

Digitalização e vectorização do Inventário Florestal Nacional 70



IV Encontro de Sistemas de Informação Geográfica Escola Superior Agrária de Castelo Branco

31 . Maio . 2013

Apoios:



Agenda

- **INTRODUÇÃO**
- **MATERIAIS**
- **METODOLOGIA**
- **PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS**
- **DISCUSSÕES E CONCLUSÕES**

Digitalização e Vectorização do IFN70

- **INTRODUÇÃO**

- MATERIAIS

- METODOLOGIA

- PROBLEMAS E
SOLUÇÕES
TÉCNICAS

- DISCUSSÕES E
CONCLUSÕES

- Recolher informação sobre a ocupação florestal do território anterior à fase de incêndios
- Garantir durante o processo, a preservação da integridade original dos mapas
- Garantir a continuidade geométrica dos elementos representados, bem como as suas designações.
- Uma base bem construída é o ponto de partida para o sucesso de um projecto

Digitalização e Vectorização do IFN70

- **INTRODUÇÃO**

- MATERIAIS

- METODOLOGIA

- PROBLEMAS E
SOLUÇÕES
TÉCNICAS

- DISCUSSÕES E
CONCLUSÕES

- **Fases:**

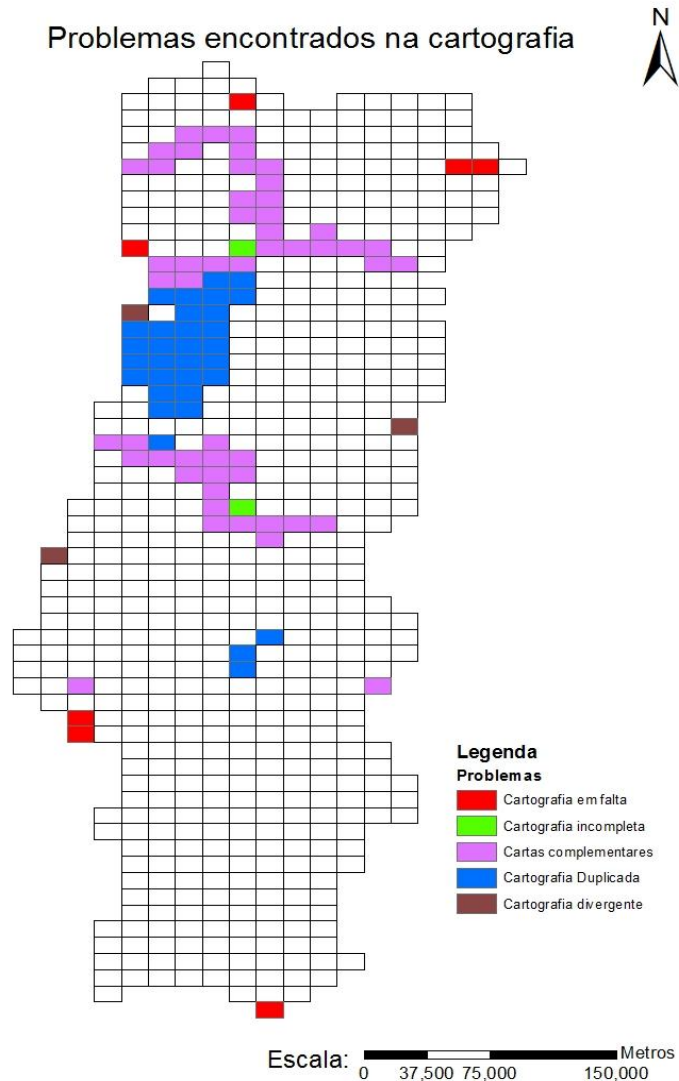
- Inventariação;
- Digitalização;
- Georreferênciação;
- Conversão para formato binário;
- Vectorização;
- Edição;
- Codificação.

Digitalização e Vectorização do IFN70

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• INTRODUÇÃO• MATERIAIS• METODOLOGIA• PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS• DISCUSSÕES E CONCLUSÕES | <ul style="list-style-type: none">• 636 cartas do IFN escala 1/25000• Scanner• Software ArcGIS® 9.3, Geomedia® 6.1, QGIS" Lisboa" 1.8.0. e <i>IrfanView</i>® |
|---|--|

Digitalização e Vectorização do IFN70

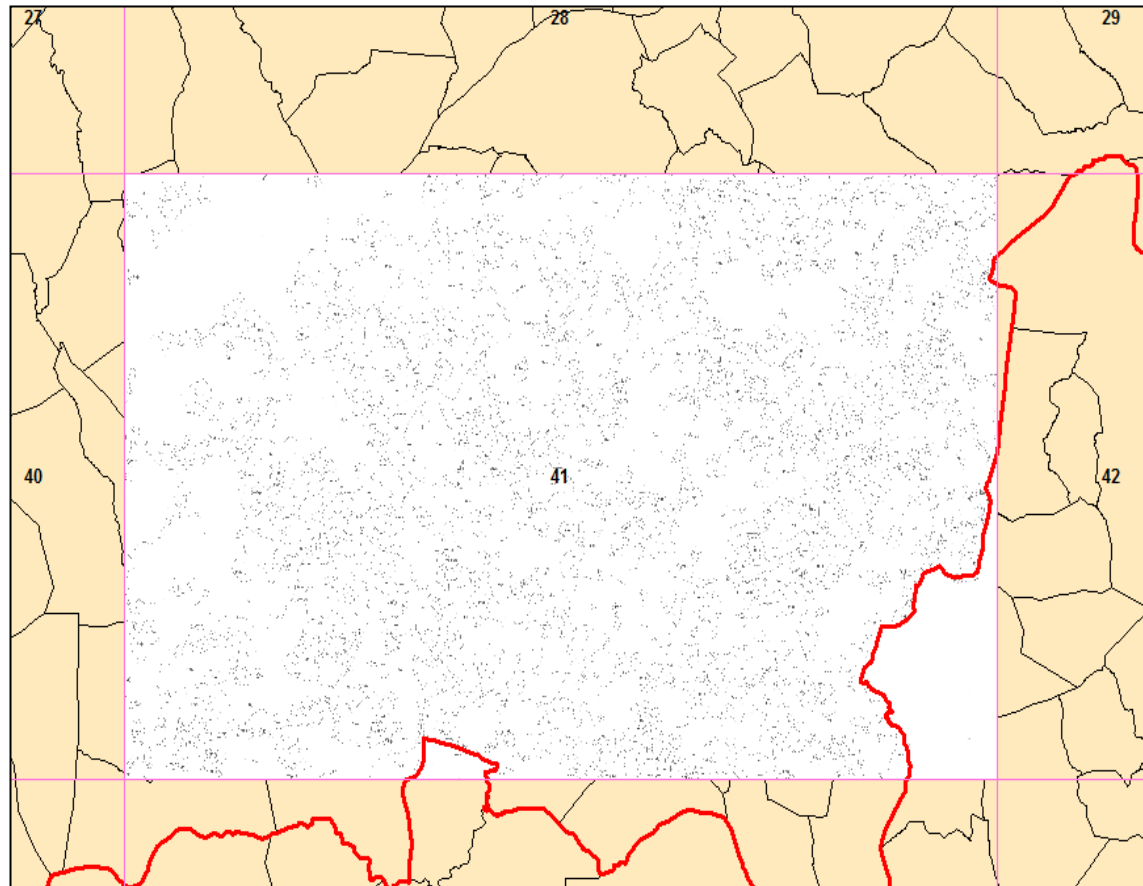
- INTRODUÇÃO
- **MATERIAIS**
- METODOLOGIA
- PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS
- DISCUSSÕES E CONCLUSÕES



Digitalização e Vectorização do IFN70

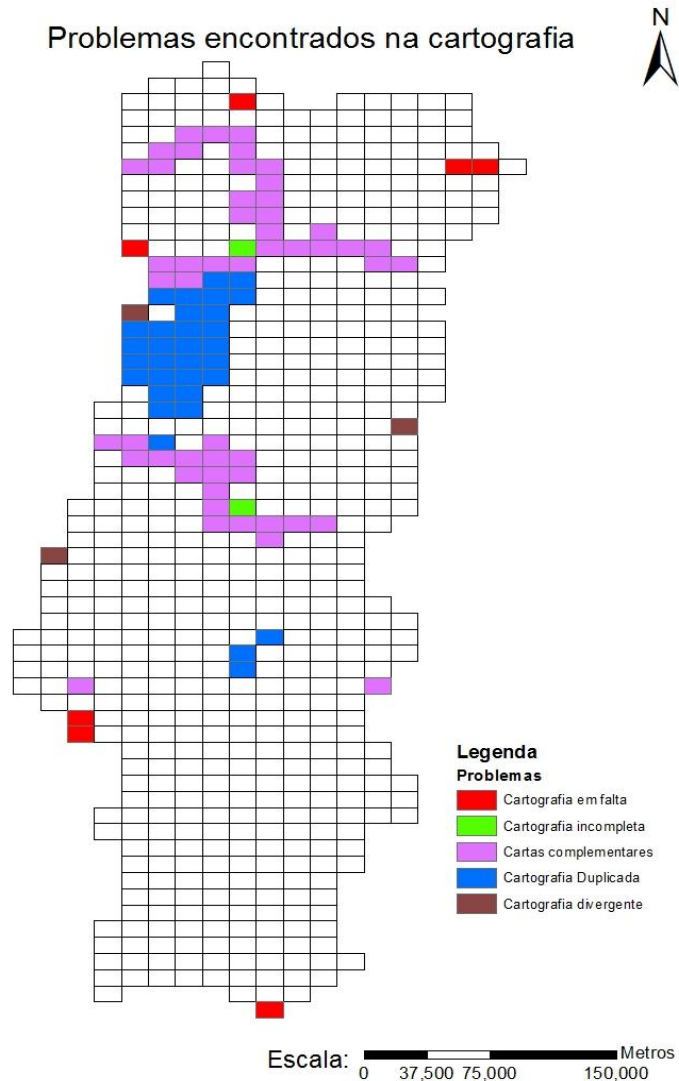
- INTRODUÇÃO
- **MATERIAIS**
- METODOLOGIA
- PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS
- DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

- Cartografia incompleta



Digitalização e Vectorização do IFN70

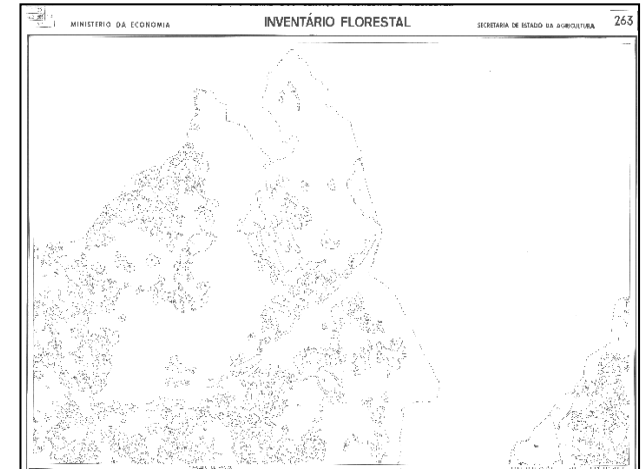
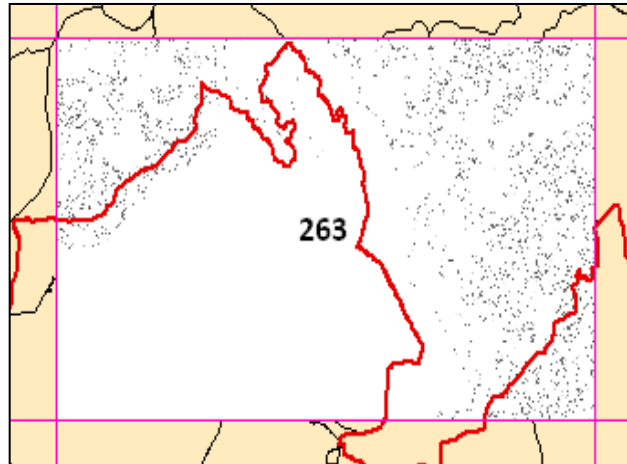
- INTRODUÇÃO
- **MATERIAIS**
- METODOLOGIA
- PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS
- DISCUSSÕES E CONCLUSÕES



Digitalização e Vectorização do IFN70

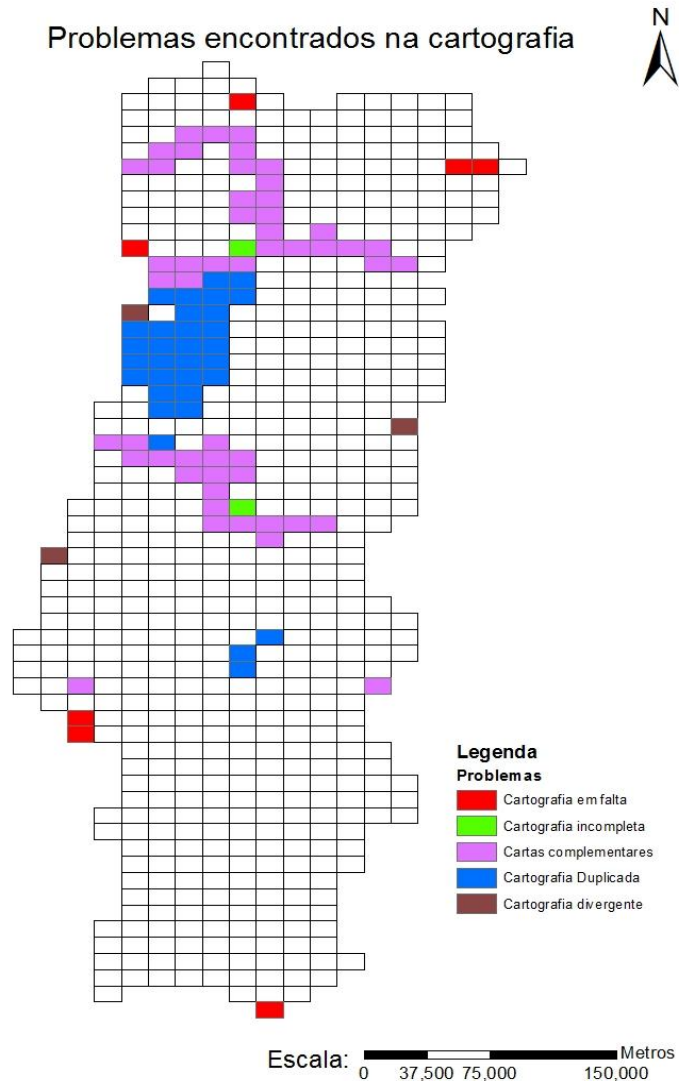
- INTRODUÇÃO
- **MATERIAIS**
- METODOLOGIA
- PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS
- DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

- Cartas complementares



Digitalização e Vectorização do IFN70

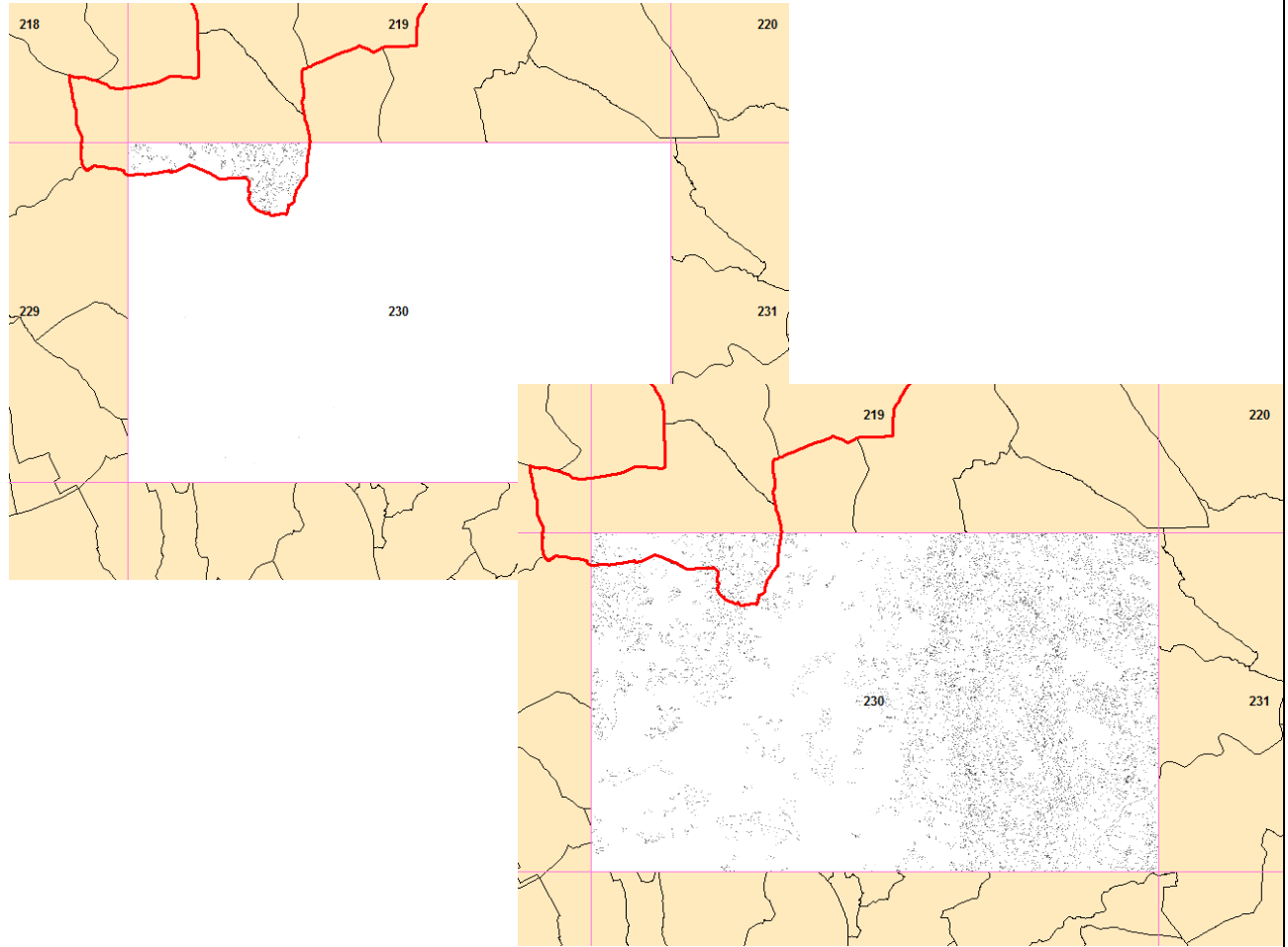
- INTRODUÇÃO
- **MATERIAIS**
- METODOLOGIA
- PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS
- DISCUSSÕES E CONCLUSÕES



Digitalização e Vectorização do IFN70

- INTRODUÇÃO
- **MATERIAIS**
- METODOLOGIA
- PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS
- DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

- Cartografia duplicada



Digitalização e Vectorização do IFN70

- INTRODUÇÃO
- MATERIAIS
- **METODOLOGIA**
- PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS
- DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

- Vectorização de imagens *raster*
 - Três alternativas:
 - Processo manual;
 - Processo baseado em processamento do *raster*;
 - Processo baseado na vectorização automática;

Digitalização e Vectorização do IFN70

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• INTRODUÇÃO• MATERIAIS• METODOLOGIA• PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS• DISCUSSÕES E CONCLUSÕES | <ul style="list-style-type: none">– Digitalização por rasterização em <i>scanner</i>;– Georreferenciação;– Vectorização de imagens <i>raster</i>;– Edição: correcção e verificação topológica de polígonos vectoriais;– Codificação;– Verificação. |
|---|---|

Digitalização e Vectorização do IFN70

- INTRODUÇÃO
- MATERIAIS
- **METODOLOGIA**
- PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS
- DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

- Digitalização por rasterização em *scanner*:
 - resolução de 300 dpi (dots per inch ou pontos por polegada) e 8 bits por pixel;
 - Garantir a integridade do traçado e controlo na conversão de 1 bit por pixel necessário para a vectorização;

Digitalização e Vectorização do IFN70

- INTRODUÇÃO
- MATERIAIS
- **METODOLOGIA**
- PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS
- DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

- Georreferenciação

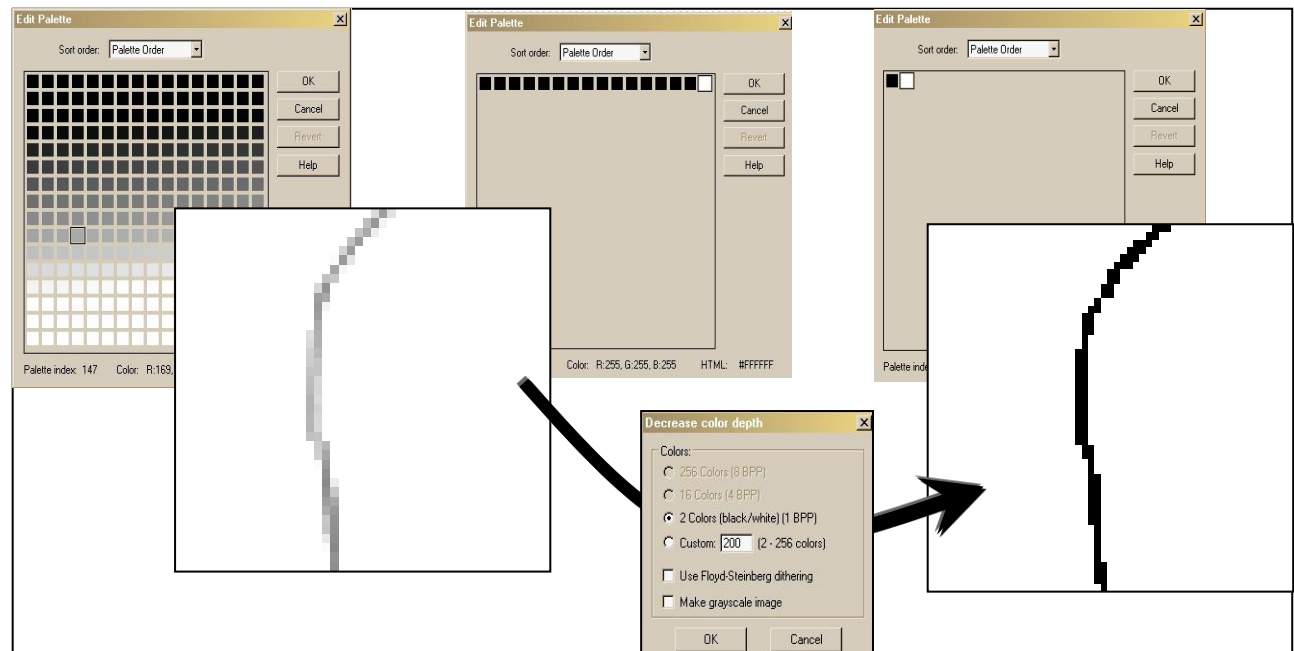
- PT-TM06/ETRS89. Este sistema usa o *European Terrestrial Reference System 1989* (ETRS89)

Elipsoide de referência:	GRS80	Semi-eixo maior: $a = 6\,378\,137\text{ m}$ Achatamento: $f = 1 / 298,257\,222\,101$
Projeção cartográfica:	Transversa de Mercator	
Latitude da origem das coordenadas retangulares:	39° 40' 05",73 N	
Longitude da origem das coordenadas retangulares:	08° 07' 59",19 W	
Falsa origem das coordenadas retangulares:	Em M (distância à Meridiana): 0 m Em P (distância à Perpendicular): 0 m	
Coefficiente de redução de escala no meridiano central:	1,0	

Digitalização e Vectorização do IFN70

— IrfanView®

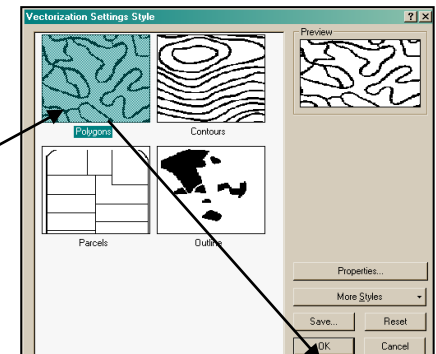
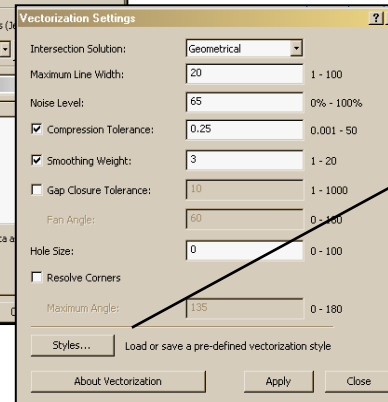
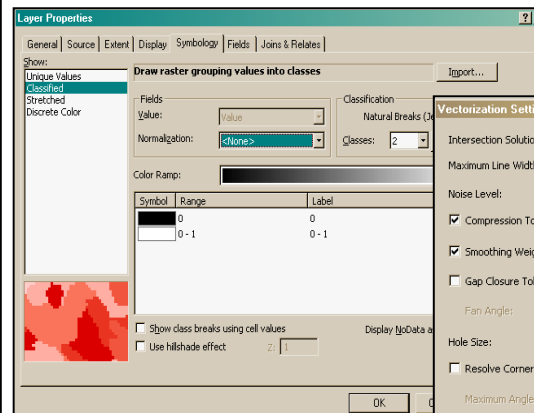
- INTRODUÇÃO
- MATERIAIS
- **METODOLOGIA**
- PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS
- DISCUSSÕES E CONCLUSÕES



Digitalização e Vectorização do IFN70

– ArcGIS® 9.3

- INTRODUÇÃO
- MATERIAIS
- METODOLOGIA
- PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS
- DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

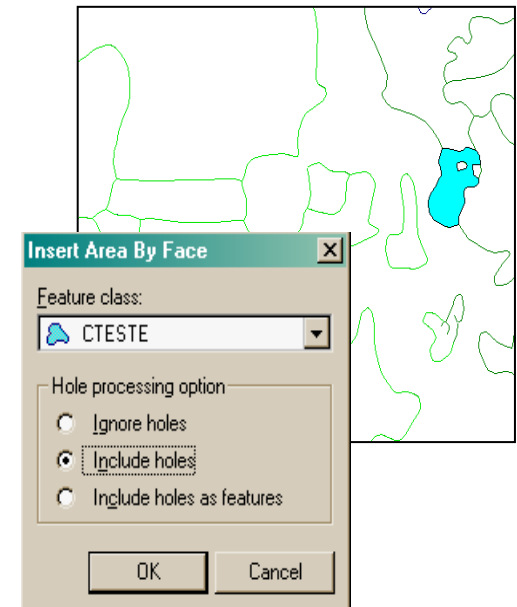


Digitalização e Vectorização do IFN70

• INTRODUÇÃO • MATERIAIS • METODOLOGIA • PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS • DISCUSSÕES E CONCLUSÕES	• <u>Edição:</u> ArcGIS® 9.3 – Eliminação de ruído; – Correção de polígonos abertos, excessos (<i>overshots</i>) e defeitos (<i>undershots</i>); Geomedia® 6.1 – Criação automática de áreas; ArcGIS® 9.3 – Verificação topológica;
---	---

Digitalização e Vectorização do IFN70

- INTRODUÇÃO
- MATERIAIS
- **METODOLOGIA**
- PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS
- DISCUSSÕES E CONCLUSÕES



Digitalização e Vectorização do IFN70

- INTRODUÇÃO

- MATERIAIS

- **METODOLOGIA**

- PROBLEMAS E
SOLUÇÕES
TÉCNICAS

- DISCUSSÕES E
CONCLUSÕES

- Codificação

- Registo manual de códigos de acordo com a homogeneização da legenda;

- Cada polígono tem uma correspondência exclusiva na tabela de atributos;

- Informação relativa a designação, tipo de floresta, espécie e povoamento.

Digitalização e Vectorização do IFN70

• INTRODUÇÃO • MATERIAIS • METODOLOGIA • PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS • DISCUSSÕES E CONCLUSÕES	• <u>Homogeneização da legenda</u> – Muitos dos códigos não estavam na legenda das mesmas nem na memória descritiva relativa ao produto: • Identificados como erro (substituição e/ou eliminação); • Recurso a Bibliografia antiga • Recurso às Cartas Agrícolas e Florestais de 1951-1978 (coincidente em parte com a produção do IFN) • Recurso a amostras de fotografia aérea dos anos 80 • Ortos de 1995, 2005 e 2007
---	---

Digitalização e Vectorização do IFN70

- INTRODUÇÃO
- MATERIAIS
- **METODOLOGIA**
- PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS
- DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

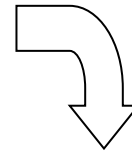
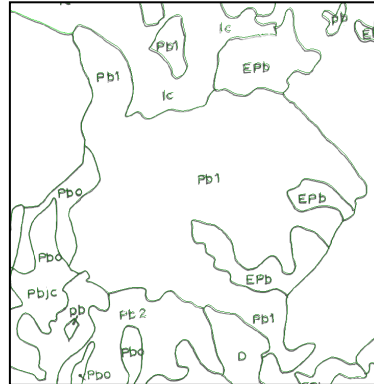
- Homogeneização da legenda
 - Ac → Acácia
 - / → Culturas com árvores dispersas
 - Md → Medronheiro
 - ^ → Plantações ou sementeiras recentes
 - Ol → Oliveira

Digitalização e Vectorização do IFN70

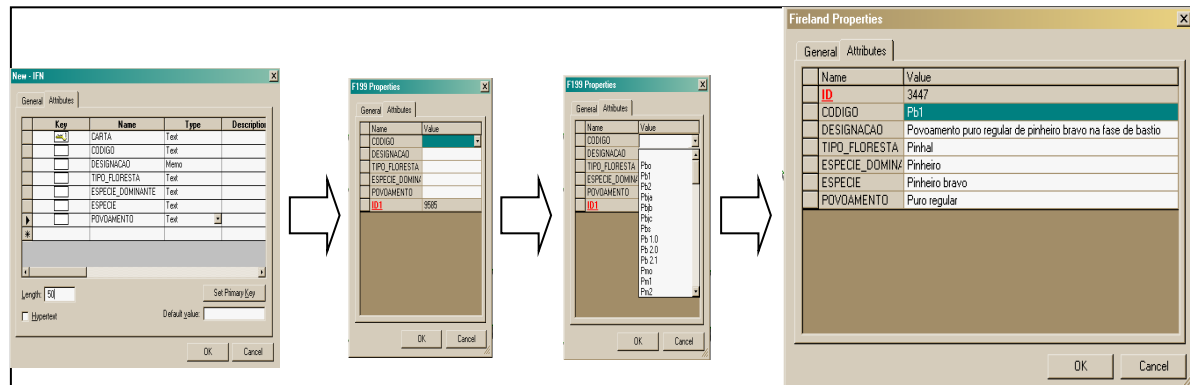
• INTRODUÇÃO • MATERIAIS • METODOLOGIA • PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS • DISCUSSÕES E CONCLUSÕES	• <u>Homogeneização da legenda</u> – Uniformização dos códigos visto haver códigos diferentes com o mesmo significado. • / → s (Exemplo: Az/Sb → Azs Sbs) • O “x” a seguir a um Povoamento tem o mesmo significado que d portanto deixa de haver x (Exemplo: Px → Pd) – Nos códigos em que não se conseguiu perceber optou-se pelo código mais geral (Exemplo: D1 → D; Pbj0 → Pb)
---	---

Digitalização e Vectorização do IFN70

- INTRODUÇÃO
- MATERIAIS
- METODOLOGIA
- PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS
- DISCUSSÕES E CONCLUSÕES



CODIGO	DESIGNACAO	TIPO_DE_FLORESTA	TIPO_DE_ESPECIE_DOMINANTE	ESPECIE	POVOAMENTO
Pb0	Povoamento puro regular de pinheiro bravo na fase de novédio e nascedio	PINHAL	PINHEIRO	PINHEIRO BRAVO	puro regular
Pb1	Povoamento puro regular de pinheiro bravo na fase de bastio	PINHAL	PINHEIRO	PINHEIRO BRAVO	puro regular
Pb2	Povoamento puro regular de pinheiro bravo na fase de fustadio e alto-fuste	PINHAL	PINHEIRO	PINHEIRO BRAVO	puro regular
Pbja	Povoamento puro irregular de pinheiro bravo com área de ocupação entre 10 e 40%	PINHAL	PINHEIRO	PINHEIRO BRAVO	puro irregular
Pbjb	Povoamento puro irregular de pinheiro bravo com área de ocupação entre 40% a 70%	PINHAL	PINHEIRO	PINHEIRO BRAVO	puro irregular
Pbjc	Povoamento puro irregular de pinheiro bravo com área de ocupação superior a 70%	PINHAL	PINHEIRO	PINHEIRO BRAVO	puro irregular
Pbs	Pinheiro bravo disperso com área de ocupação inferior a 10%	PINHAL	PINHEIRO	PINHEIRO BRAVO	disperso
Pb 1.0	Povoamento puro irregular por bosque de pinheiro bravo - fases de bastio e novédio	PINHAL	PINHEIRO	PINHEIRO BRAVO	puro irregular
Pb 2.0	Povoamento puro irregular por bosque de pinheiro bravo - exceptuando as fases fustadio e novédio	PINHAL	PINHEIRO	PINHEIRO BRAVO	puro irregular
Pb 2.1	Povoamento puro irregular por bosque de pinheiro bravo - exceptuando as fases fustadio e bastio	PINHAL	PINHEIRO	PINHEIRO BRAVO	puro irregular
Pmo	Povoamento puro regular de pinheiro manso na fase de novédio e nascedio	PINHAL	PINHEIRO	PINHEIRO MANSO	puro regular
Pm1	Povoamento puro regular de pinheiro manso na fase de bastio	PINHAL	PINHEIRO	PINHEIRO MANSO	puro regular
Pm2	Povoamento puro regular de pinheiro manso na fase de fustadio e alto-fuste	PINHAL	PINHEIRO	PINHEIRO MANSO	puro regular
Pmja	Povoamento puro irregular de pinheiro manso com área de ocupação entre 10 e 90%	PINHAL	PINHEIRO	PINHEIRO MANSO	puro irregular
Pmjb	Povoamento puro irregular de pinheiro manso com área de ocupação superior a 90%	PINHAL	PINHEIRO	PINHEIRO MANSO	puro irregular
Pms	Pinheiro manso disperso com área de ocupação inferior a 10%	PINHAL	PINHEIRO	PINHEIRO MANSO	disperso
Ps	Pinheiro Silvestre	PINHAL	PINHEIRO	PINHEIRO MANSO	puro regular
Pss	Pinheiro Silvestre com área de ocupação inferior a 10%	PINHAL	PINHEIRO	PINHEIRO MANSO	disperso
E	Povoamento puro regular de Eucalipto globulus	EUCALIPTAL	EUCALIPTO	EUCALIPTO GLOBULUS	puro regular



Digitalização e Vectorização do IFN70

- INTRODUÇÃO

- MATERIAIS

- **METODOLOGIA**

- PROBLEMAS E
SOLUÇÕES
TÉCNICAS

- DISCUSSÕES E
CONCLUSÕES

- Verificação Inicial

- Apenas visual;
- Existência de códigos errados;
- Lapsos durante a edição;
- Verificação da área de cada carta;

Digitalização e Vectorização do IFN70

• INTRODUÇÃO • MATERIAIS • METODOLOGIA • PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS • DISCUSSÕES E CONCLUSÕES	• <u>Verificação Final</u> – Recurso a ArcGIS® 9.3 • Verificação de sobreposições – depois de fazer uma junção de todas as cartas e criação de regras topológicas numa “<i>geodatabase</i>”; • Verificação da existência de buracos – “<i>Union</i>” com a quadricula 1/25000; • Verificação da classificação de todos os polígonos – Realização de um “<i>join</i>” com a tabela Excel .
---	---

Digitalização e Vectorização do IFN70

- INTRODUÇÃO

- MATERIAIS

- **METODOLOGIA**

- PROBLEMAS E
SOLUÇÕES
TÉCNICAS

- DISCUSSÕES E
CONCLUSÕES

- Verificação Final

- Recurso a ArcGIS® 9.3

- Harmonização do campo Notas:

- » Elemento linear;

- » Classificação deduzida pela carta adjacente;

- » Classificação discordante com a da carta adjacente;

Digitalização e Vectorização do IFN70

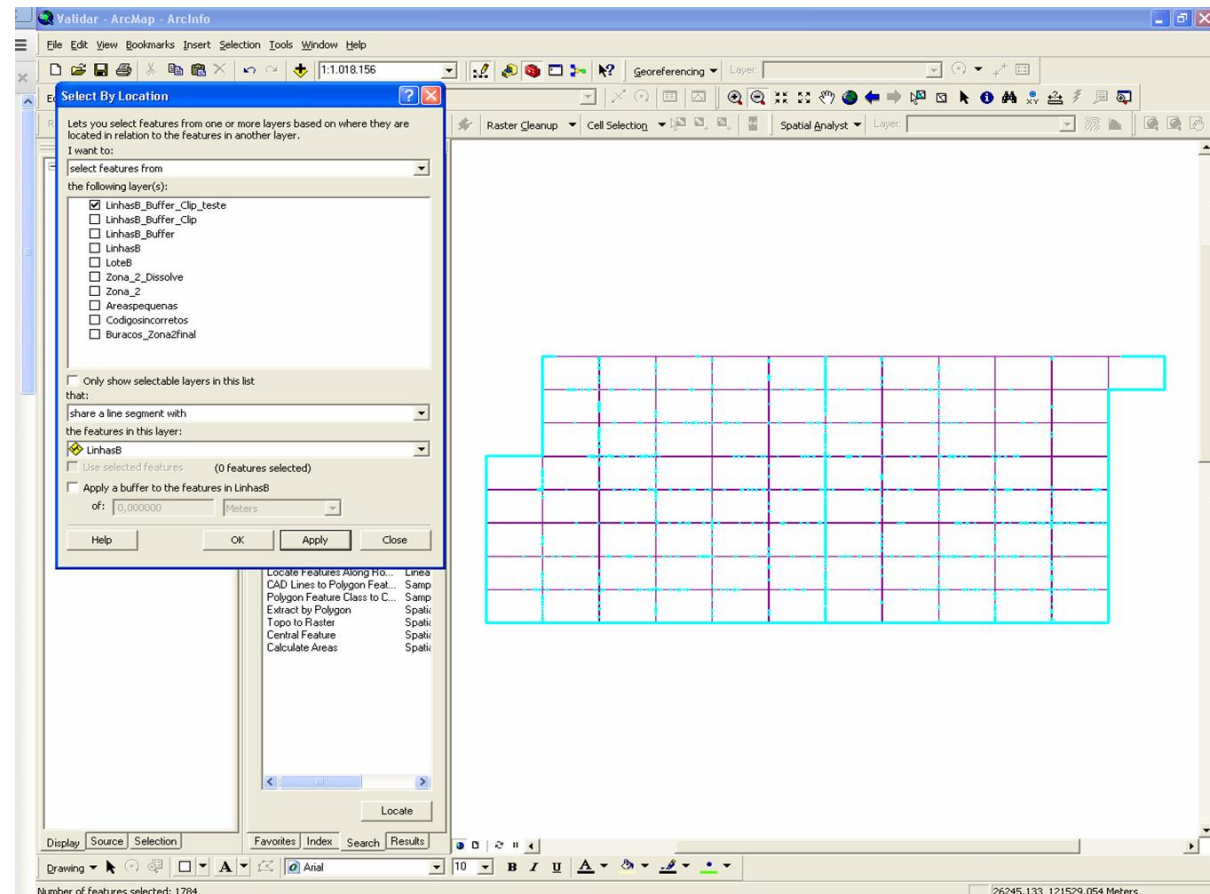
- INTRODUÇÃO
- MATERIAIS
- **METODOLOGIA**
- PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS
- DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

- Verificação Final
 - Recurso a ArcGIS® 9.3
 - Verificação e correcção da geometria dos polígonos – recurso às ferramentas “*check geometry*” e “*repair geometry*”;
 - Verificação da adjacência entre as cartas;

Digitalização e Vectorização do IFN7'

- INTRODUÇÃO
- MATERIAIS
- METODOLOGIA
- PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS
- DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

• Verificação Final



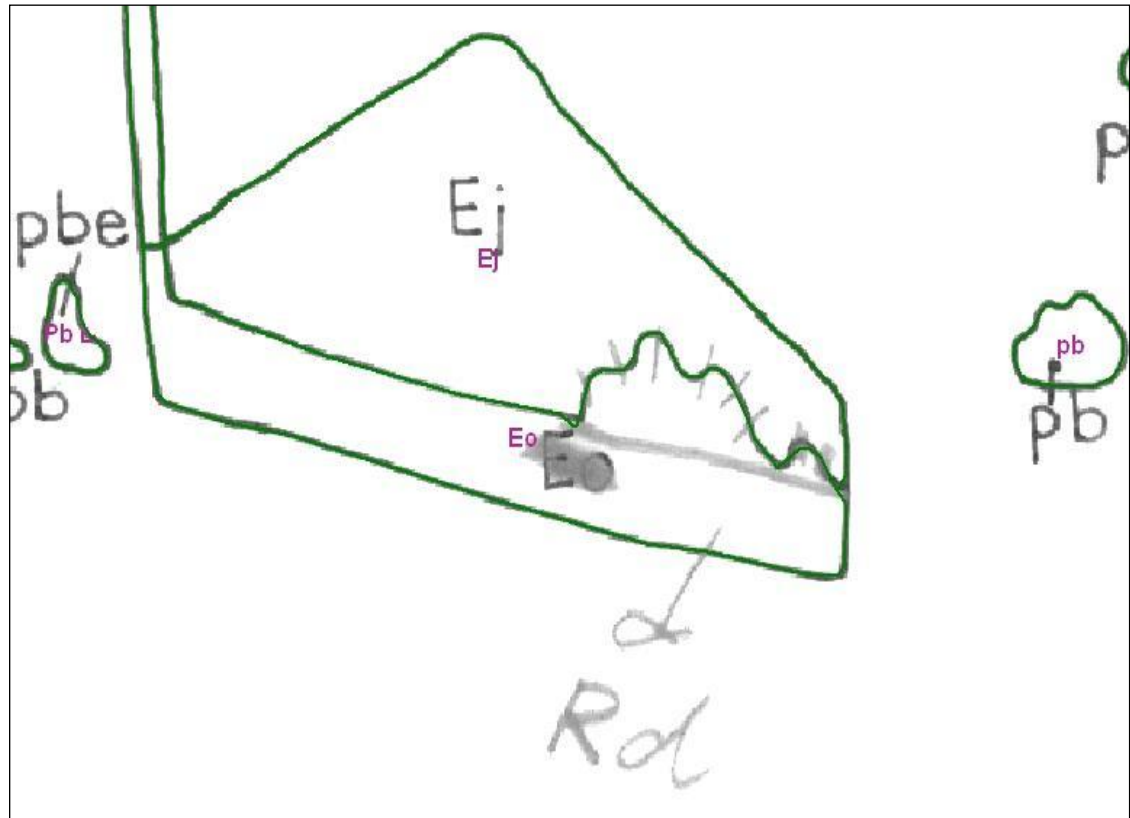
Digitalização e Vectorização do IFN70

• INTRODUÇÃO • MATERIAIS • METODOLOGIA • PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS • DISCUSSÕES E CONCLUSÕES	• <u>Verificação Final</u> – Preenchimento da totalidade dos campos: • Abrimos o ficheiro .mdb, correspondente a “<i>geodatabase</i>” em Microsoft Access. • Preenchimento dos restantes registos com recurso a uma linha “SQL” – Separação total das cartas com recurso ao “script” “<i>Split Layer by Attributes</i>”
---	---

Digitalização e Vectorização do IFN70

- INTRODUÇÃO
- MATERIAIS
- METODOLOGIA
- **PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS**
- DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

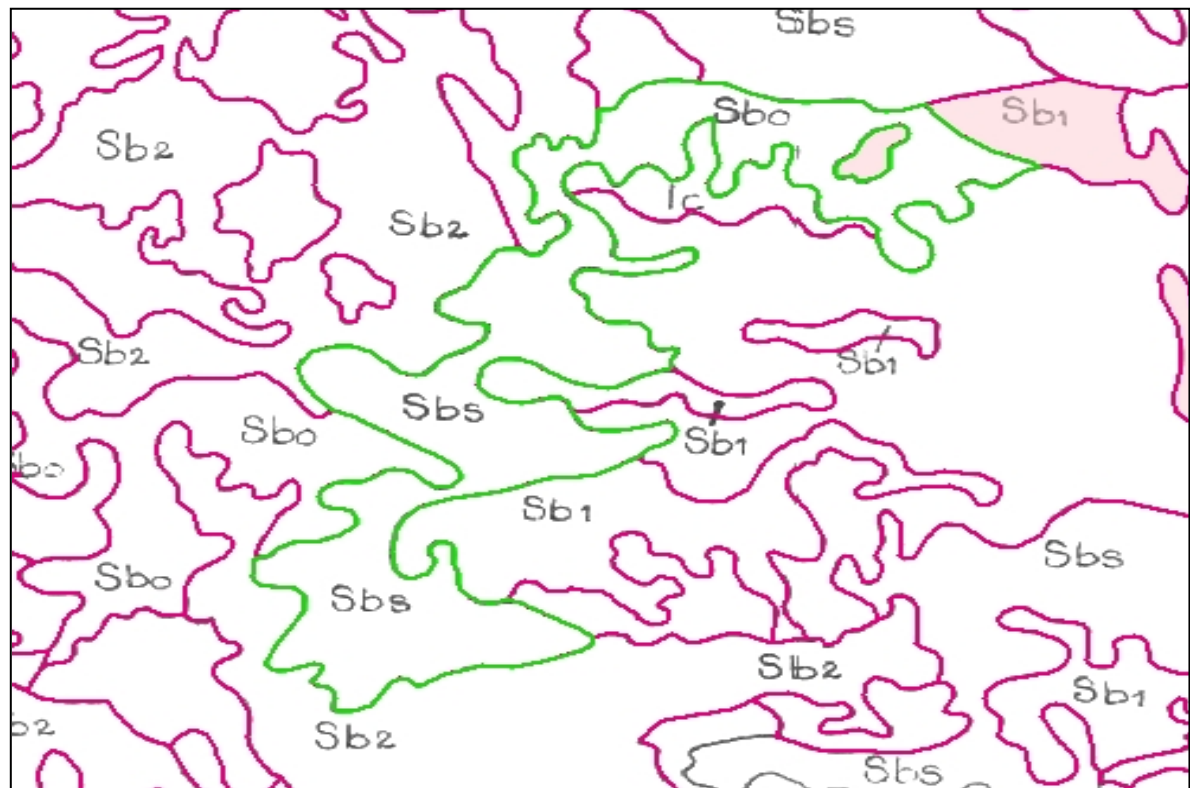
- Não foram consideradas as actualizações ou correcções constantes das cartas:



Digitalização e Vectorização do IFN70

- INTRODUÇÃO
- MATERIAIS
- METODOLOGIA
- **PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS**
- DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

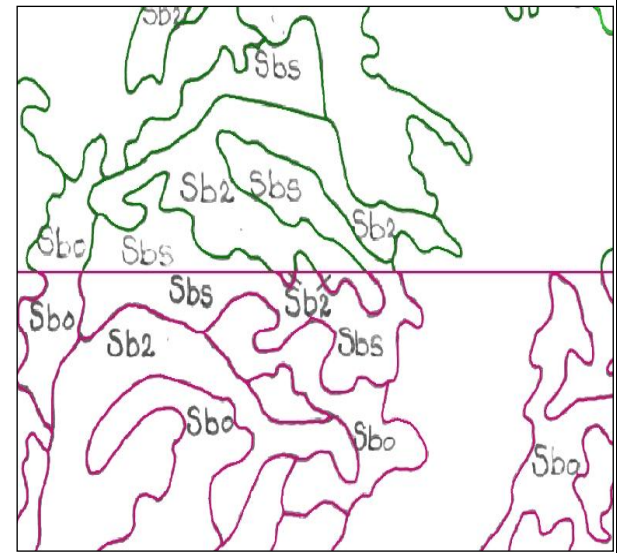
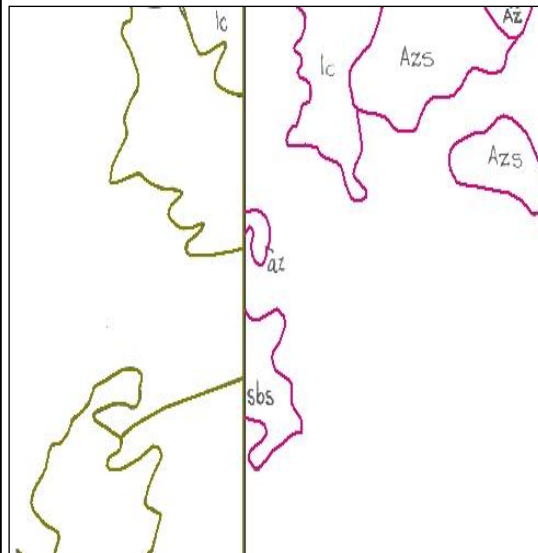
- Fecharam-se os polígonos abertos de acordo com o desenho que mais se aproximaria do original:



Digitalização e Vectorização do IFN70

- INTRODUÇÃO
- MATERIAIS
- METODOLOGIA
- **PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS**
- DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

- Fez-se coincidir os lados do mesmo polígono entre cartas adjacentes, excepto quando as discrepâncias não o permitiram



Digitalização e Vectorização do IFN70

- INTRODUÇÃO
- MATERIAIS
- METODOLOGIA
- **PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS**
- DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

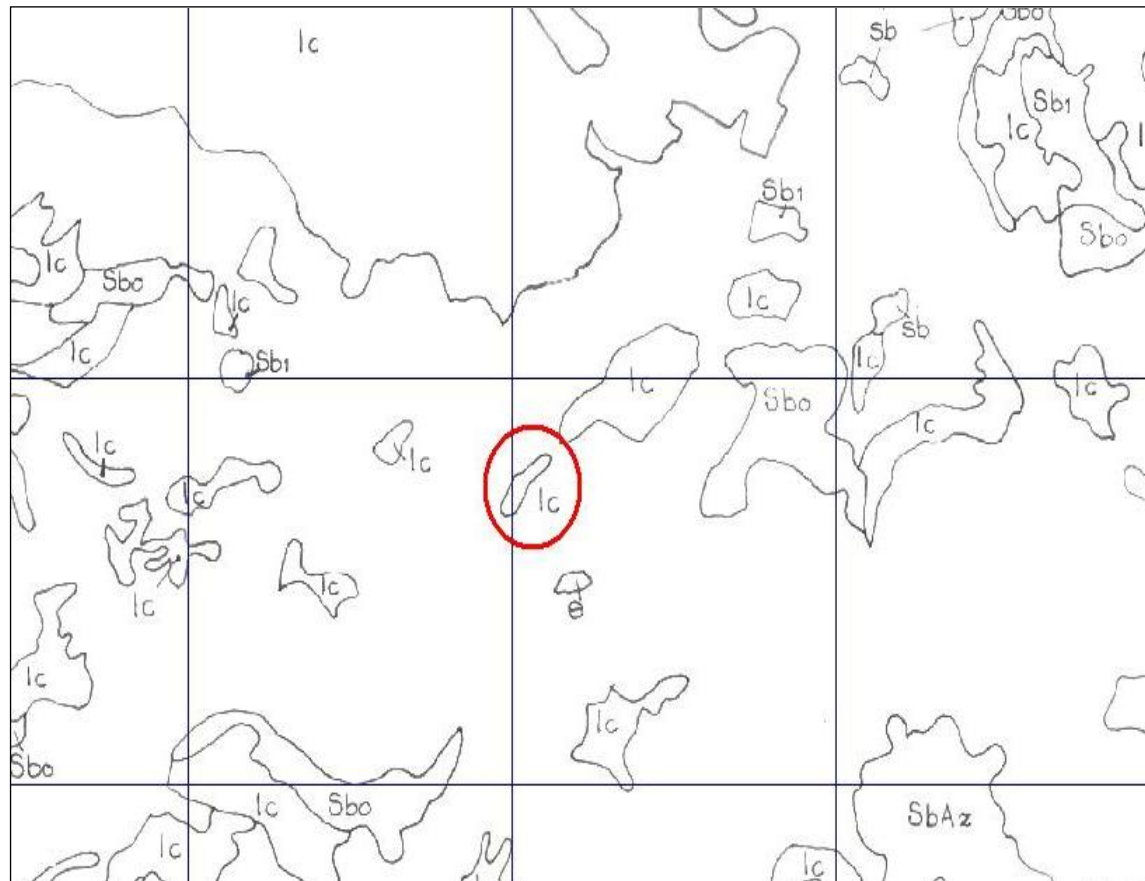
- Classificação diferente em polígonos contíguos:



Digitalização e Vectorização do IFN70

- INTRODUÇÃO
- MATERIAIS
- METODOLOGIA
- **PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS**
- DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

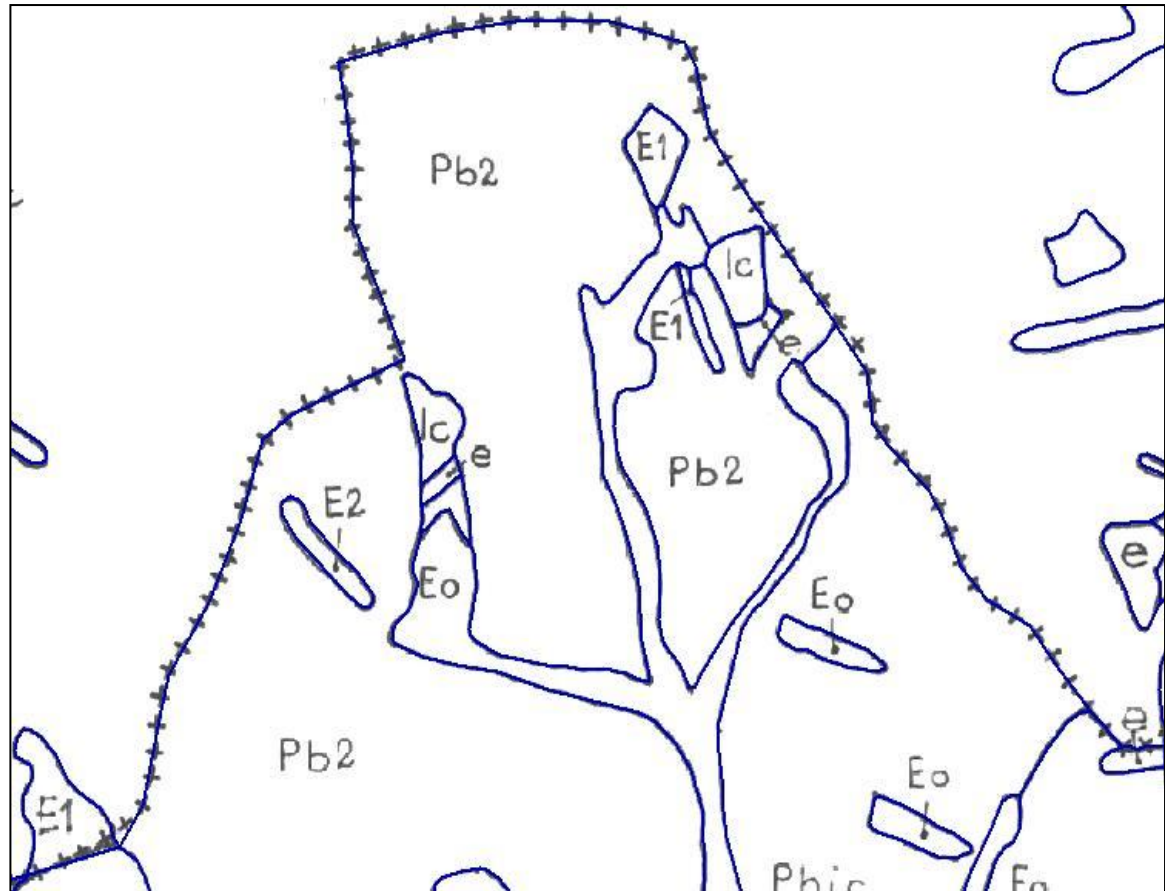
- Ausência de seta de classificação:



Digitalização e Vectorização do IFN70

- INTRODUÇÃO
- MATERIAIS
- METODOLOGIA
- **PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS**
- DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

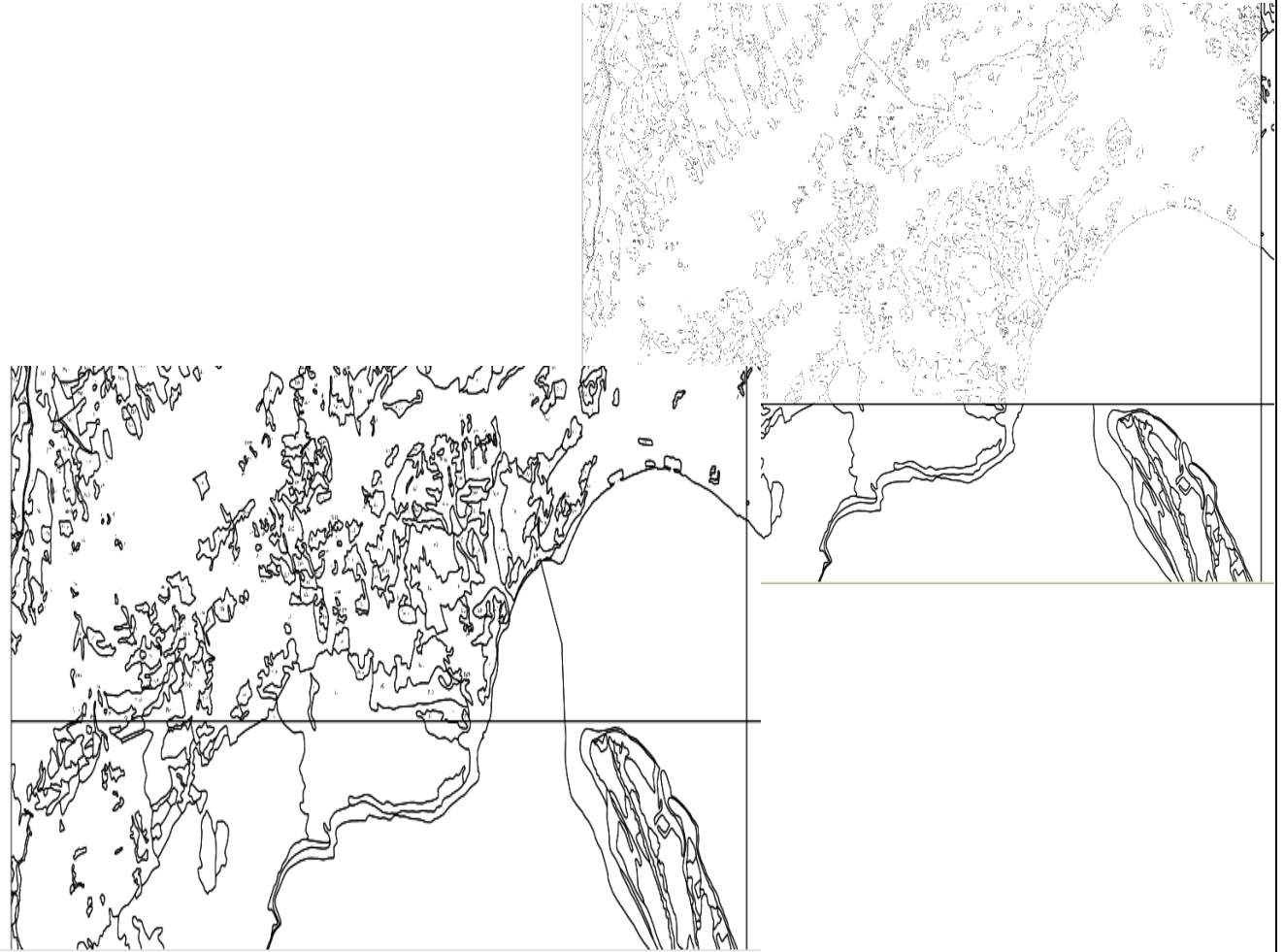
- Polígonos não totalmente delimitados:



Digitalização e Vectorização do IFN70

- INTRODUÇÃO
- MATERIAIS
- METODOLOGIA
- **PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS**
- DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

- Cartas sem fronteira:



Digitalização e Vectorização do IFN70

• INTRODUÇÃO • MATERIAIS • METODOLOGIA • PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS • DISCUSSÕES E CONCLUSÕES	• Elementos lineares: – Cartografia com dois tipos de representação: linhas e polígonos; – Resolução? • Cartas do tipo polígono, em que os elementos lineares estão representados por “<i>buffers</i>” de 5m de raio. • Cartas do tipo polígono sem representação dos elementos lineares e com uma camada anexa em formato “<i>polyline</i>” com as representações lineares.
---	--

Digitalização e Vectorização do IFN70

• INTRODUÇÃO • MATERIAIS • METODOLOGIA • PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS • DISCUSSÕES E CONCLUSÕES	• Elementos lineares: – Elaboração: • Com recurso ao ArcGIS® 9.3, para elaboração dos buffers; • Em Geomedia editou-se a camada através da ferramenta “<i>merge features</i>” e “<i>split features</i>”, de forma a desenhar o polígono na carta pré-existente.
---	---

Digitalização e Vectorização do IFN70

- INTRODUÇÃO
- MATERIAIS
- METODOLOGIA
- **PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS**
- DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

- Elementos lineares:

- Regras:

- No caso de haver sobreposição do “*buffer*” com algum polígono estabeleceu-se que o “*buffer*” prevalece sobre o polígono;



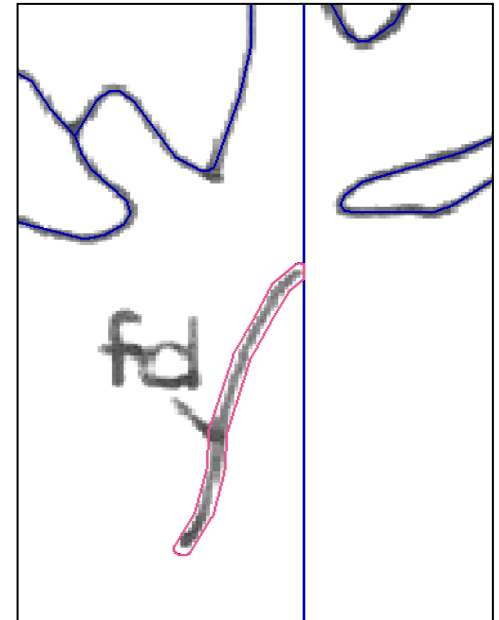
Digitalização e Vectorização do IFN70

- INTRODUÇÃO
- MATERIAIS
- METODOLOGIA
- **PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS**
- DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

- Elementos lineares:

- Regras:

- No caso de o elemento linear acabar no limite da carta estabeleceu-se que, este não passará para a carta adjacente:



Digitalização e Vectorização do IFN70

- INTRODUÇÃO

- MATERIAIS

- METODOLOGIA

- PROBLEMAS E
SOLUÇÕES
TÉCNICAS

- **DISCUSSÕES E
CONCLUSÕES**

- Fase inicial de um projecto mais abrangente;

- Procurou-se criar condições para a sua comparabilidade com a cartografia mais recente;

- Metodologia compatível com casos semelhantes que envolvam conversão para formato vectorial e cujo o conteúdo seja polígonos.

OBRIGADO



IV Encontro de Sistemas de Informação Geográfica Escola Superior Agrária de Castelo Branco

31 . Maio . 2013

Apoios:

