada do vértice localizado em canteiro de via municipal.

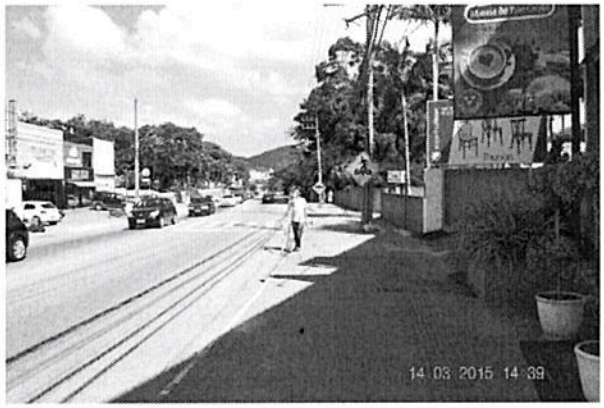

Figura 2 - Verificando a visada de vértice localizado em passeio.

3.2. INSTALAÇÃO DOS MARCOS TOPOGRÁFICOS

O marco é a materialização artificial do vértice cujas coordenadas foram determinadas através de sua ocupação física. Esta materialização foi efetuada com instalação de marcos de concreto e com a fixação sobre este de uma chapa de identificação ou com a fixação da chapa de identificação do ponto diretamente sobre o passeio. Os marcos de concreto (Figura 3) foram instalados seguindo os seguintes procedimentos: escavação do solo (Figura 4), colocação do marco e compactação do solo ao redor (Figura 5). As chapas de identificação

foram fixadas sobre os marcos e passeio com o uso de adesivo epóxi e/ou argamassa (Figuras 6, 7 e 8). Estas atividades foram desenvolvidas no período de 23 a 28 de março de 2015.

Figura 3 – Marco de concreto.

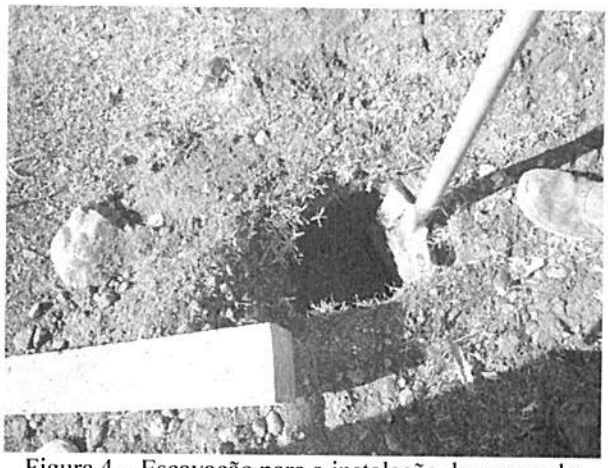

Figura 4 – Escavação para a instalação do marco de concreto.

Figura 5 - Compactação do solo no entorno do marco.

Figura 6 - Marco de concreto com chapa de identificação do ponto.

Figura 7 - Fixação das chapas de identificação do ponto diretamente no passeio.

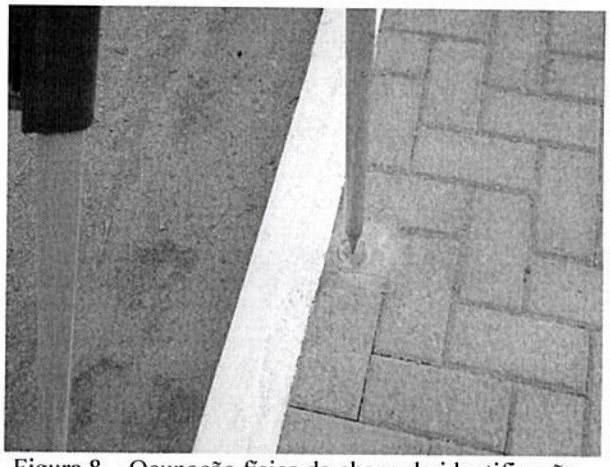

Figura 8 – Ocupação fisica da chapa de identificação sobre o passeio

3.3. LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIMÉTRICO DA POLIGONAL PRINCIPAL

O levantamento topográfico com desenvolvimento de poligonação eletrônica serviu para obtenção das coordenadas do contorno do manguezal e das propriedades limítrofes. A Figura 9 ilustra o croqui com a localização dos vértices da poligonal principal.

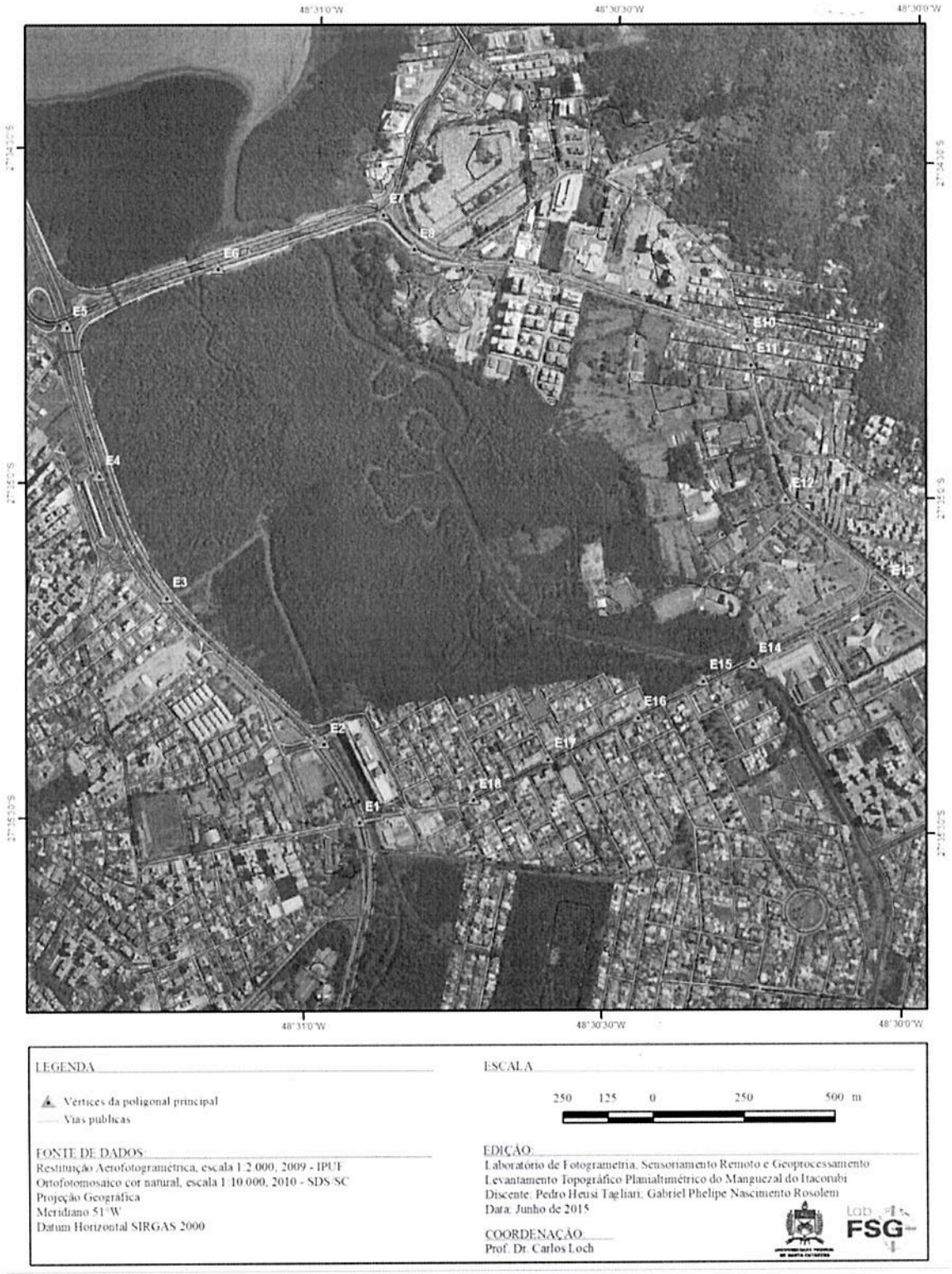

Figura 9 - Croqui de localização dos vértices da poligonal principal.

A poligonal principal é composta por 18 (dezoito) marcos materializados no terreno, possibilitando a sua reocupação a qualquer tempo, mantendo as precisões atingidas por ocasião deste levantamento (Figuras 10 a 13). Todos estes marcos localizam-se em áreas públicas de fácil acesso e fisicamente estáveis. A poligonal principal está amarrada a 02 (dois) pontos GNSS, assegurando um sistema de coordenadas único e referenciado ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) para todo o trabalho. O período de execução desta atividade foi do dia 28 de março a 25 de abril de 2015.

Figura 10 - Estação E1 localizada em canteiro central próximo ao Shopping Iguatemi.

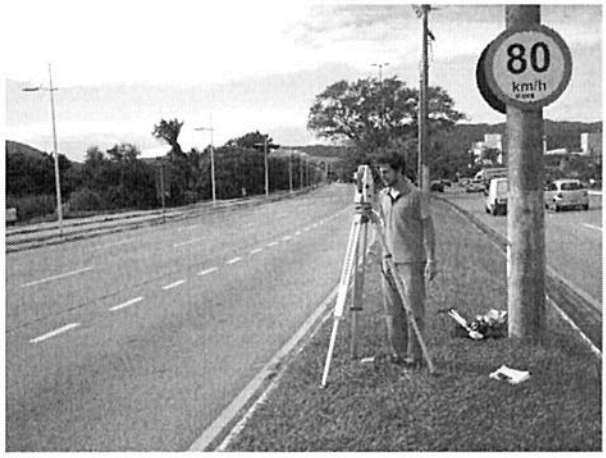

Figura 11 - Estação E3 localizada em canteiro central próximo ao Terminal Integrado da Trindade.

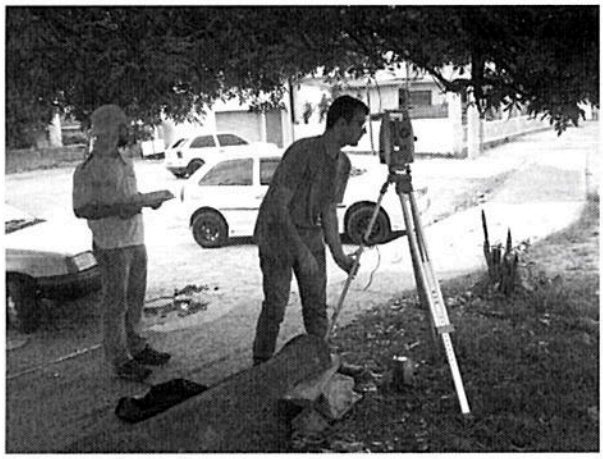

Figura 12 - Estação E10 localizada em passeio próximo a Rodovia Ademar Gonzaga.

Figura 13 - Estação E13 localizada em canteiro central próximo a UDESC.

3.4. LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIMÉTRICO DAS POLIGONAIS SECUNDÁRIAS

As poligonais secundárias seguem a mesma precisão adotada para a poligonal principal, pois estão amarradas a poligonal principal, ou seja, os pontos de partida e de chegada são pontos da poligonal principal. Em alguns casos utilizou-se o sistema misto de

fechamento das poligonais secundárias, isto é, com partida da poligonal principal e chegada em 02 (dois) pontos GNSS. As poligonais secundárias têm por finalidade aumentar o detalhamento no levantamento das áreas de interesse próximas ao manguezal, que estão em áreas fisicamente menos estáveis e sujeitas a alteração, por exemplo, solos moles e obras. Foram levantadas 06 (seis) poligonais secundárias para as seguintes áreas do manguezal conforme o croqui a seguir (Figura 14).

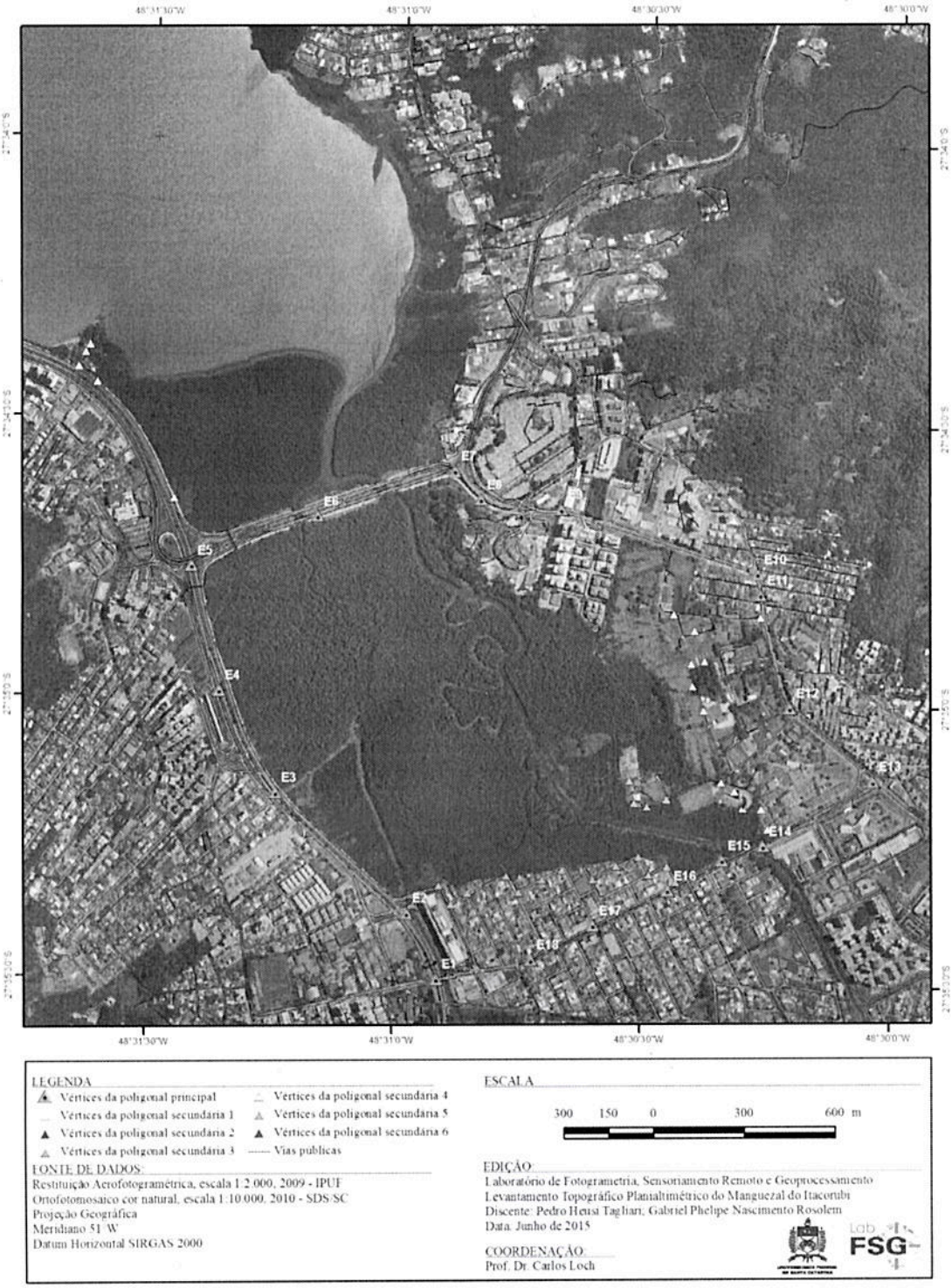

Figura 14 - Croqui de localização dos vértices das poligonais secundárias.

a) Secundária 1: para a área da Ponta do Lessa.

Esta poligonal tem inicio no ponto E05 da poligonal principal e fechamento em dois pontos de apoio GNSS, E22 e E23. Esta poligonal secundária (Figuras 15 a 17) possui 5 vértices e o seu levantamento foi realizado no dia 01 de maio de 2015.

Figura 15 - Poligonal secundária 1 - Ponta do Lessa.

Figura 16 – E22 da poligonal secundária 1 fotografia sentido beira mar – ponta do Lessa.

Figura 17 – Ponto da poligonal secundária 1, fotografia sentido ponta do Lessa - beira mar.

m.C.

b) Secundária 2: para a área do Bairro João Paulo e Ponta do Goulart

Esta poligonal tem início no ponto E07 da poligonal principal e fechamento em dois pontos de apoio GNSS, E41 e E42. Esta poligonal secundária (Figuras 18 a 20) possui 14 vértices e o seu levantamento foi realizado no período de 05 a 09 de maio de 2015.

Figura 18 - Croqui da poligonal secundária 2 - Bairro João Paulo e Ponta do Goulart.

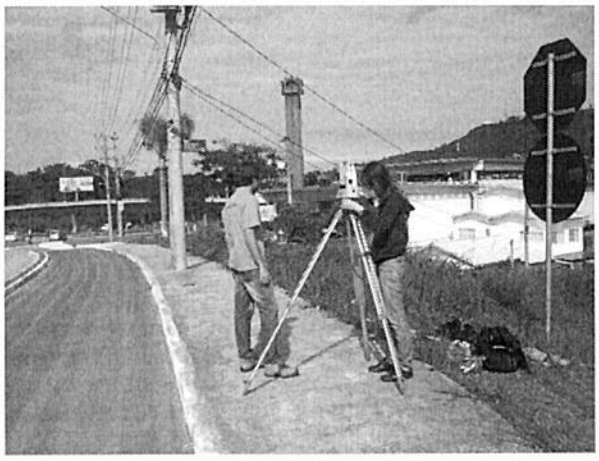

Figura 19 - Estação E30 próxima a SC-401, fotografia sentido norte da ilha – centro, ao fundo a loja Cassol.

Figura 20 - Estação E32 próxima ao elevado da Rodovia João Paulo sobre a SC-401.

M.C.B

c) Secundária 3: para a área do Bairro Santa Mônica

Esta poligonal tem início no ponto E16 e fechamento no E02, ambos da poligonal principal. Esta poligonal secundária (Figuras 21 a 23) possui 14 vértices e o seu levantamento foi realizado no período de 14 a 21 de maio de 2015.

Figura 21 - Croqui da poligonal secundária 3 - Bairro Santa Mônica.

Figura 22 - Estação E51 localizada no passeio entre as Ruas Ver. Guido Bott e Walter Mussi.

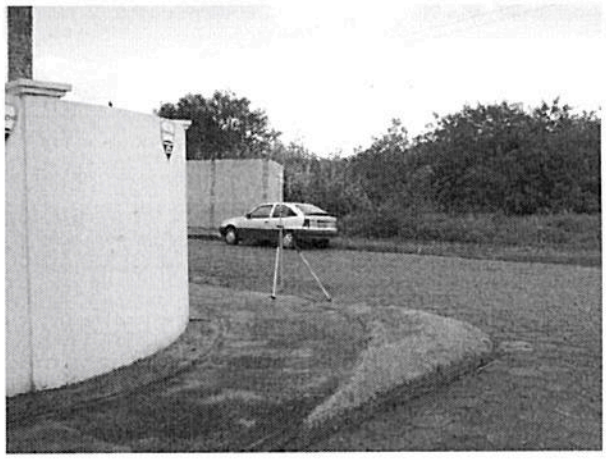

Figura 23 - Estação E56 localizada no passeio entre as Ruas Prof. Antônio P. Gutierrez e Neri C. Bitencourt.

m.c.g

d) Secundária 4: para a área da EPAGRI e UDESC

Esta poligonal tem início no ponto E11 e fechamento no E14, ambos da poligonal principal. Esta poligonal secundária (Figuras 24 a 26) possui 14 vértices e o seu levantamento foi realizado no período de 23 a 26 de maio de 2015.

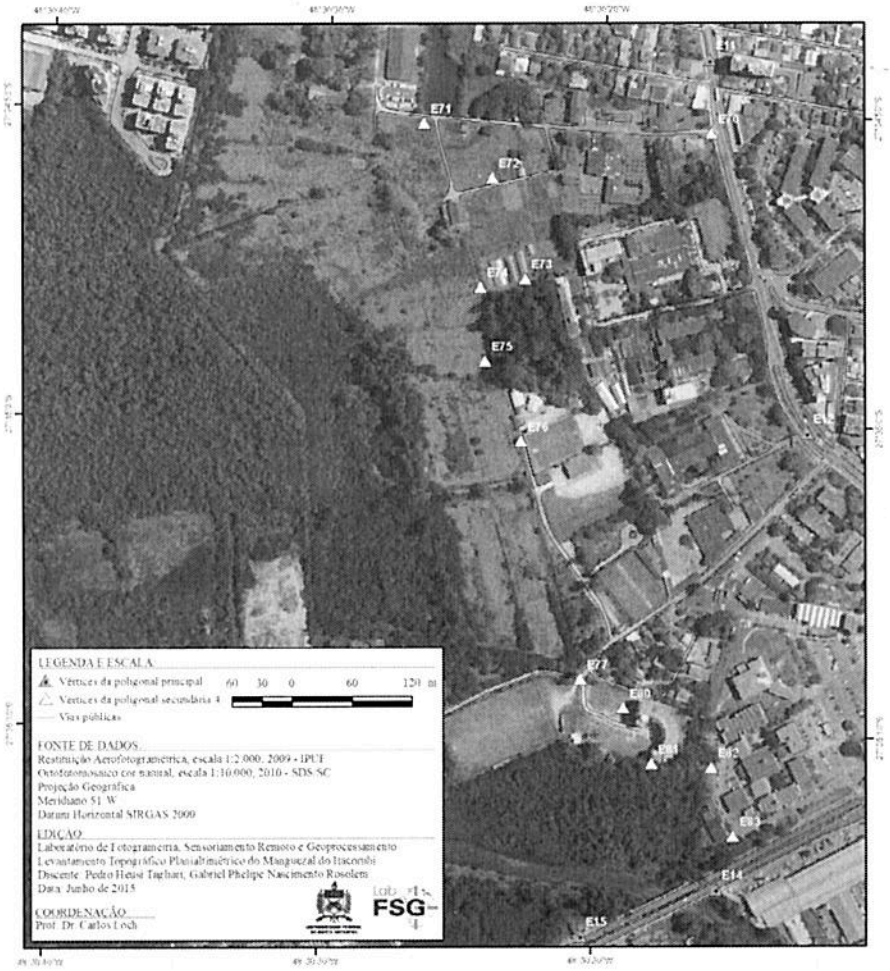

Figura 24 - Croqui da poligonal secundária 4 - EPAGRI a UDESC.

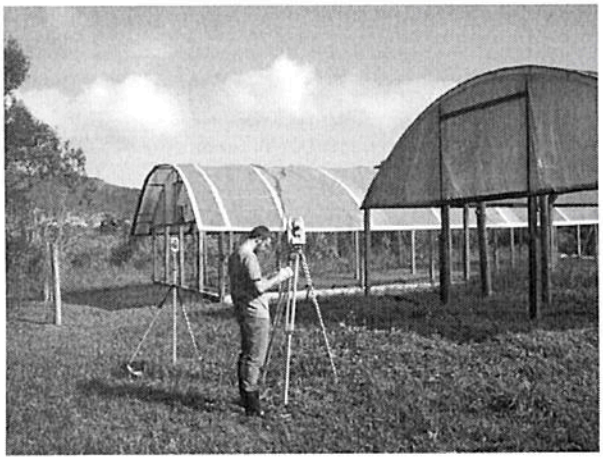

Figura 25 - Estação E73 localizada na EPAGRI.

Figura 26 - Estação E80 localizada na UDESC, ao fundo o prédio da FAED.

e) Secundária 5: para a área do CCA – Aquicultura (UFSC)

Esta poligonal tem início no ponto E92 e fechamento no E93, ambos pontos de apoio GNSS. Esta poligonal secundária (Figura 27) possui 4 vértices e o seu levantamento foi realizado no dia 23 de maio de 2015.

Figura 27- Croqui da poligonal secundária 5 - CCA/Aquicultura UFSC.

f) Secundária 6: para a área da COMCAP e Novo Itacorubi

Esta poligonal tem início no ponto E08 da poligonal principal e fechamento no E110 e E111, ambos pontos de apoio GNSS. Esta poligonal secundária (Figuras 28 a 30) possui 10 vértices e o seu levantamento foi realizado no dia período de 26 a 30 de maio de 2015.

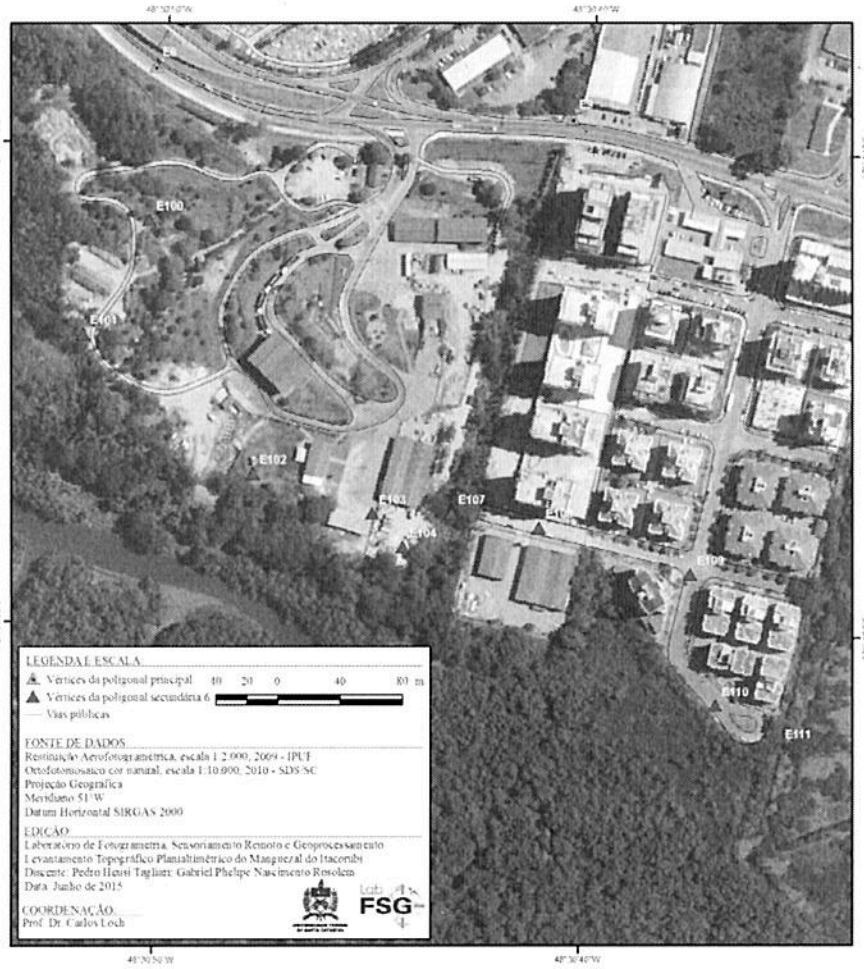

Figura 28 - Croqui da poligonal secundária 6 - COMCAP e Bairro Novo Itacorubi.

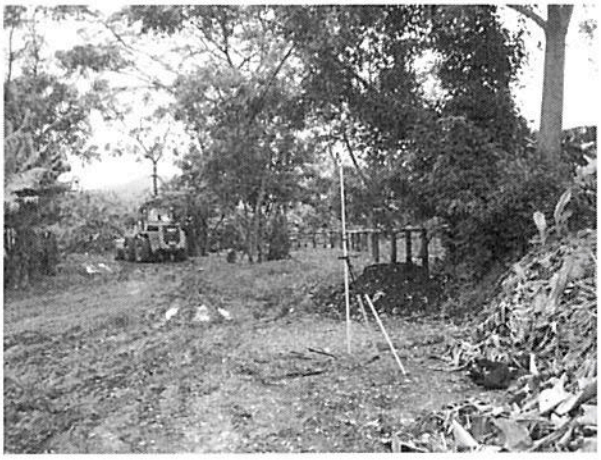

Figura 29 – Estação E101 localizada na COMCAP.

Figura 30 - Estação E110 localizada no passeio próximo a Rua Acelon P. da Costa.

4. DIFICULDADES ENCONTRADAS

Os trabalhos de levantamento topográfico iniciaram após a confecção dos marcos de concreto para a materialização dos pontos da poligonal principal e sua implantação no terreno. O tempo dispendido para esta fase foi de 30 (trinta) dias, considerado alto para este tipo de trabalho, já que se trata simplesmente de montar fôrmas, concretar os marcos e implantá-los nos pontos predeterminados. Tais tarefas dependiam de uma equipe de apoio da Prefeitura Universitária para serem executadas.

As dificuldades encontradas durante a execução do levantamento topográfico se devem principalmente pelas seguintes situações:

i. Vegetação muito densa em alguns trechos, dificultando o acesso mais próximo ao manguezal;
ii. Áreas fechadas com muro e cercas altas, impossibilitando o levantamento destas áreas junto ao mangue;
iii. Necessidade de abrir picadas na vegetação, tanto na condução da poligonal, como nos pontos de irradiamento a serem levantados, sem uma equipe de apoio, aumentando o tempo de execução dos trabalhos de campo.

5. ATIVIDADES PENDENTES

As atividades não realizadas foram: o gerreferenciamendo dos pontos de apoio das poligonais topográficas utilizando GNSS bem como o cálculo das coordenadas dos vértices e análise temporal confrontando os aspectos de interesse.

5.1. GERREFERENCIAMENDO DOS PONTOS DE APOIO DAS POLIGONAIS E CÁLCULO DAS COORDENADAS

Para o georreferenciamento do levantamento será utilizado equipamento de receptor de sinais de satélites artificiais GNSS (GPS e GLONASS), dupla frequência (L1/2), marca TOPCON, modelo HIPER, a ser alugado. Além dos dados do rastreio dos pontos por GNSS, serão obtidos dados do ponto SCFL 91852 da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC). Tais procedimentos são essenciais para calcular as coordenadas dos pontos, orientar as poligonais e referencia-las ao SGB – SIRGAS 2000 – e ao sistema de coordenadas UTM (Universal Tranversa de Mercator).

5.2. ANÁLISE TEMPORAL

Após a obtenção das coordenadas dos pontos georreferenciados ao sistema SIRGAS 2000, irá-se-ar georreferenciar a séries história de fotografias aéreas disponíveis que cobrem a área de análise a partir de tais pontos. Com as medidas confiáveis obtidas pelo levantamento topográfico e a série histórica de fotografias aéreas, ambos em SIRGAS 2000 e UTM, serão realizadas as análises temporais confrontando as ações antrópicas na área bem como o uso e ocupação do solo - imprescindíveis para uma efetiva gestão territorial da área do manguezal.

m.c.l