

## Automação da Coleta de Dados em Campo

Prof. Dr. Jorge Pimentel Cintra <sup>1</sup>  
Eng. MSc. Luís Augusto Koenig Veiga <sup>2</sup>

Escola Politécnica da USP - Departamento de Engenharia de Transportes  
Caixa Postal 61.548  
05424-970 São Paulo SP  
tel.: (011) 818-5479 fax (011) 818-5716

<sup>1</sup> ✉ [jpcintra@usp.br](mailto:jpcintra@usp.br)

<sup>2</sup> ✉ [kngveiga@usp.br](mailto:kngveiga@usp.br)

| Conteúdo |                                |
|----------|--------------------------------|
|          | 1. Introdução                  |
|          | 2. Registro dos Dados de Campo |
|          | 3. Registro Manual             |
|          | 4. Registro Eletrônico         |
|          | 4.1 Coletores de dados         |
|          | 4.2 Computadores Portáteis     |
|          | 5. Conclusões                  |
|          | 6. Bibliografia                |
|          | 7. Sites                       |

**Resumo:** Este trabalho trata da automação da coleta de dados em campo, buscando dar uma visão do estado atual de desenvolvimento desta técnica. É feito um apanhado geral desde as primeiras tentativas de automação até a utilização de modernos computadores portáteis acoplados a diferentes equipamentos de campo, e também são apontados caminhos futuros para esta técnica.

**Palavras chaves:** Automação da Topografia, coletores de dados

**Abstract:** These work broaches the automation field data collection, showing the actual situation of this technique. It's done a resume, since the first automation experiments, until the utilization of portable computers connecting with difference surveying equipment. It's also shown futures steps for this automation.

**Keywords:** topographic automation, data collectors.

### 1. Introdução

Uma das operações de grande importância em trabalhos de campo, sejam levantamentos topográficos, cadastrais ou qualquer outra modalidade de coleta de dados, é o registro das informações obtidas. Uma caderneta bem organizada facilita o processamento dos dados, enquanto que o oposto pode comprometer dias de operações de campo.

A topografia, desde a década de 60 quando surgiram os primeiros equipamentos que permitiam gravar os dados de campo, tem buscado formas de automatizar esta coleta. Atualmente os equipamentos mais modernos, na sua maioria, já apresentam dispositivos que permitem que os dados de campo sejam registrados em memórias internas do equipamento ou em outros meios externos específicos, como coletores de dados.

A importância deste processo é a possibilidade de comunicação direta entre o sistema coletor e o computador, evitando etapas intermediárias sujeitas a erros grosseiros, tais como anotação ou digitação manual de dados, e possibilitando uma diminuição do tempo gasto no processamento dos mesmos.

Esta automação também tem merecido destaque na área de SIG. É notório que em um SIG a base de dados desempenha um papel vital no sistema, e a automação da coleta de informações espaciais (atributos e posições de feições do mundo real) é uma forma de reduzir custos e aumentar a produtividade. Especificamente na integração GPS/SIG este tema vem sendo prioritário.

### 2. Registro dos Dados de Campo

Todo trabalho de campo deve ser documentado, registrado, para que posteriormente em escritório, os cálculos e desenhos sejam confeccionados.

A NBR 13133, que normatiza a execução de levantamentos topográficos, diz no seu item 5.21.2 que:

*"Todos os elementos observados (ângulos, distâncias, altura do instrumento, altura do sinal, leituras nas miras e outros elementos que possibilitem os cálculos) devem ser registrados, em cadernetas apropriadas, de forma clara, ordenada, completa, precisa e impessoal. Além disso, ela deve conter croqui dos detalhes a representar, com a indicação dos pontos visados e medições complementares de distâncias destinadas a servir de verificação, ou mesmo, para completar o levantamento. A boa ordenação dos elementos colhidos em campo é indispensável aos*

*cálculos e desenho correto e completo da planta que, normalmente, são efetuados por profissionais diferentes."*

É notória a importância desta etapa dos trabalhos, uma vez que estes são o ponto de partida de todo um projeto ou empreendimento. Além do cuidado de coletar os dados com uma precisão compatível com a prescrita, é fundamental que os mesmos sejam registrados com igual atenção. Anotações precisas e bem feitas facilitam todo o processamento das informações coletadas. A falta ou erro de registro pode ocasionar a perda do trabalho ou na necessidade de retorno ao campo, o que do ponto de vista econômico e produtivo é um desastre. Também não se deve esquecer que, como enfatiza essa NBR, normalmente quem registra os dados não é mesma pessoa que vai realizar os cálculos, portanto é necessário que os mesmos sejam claros, bem organizados e de fácil entendimento, além de fornecer informações adicionais para facilitar o seu manuseio.

Durante o registro, os dados devem ser anotados, os esboços ou croquis realizados e pequenos cálculos de verificação realizados para conferir os resultados, o que normalmente permite verificar em campo a necessidade da repetição de uma nova medida. Toda a informação que possa ser útil deve ser anotada. Em se tratando de coleta de dados é melhor pecar pelo excesso que pela falta.

A importância do registro dos dados é enfatizada por diversos autores. McCORMAC (1991) diz que nenhuma fase do levantamento é tão importante como o registro das coordenadas de campo; CINTRA(1993) acrescenta que sua importância é tanto que normalmente em ações demarcatórias exige-se a anexação de uma cópia das anotações de campo ao processo jurídico estabelecido.

BRINCKER (1995) cita cinco elementos necessários para um bom registro de informações em campo:

- **acuracidade:** é o fator mais importante em todos os procedimentos do levantamento.
- **composição:** as cadernetas de campo devem ser bem diagramadas, com espaço suficiente para as anotações, e permitir o fácil manuseio.
- **completeza:** a falta de informação pode comprometer todo o conjunto. Antes de retornar do campo os dados devem ser verificados para saber se estão completos.
- **planejamento:** os procedimentos de campo devem ser planejados antes do início dos trabalhos, para saber exatamente quais os dados que não devem faltar durante o registro das informações.
- **clareza:** os registros de campo devem ser claros e legíveis e, em se tratando de cadernetas de campo, deve-se evitar borrões e rasuras. Além disto as anotações devem ser entendidas por qualquer pessoa que venha a utilizá-las.

FIALOVSY (1991) define quatro formas de realizar o registro do dados:

- manual
- armazenamento passivo
- armazenamento ativo
- armazenamento automático

A forma manual é entendida pelo autor como sendo aquela em que as anotações são realizadas em papel, utilizando-se canetas, planilhas impressas, etc.

O armazenamento passivo se dá quando os dados são digitados através de um teclado, aparecendo então em uma tela onde podem ser verificados e editados se necessário.

O armazenamento ativo, juntamente com as unidades periféricas e de armazenamento pode ser visto como um equipamento equivalente a um microcomputador e sua vantagem em relação ao sistema anterior é a capacidade de armazenar programas de coleta e possuir memória RAM de alta capacidade. Na última forma de registro, os dados são armazenados automaticamente, como o próprio nome já diz.

Para facilitar o entendimento é preferível dividir os registros de campo em dois grupos: os que são feitos manualmente, utilizando-se uma caderneta de campo; e os que são realizados eletronicamente, através de alguma forma de registro digital, como é o exemplo dos coletores de dados. A seguir fazemos algumas considerações sobre cada um.

### **3. Registro Manual**

As cadernetas de campo representam a forma mais antiga para registro manual dos dados coletados em campo. Normalmente são blocos de folhas impressas com tabelas de forma a facilitar a organização dos registros. Como destaca CINTRA (1993) o registro pode ser dividido em duas componentes: os croquis e as planilhas. A estes dois acrescentaremos um terceiro: as descrições.

As planilhas são folhas padronizadas, conforme o tipo de levantamento a ser realizado, aonde os dados são anotados. Normalmente cada operador tem a sua forma pessoal de realizar os registros, o que pode ser um fator complicador durante os cálculos, por isso a utilização de planilhas é uma forma de homogenizar e agilizar o processamento dos dados. Cada empresa de topografia costuma ter seu modelo próprio de planilha. Outro ponto a ser ressaltado é que conforme tipo de levantamento ou as especificações deste (como leitura em posição direta e inversa, séries de repetições, etc.) a planilha assume características próprias. Como já se vê, as planilhas são documentos próprios de equipamentos da geração óptico-mecânica e tendem a cair em desuso com o advento dos instrumentos eletrônicos.

Os croquis são desenhos feitos à mão, e funcionam como uma informação complementar às medidas efetuadas ou, segundo NRB 13133, esboços gráficos sem escala, em breves traços, que facilitam a identificação de detalhes. Através do mesmo é possível mostrar aspectos gerais da região levantada, localização de pontos, medidas que foram efetuadas, etc.. Em conjunto com fotografias são uma excelente referência para localização e para efetuar a correspondência entre pontos levantados e as feições a que pertencem. Segundo CINTRA (1993), um bom croqui evita o retorno de uma equipe ao campo, além de ser de grande valia durante os cálculos, para detecção de possíveis erros grosseiros, e elaboração do desenho final. Ao contrário do que acontece com as planilhas, sua substituição ou mesmo eliminação não é tão simples, mesmo na era digital.

Descrições, como o próprio nome já diz, são informações adicionais em forma de texto, sobre uma determinada feição ou área de interesse ou ainda informações complementares, como a data, local do trabalho, condições climáticas, hora de início e fim dos trabalhos, etc..

### **4. Registro Eletrônico**

Como era de se esperar, em decorrência da automação dos equipamentos para levantamento, começou-se a pensar em uma forma

de automatizar o registro dos dados coletados. Aliás, segundo CINTRA(1993), este sempre foi o sonho da topografia e já na década de 60 começaram os primeiros testes neste sentido. Tratava-se de um teodolito que registrava as medidas em um filme fotográfico de 35mm e que depois, em laboratório, era decodificado. Outros sistemas precursores gravavam os dados em fitas cassete comuns ou em fitas perfuradas. Desde aquela época, esta automação evoluiu bastante. Hoje em dia os equipamentos já possuem memórias internas que permitem a gravação de centenas e até milhares de medidas, com uma rapidez muito superior aos sistemas antigos. Cartões de memória do tipo PCMCIA e coletores de dados externos, normalmente chamados de cadernetas eletrônicas, também tem sido utilizados. Veremos com detalhe cada um destes elementos.

Esta automação mudou a forma de se trabalhar em campo. Não há mais a necessidade de ficar "cantando" os dados lidos para um anotador, figura esta que foi suprimida; isto também evita os erros grosseiros de anotação e a fadiga do operador, sem contar na diminuição dos trabalhos de escritório, como passar todos os dados para um computador.

Alguns equipamentos modernos, como determinadas estações totais, apresentam uma memória interna para registro de informações. Esta memória tem capacidade para registrar centenas ou milhares de pontos conforme o tipo do equipamento empregado. Após o término das operações de campo os dados então são descarregados para um microcomputador utilizando-se cabos de conexão. Como exemplo de capacidade de memória podemos citar a estação total TC 605/L da Leica que permite o registro interno de 3000 conjuntos de medidas ou 4000 pontos com coordenadas [1].

Modernamente também se tem empregado os cartões PCMCIA (*Personal Computer Memory Card International Association*), que funcionam como uma expansão de memória, tendo capacidades de armazenamento variáveis, como 512 Kb, 2 ou 4 Mb, etc. São do tamanho de um cartão de crédito o que facilita o seu armazenamento e uso. Logicamente os equipamentos que utilizam este sistema possuem acessórios (drives) específicos para a leitura e gravação das informações coletadas. Também são utilizados para a leitura de programas de cálculo e para armazenamento específicos.



Fig. 1: Cartão PCMCIA usado pelo TPS-System 1000 da Leica [1]

Além disto, existem equipamentos que dispõem de portas de comunicação RS 232 para interface direta com computadores, coletores ou outros dispositivos.

Cada equipamento que permite a comunicação direta com computadores através de uma saída RS 232, possui um padrão ou uma estrutura definida de códigos para o registro dos dados, ou seja, uma seqüência de caracteres que descreve o que foi medido e quais valores foram observados, os quais são transmitidos através desta interface padrão. Conhecendo-se esta "linguagem" própria do equipamento é possível então escrever programas que se comuniquem com o equipamento e interpretem, armazenem e manipulem os dados, permitindo criar coletores personalizados que operem dirigidos por programas específicos de acordo com o tipo de aplicação do usuário.

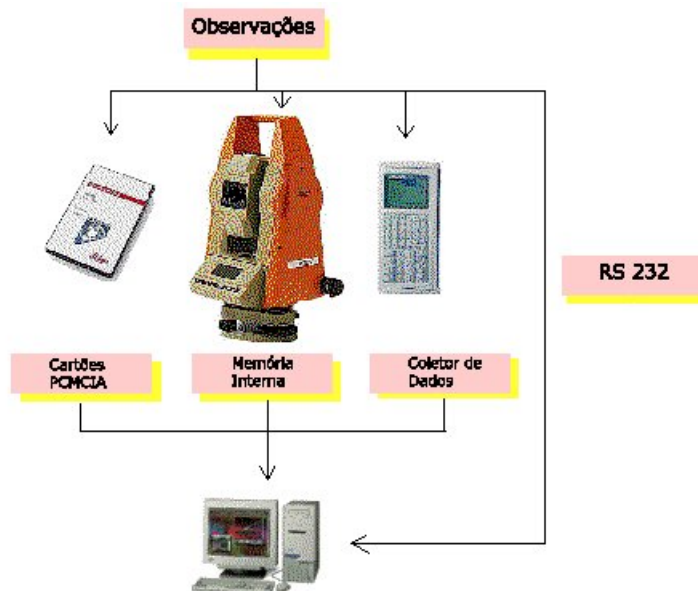


Fig. 2: Meios de registro eletrônico dos dados

#### 4.1 Coletores de dados

Os coletores de dados, também conhecidos como cadernetas eletrônicas, são dispositivos auxiliares para o registro dos dados lidos em campo (ângulos, distâncias, coordenadas, etc.) utilizados com equipamentos, tanto mecânico/ópticos como eletrônicos, que possuam ou não dispositivos para armazenamento dos dados. No caso de equipamentos óptico-mecânicos, as informações lidas no equipamentos devem ser digitadas no coletor, através de um teclado alfanumérico. Quando estão sendo utilizados equipamentos eletrônicos, os dados podem ser transferidos automaticamente para o coletor.



**Fig. 3:** Coletor de dados SDR 33 da Sokkia [4]

CINTRA (1993) realiza uma analogia entre os coletores de dados e as calculadoras que facilita o entendimento do funcionamento dos mesmos: "*possuem memórias em abundância, teclado alfanumérico para a introdução dos dados, são programáveis ou dispõem de módulos de programas que podem ser adicionados, visores de cristal líquido, funções pré-definidas, interface para outros equipamentos, são portáteis e usam pilhas*". De fato, algumas empresas apresentam sistemas para a automação do registro dos dados que na realidade nada mais são que calculadoras HP executando programas específicos.

Até algum tempo atrás existiam os chamados coletores de dados dedicados, instrumentos de fabricação normalmente da mesma empresa do equipamento utilizado para o levantamento e que, segundo KENNIE (1991), apresentavam dois pontos fracos: primeiro como eram de empresas específicas a comunicação com outros equipamentos era complicada e segundo, era muito difícil, senão impossível alterar o programa interno do coletor.

O que atualmente as empresas fazem é criar programas próprios ou utilizar programas de terceiros para a coleta e processamento dos dados e que rodam, na sua maioria, em equipamentos que têm outras aplicações além de trabalhos de levantamentos, como calculadoras e computadores portáteis.

Desta forma, é mais sensato falar em sistemas coletores de dados, os quais são compostos por programas (para coleta, gerenciamento e em alguns casos específico também processamento dos dados) e equipamentos.



**Fig. 4:** Coletor Husky [5] e uma calculadora HP funcionando como coletora de dados utilizando o sistema da TOPCON [2]

A partir dos estudos de CINTRA (1993) e BRINKER (1995) podem ser definidos alguns itens que devem ser considerados na escolha ou avaliação de um sistema coletor de dados:

- - características físicas: tamanho e peso do equipamento, que deve ser de fácil manuseio em campo, devendo-se verificar se o mesmo pode ser montado no tripé do equipamento para facilitar o seu uso. A questão do visor também é importante. Segundo KENNIE (1991) as telas deste equipamentos devem ser de fácil leitura à luz o sol, sendo que são preferíveis telas de LCD (*liquid crystal display*). O teclado também deve ser de fácil operação, permitindo a digitação rápida dos valores.
- suprimento de energia: não há nada mais desagradável que a bateria de um equipamento acabar no meio de um levantamento. Então, deve-se analisar a capacidade da bateria, forma e tempo de recarga da mesma e se é possível ligar a fontes externas de energia, como a bateria de um veículo.
- interface com outros equipamentos. Em certas ocasiões ter um coletor de dados que só funcione com um tipo específico de equipamento não é muito útil. Muitas vezes a questão da interface com outros equipamentos resume-se numa atualização ou aquisição de novos programas.
- capacidade do coletor: verificar a capacidade para armazenar coordenadas de pontos ou registros (conjunto de informações que caracteriza uma medida, como ângulo horizontal, vertical, distância, etc.). Esta capacidade é função de como os dados são ordenados dentro do coletor e também do tipo de equipamento empregado, visto que cada um apresenta tamanho de registro diferente. É importante a análise deste item para poder fazer um planejamento das operações de campo, e prever de quanto em quanto tempo será necessário descarregar os dados do coletor, ou mesmo saber que isso não será necessário.
- registros: refere-se à capacidade do coletor permitir a gravação de dados diretamente de diferentes equipamentos e também a entrada manual de informações, como códigos de pontos, temperatura, etc. KENNIE (1991) acrescenta que a forma de entrada dos dados não deve impor maiores mudanças no processo padrão de levantamento.
- rotinas: se podem ser utilizadas rotinas e funções previamente definidas e também rotinas programadas pelo próprio operador, e como estas rotinas podem ser executadas em campo.
- verificações: se os dados coletados em campo podem ser checados para evitar erros grosseiros e também editados quando necessário.

Um passo futuro será a utilização de coletores que funcionem em computadores portáteis, do tipo *handheld*, que utilizam sistema operacional Windows CE, que apresentam uma série de vantagens, como preço bem menor se comparado aos coletores (em média \$500,00 contra os \$3.000 do coletor); são extremamente portáteis, dispõem de softwares adicionais como editores de texto, planilhas, etc; podem estar conectados à Internet (o que permite o envio de dados de estações remotas para o escritório central), entre outros.



**Fig. 5:** Computador *handheld* da Psion [6]

Para todas as formas de registro eletrônico, um ponto a ser considerado é como os dados armazenados são transferidos ou convertidos para o uso em programas de processamento. Uma primeira hipótese é que o programa entende o padrão utilizado; então os dados podem ser transferidos diretamente. Uma segunda, mais complicada, seria a necessidade de efetuar uma conversão de formato de armazenamento dos dados para que os mesmos sejam entendidos pelo programa. Neste caso todos os cuidados devem ser tomados para evitar erros na conversão.

## 4.2 Computadores Portáteis

Um dos grandes avanços na questão da automação da coleta de dados em campo é a utilização de sistemas móveis de computação (computadores portáteis), com destaque para os *pen-computers* (computadores a caneta). Os sistemas baseados nestes computadores também recebem a denominação de *Pen-based Mapping Systems*. A idéia é bem simples: consiste em utilizar os computadores portáteis acoplados aos equipamentos de medida, como estações totais e receptores GPS. Desta forma é possível realizar o levantamento dos dados, processamento e confecção do original cartográfico diretamente em campo. Os primeiros sistemas voltados para este tipo de aplicação têm suas origens no início da década de 90. Atualmente o desenvolvimento e aperfeiçoamento destes sistemas têm sido uma das estratégias de grandes empresas ligadas à área de levantamentos.

Os componentes básicos destes sistemas são os dispositivos de medida, programas e computador. Com relação aos programas, basicamente a alma destes sistemas, podemos definir algumas características básicas do mesmo:

- interface: diz respeito aos equipamentos que podem ser utilizados para a obtenção de coordenadas de feições, como estações totais e receptores GPS e outros dispositivos auxiliares para a coleta de dados, como leitoras de código de barra, câmaras digitais, medidores de distância a laser, etc., que podem ser conectados ao sistema de mapeamento.
- funções para levantamentos: são funções utilizadas no processamento das informações coletadas em campo, como conversão de coordenadas, geração automática de modelos digitais do terreno, ajustamento de poligonais, etc.
- ferramentas CAD: utilizadas na elaboração e manipulação de desenhos gerados a partir dos dados de campo como também de bases já existentes, utilizadas com a finalidade de apoio ao levantamento ou para a sua atualização.
- módulo GIS: voltado para a exportação dos dados para um ambiente SIG específico e também para a manipulação dos dados coletados.

Uma vantagem destes sistemas seria que enquanto do dados vão sendo levantados, os mesmos já são organizados e visualizados na tela do computador. Isto permite que o trabalho seja mais completo, pois o operador pode verificar o que foi medido e o que ficou faltando, bem como é possível identificar erros no levantamento ainda em campo, evitando um futuro retorno a área levantada. Há também um aumento de produtividade, devido a eliminação de diversas etapas envolvidas no levantamento e elaboração do produto final, como anotação dos dados, elaboração de croquis, pós-processamento e elaboração do desenho, por exemplo. Em decorrência disto haveria uma diminuição de custos e tempo.

Uma das grandes áreas de aplicação é sem dúvida a coleta de dados voltados para SIG, entendidos aqui como coordenadas e atributos (dados descritivos) de feições. A grande maioria dos programas existentes permite a utilização de dicionários de dados para a coleta dos atributos das feições. Estes são uma forma de organizar os dados a serem coletados e seu projeto deverá estar baseado nas características do banco de dados do SIG para o qual as informações estão sendo coletadas. Nada mais são que listas de atributos para as feições de interesse, e para cada atributo um conjunto de opções possíveis. Por exemplo, para uma feição do tipo poste podemos definir um atributo como sendo material e então definir o conjunto de valores que este atributo pode assumir, como madeira, concreto, etc. Os menus de escolha são preparados com antecedência aos trabalhos de campo e durante o levantamento basta ir selecionando as opções definidas. Os atributos são gravados junto com as coordenadas/valores lidos ou calculados.

Outro ponto a ser explorado é a substituição, pelo menos parcial, dos croquis, através de uma adequada associação de atributos a pontos. Assim, por exemplo, alguns pontos (3 ou mais) pertencentes a uma feição circular (praça, etc.) exigiriam um desenho de um círculo à mão e desses pontos como fazendo parte desta figura geométrica. Num esquema de automação poderia-se dispensar o desenho, através de um código (por exemplo C1) associado aos pontos, indicando que pertencem ao círculo 1. Isso já conteria também uma instrução implícita para que o programa de cálculo/desenho trace essa figura por esses pontos (calculando o raio e o centro; inclusive através do processo de mínimos quadrados). E assim muitas outras figuras geométricas (retas, retângulos, polígonos) e relações (paralelismo, perpendicularismo, etc.).

Além disto, os dados coletados em campo podem ser exportados diretamente em diversos formatos de SIG.

O projeto destes sistemas deve levar em consideração que os trabalhos serão realizados em campo, nas condições mais adversas possíveis; por isso a sua utilização deve ser fácil e intuitiva, e não impor mudanças radicais na forma como o levantamento é efetuado. Além disto, deve dispor de ferramentas adequadas que permitam agilizar a elaboração do produto final. Logicamente se faz necessário um treinamento do pessoal que utilizará este sistema em campo, para que realmente se possa tirar todo o proveito desta nova tecnologia.

A tabela 1 apresenta alguns programas utilizados nestes sistemas:

Tabela 1 - Programas

| Programa        | Empresa                   |
|-----------------|---------------------------|
| Map 500         | Zeiss                     |
| PenMap          | Condor Earth Technologies |
| FieldWorker Pro | FieldWorker Products      |
| LISCAD          | Leica Geosystems          |
| MidasGIS        | Sokkia Limited            |
| Penmap V        | Strata Software           |
| Fastmap GIS     | Survey Supplies           |

## 5. Conclusões

A utilização de computadores acoplados a equipamentos de medida parece ser o caminho para a automação da coleta de dados em campo, principalmente a utilização dos *pen-computers*. Segundo GIM (1998), a penetração destes sistemas não foi ou não é tão grande quanto se imaginava devido à relutância por parte dos usuários em mudar métodos e procedimentos de campo já bem estabelecido. Parece-nos que é somente um questão de tempo e adaptação a esta nova tecnologia, visto que as vantagens da utilização destes sistemas são muitas. Concordamos com Lanaham (1997) quando este afirma que esta tecnologia ainda está na sua infância e a automação dos procedimentos de campo pode ser um dos grandes avanços tecnológicos dos próximos anos. Outro ponto que contribuirá para a popularização dos mesmos será a diminuição dos custos dos sistemas móveis de computação.

## 6. Bibliografia

**BRINKER, R. C.:** *Surveying field notes, data collectors*. In: The Surveying handbook. 2 ed. ed: Russell C. Brinker; Roy Mennick. New York, Chapman & Hall, 1995. 967 p.

**Cintra, J. P.:** *Automação da topografia: do campo ao projeto*. Tese apresentada à EPUSP para obtenção do título de livre docente junto ao Departamento de Engenharia de Transportes na área de Informações Espaciais. São Paulo, junho de 1993. 120 p.

**FIALOVSY, L.:** *Surveying Instruments and their operational principles*. New York, Elsevier, 1991.

**GIM:** *GIM's product survey on pen-based mapping systems*. v.12, n.4, Apr. 1998.

**KENNIE, T. J. M.:** (1991) *Field data collection for terrain modelling*. In: Terrain modelling in surveying and civil engineering. ed. G. Petrie and T.J.M. Kenzie. New York, McGraw-Hill, 1991.

**LANAHAN, S. J.:** *Meeting the field data challenge*. Geomatics Info Magazine, v.11, n.8, p. 58-9, Aug. 1997.

**McCORMAC, J. C.:** *Survey Fundamentals*. 2 ed. New York, Prentice Hall, 1991.

**NBR 13133,** *Execução de Levantamento Topográfico – Procedimentos*. maio 1994.

## 7. Sites

[1] **Leica:** [Http://www.leica.com](http://www.leica.com)  
download: 27/04/98 16:44, última atualização: n.c.

[2] **TOPCON:** [Http://www.topcon.com](http://www.topcon.com)  
download: 12/05/98 10:14, última atualização: n.c.

[3] **ZEISS:** [Http://www.zeiss.com](http://www.zeiss.com)  
download: 15/07/98 14:53, última atualização: n.c.

[4] **Sokkia:** [Http://www.sokkia.com](http://www.sokkia.com)  
download: 12/05/98 09:20, última atualização: n.c.

[5] **Husky:** [Http://www.husky.co.uk](http://www.husky.co.uk)  
download: 16/07/98 17:10, última atualização: .c.

[6] **Psion:** [Http://www.psion.com](http://www.psion.com)  
download: 15/07/98 13:10, última atualização: n.c.