



**ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA**  
INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO

**Utilização do GPS**  
**(Sistema de Posicionamento Global) no**  
**Levantamento Topográfico de Áreas Florestais**  
**-Comparação com Outras Metodologias-**

**Eng.<sup>a</sup> Produção Florestal**  
Relatório do Trabalho de Fim de Curso

Júlio Manuel Dias Flôr

---

**CASTELO BRANCO**  
1997

# ÍNDICE

<b>1 - Introdução.....</b>	<b>6</b>
<b>2 - Sistema de Posicionamento Global e Sistema de Informação Geográfica.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Sistema de Posicionamento Global (GPS).....</b>	<b>8</b>
2.1.1 - Componentes do Sistema GPS.....	8
2.1.2 - Estrutura do Sinal GPS .....	11
2.1.3 - Sistema de Referência Utilizado no GPS .....	12
2.1.4 - Observáveis GPS.....	13
2.1.5 - Diferenças de Observáveis.....	14
2.1.6 - Fontes de Erro.....	15
2.1.7 - Métodos de Posicionamento .....	15
2.1.8 - Precisão do posicionamento.....	17
2.1.9 - Vantagens e Desvantagens do Sistema GPS.....	18
<b>2.2 - Sistemas de Informação Geográfica (SIG) .....</b>	<b>19</b>
2.2.1 - Algumas Noções Fundamentais.....	21
2.2.2 - Tipos de Informação Geográfica.....	22
2.2.3 - Os SIG Vectorial e Raster.....	23
2.2.4 - Algumas Aplicações de um SIG .....	25
<b>3 - Material e Métodos.....</b>	<b>26</b>
<b>3.1 - Descrição da Área de Estudo.....</b>	<b>26</b>
<b>3.2 - Material .....</b>	<b>28</b>
3.2.1 – Hardware:.....	28
3.2.2 - Software:.....	32
3.2.3 – Outros: .....	32
<b>3.3 - Metodologia .....</b>	<b>32</b>

3.3.1 - Scanerização das Fotografias Aéreas .....	33
3.3.2 - Selecção de Pontos de Apoio Fotogramétrico .....	35
3.3.3 - Coordenação de Pontos Fotogramétricos Utilizando a Técnica GPS .....	36
3.3.4 - Georeferenciação e Correção Geométrica das Fotografias Aéreas .....	37
3.3.5 - Digitalização do Limite da Propriedade e Respectivas Parcelas .....	38
3.3.6 - Medição da Área das Parcelas de Trabalho Utilizando Duas Formas Diferentes de Posicionamento GPS .....	40
3.3.7 - Recolha da Informação Cadastral .....	44
<b>4 - Resultados .....</b>	<b>46</b>
<b>5 - CONCLUSÕES.....</b>	<b>51</b>
<b>6 - Bibliografia.....</b>	<b>52</b>
- <b>Anexo I.....</b>	<b>54</b>
- <b>Anexo II.....</b>	<b>55</b>
- <b>Anexo III.....</b>	<b>56</b>

## RESUMO

Este trabalho pretende comparar diferentes metodologias no levantamento topográfico de áreas florestais e comprovar a aplicabilidade e grau de precisão do Sistema de Posicionamento Global (GPS) neste campo.

As metodologias utilizadas foram a digitalização dos limites das parcelas na fotografia aérea, (depois de scannerizada, georreferenciada e corrigida geometricamente), o posicionamento com receptores GPS dessas mesmas parcelas, (método Rápido-Estático e método Pára-Avança) e a informação obtida a partir do registo cadastral.

Atendendo às condições de execução deste trabalho e tomando como referência os valores indicados pelo cadastro, a digitalização foi o método que melhores resultados alcançou.

No entanto, a técnica GPS apresenta-se como alternativa viável, com valores suficientemente próximos e precisos para trabalhos a realizar em escalas pequenas, como é o caso.

Em situações de elevada densidade arbórea o Posicionamento Rápido-Estático revelou-se de maior precisão, enquanto em situações de menos densidade do coberto face à proximidade dos valores obtidos, o Posicionamento Pára-Avança apresenta-se mais vantajoso, quer pela rapidez de execução quer pelos menores custos associados à sua utilização.