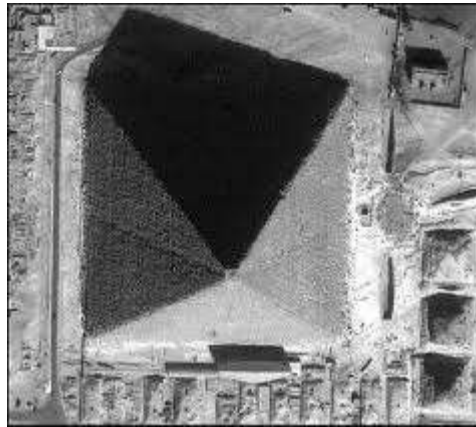


Extração de Informação tridimensional a partir de imagens de satélite
Rubens Murad Jr. , Novageo Solutions

A Deteção Remota como um instrumento de gestão e apoio à decisão

13 de Março 2012

Ikonos



Imagens de satélites de alta resolução são comercializadas há mais de 10 anos. O primeiro satélite a obter imagens com resolução espacial menor de 1 metro por *pixel* foi o Ikonos, com resolução de 82 centímetros na banda pancromática.

Geoeye-1



Geoeye-1 com possibilidade de resolução geométrica de 41 centímetros na banda pancromática. Porém, a actual licença de operação do governo norte-americano, expedida pelo NOAA (National Oceanic & Atmospheric Administration), não permite a comercialização de imagens com resolução melhor do que 50 centímetros.



Ordem dos Engenheiros
REGIÃO NORTE

novageo
solutions®

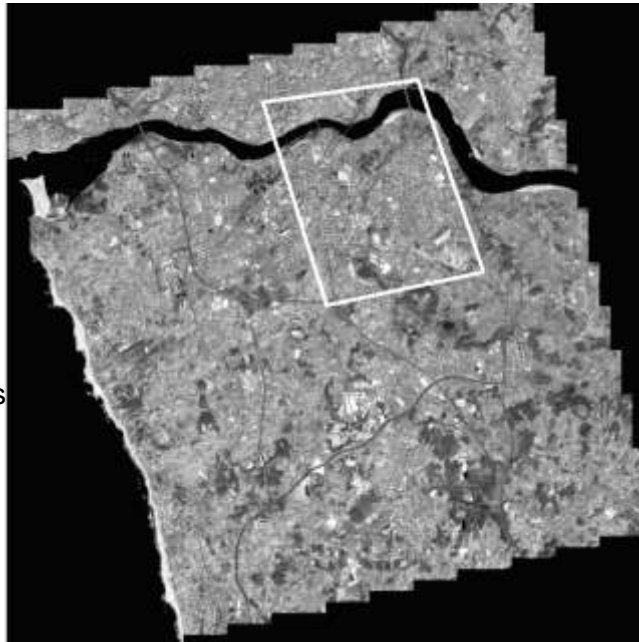
2007

**Produção de Cartografia Topográfica à escala 1:10.000
pelo uso de Imagens Estéreo Pancromáticas IKONOS**

Um Estudo de Caso

V Conferência Nacional
de Cartografia e Geodesia

LNEC



Par estereoscópico
Pancromáticas
10x10 Km²
Zona de Gaia
Setembro de 2005
Resolução Geométrica 1 m
Resolução Radiométrica 11 bits

Conclusões

As imagens pancromáticas IKONOS em estéreo, segundo as especificações publicadas pelo IGP, não podem ser utilizadas para a produção de cartografia topográfica à escala 1:10.000. Se bem que em termos da qualidade posicional em planimetria elas possam ser usadas para a produção de cartografia topográfica à escala 1:5.000, já o mesmo não se poderá dizer em termos da qualidade posicional em altimetria.

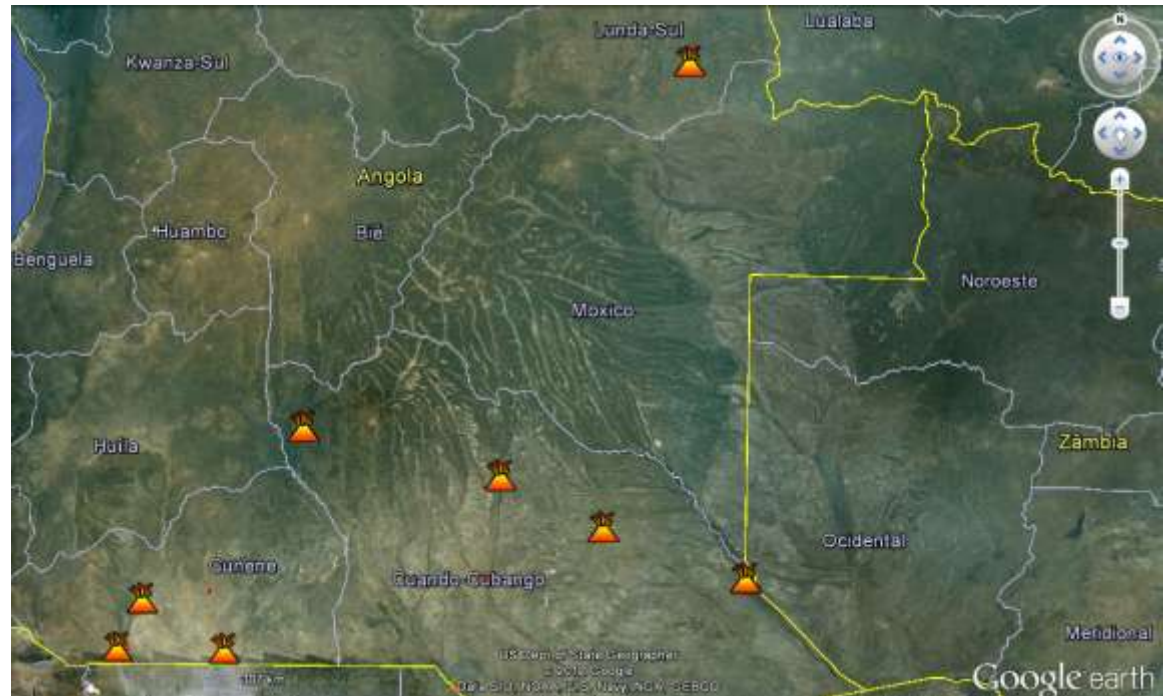


Ordem dos Engenheiros
REGIÃO NORTE

novageo
solutions®

2011

Produção de Cartografia Topográfica à escala 1:5.000
pelo uso de Imagens Estéreo Multi-espectral Geoeye



Ordem dos Engenheiros
REGIÃO NORTE

novageo
solutions®

Objectivos

Obtenção de Cartografia e Ortofotos no mais curto espaço de tempo.

Dados terão como finalidade o Planeamento (urbano).

Escala pretendida de 1:5000.

Dados em formatos AutoCad e Shapefiles.

Dificuldades

Não existência de imagens para testes.

Não possuíamos garantias que o software trabalhasse com estas imagens.

O tamanho anormalmente grande das imagens.

Os Pontos Fotogramétricos serem feito por empresas locais.





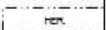



Especificações acordadas com o Cliente

Escala 1:5000

Exactidão posicional (EMQ) < 1m

Taxa e Omissão e Comissão < 10%

Catálogo de Objecto

Domínio	Código	LV=Nome (Layer)	Descrição	Description English	L C	W T	C O	Tip o	Representação	Unidade em mm	
Agro/Floresta	00000100	outras_arvores_isoladas	Outras arvores ou arvoredos que não são em numeros suficientes para tipificada uma classe, normalmente com copa superior a 4 metros.	Other trees, not in a quantity enough to be typified as a class. Usually with a canopy superior to 4 meters wide.	0	0	3	001	ac=ARVORE		
	00000101	palmelras_isoladas	Palmeira ou Palmeiras que não são em numeros suficientes para tipificada a Palmelras, normalmente com copa superior a 4 metros.	Palm trees, not in a quantity enough to be typified as a class. Usually with a canopy superior to 4 meters wide.	0	0	3	001	ac= SALGUE		
	00000102	herbaceas	Plantas de caule macio ou maleável, normalmente rasteiro, sem a presença de lignina (podendo, geralmente, ser cortado apenas com a unha) - ou seja, sem caule lenhoso.	Grass land	6	0	7	12	Poligonal fechada (Area) Com bt/(HER.) no Interior		
	00000103	arbustivas	Plantas vivazes de caules lenhosos e ramos lenhosos, possuindo muitos "troncos" que frequentemente se ramificam perto do solo.	Bushes	6	0	82	12	Poligonal fechada (Area) Com bt/(ARBUSTIVA) no Interior		
	00000104	arboreas	Arvores de caules e ramos lenhosos. Em geral, a maioria apresenta um tronco lenhoso único e ramos formando uma copa.	Regular trees	6	0	10 4	4,3 12	Poligonal fechada (Area) Com bt/(ARBOREA) no Interior		
			Altoz, densos, puros ou misturas de espécies, de					4,3	Poligonal fechada (Area) Com bt/(PALMARE)		

Conformidade posicional planimétrica

1 - A exactidão posicional planimétrica (EMQ) dos elementos topográficos é melhor ou igual que os valores indicados no quadro seguinte:

		Projeção nos ficheiros numéricos (EMQ)
A	Elementos obtidos por processos fotogramétricos, topográficos e/ou digitalização.	1 metro

Conformidade semântica da informação

A informação semântica dos dados cartografados quando comparada com a realidade do terreno, ou com outros suportes cartográficos de maior rigor, deve respeitar o seguinte:

- Compleitude: os erros de omissão e de comissão (excesso) são, quer na globalidade quer por domínio do Catálogo de Objectos (Anexo A), inferiores a 10%;
- Classificação: os erros são, quer na globalidade quer por domínio do Catálogo de Objectos (Anexo A), inferiores a 10%.

Consistência da representação gráfica

1 - Não pode haver erros de representação gráfica, designadamente, de caracterização gráfica, descontinuidades, fechos de áreas ou duplicação de elementos gráficos no mesmo camada no ficheiro único do MINT.

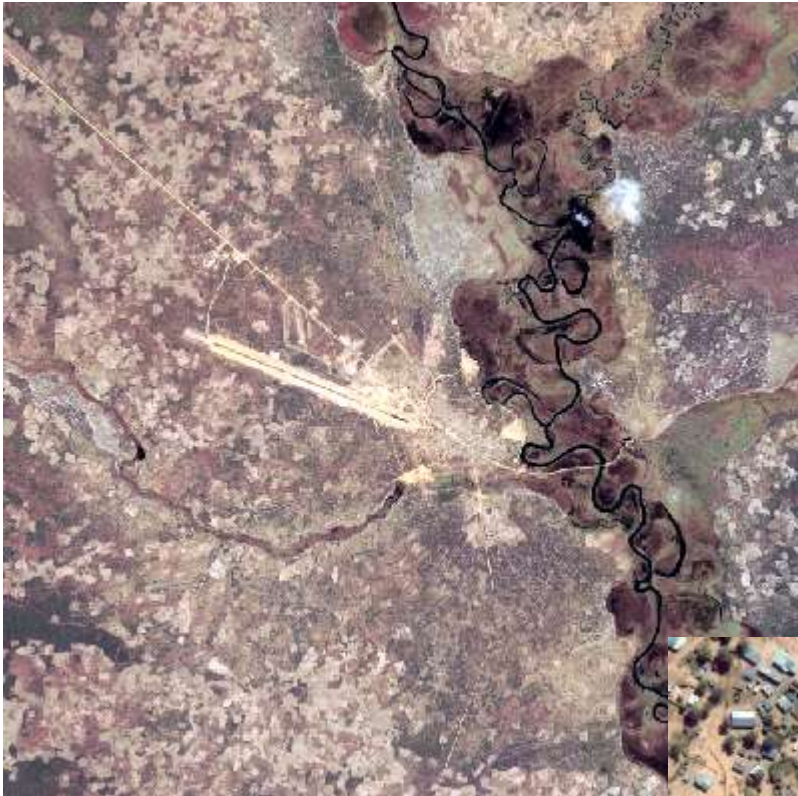
2 - As áreas são representadas por linhas poligonais fechadas.



Ordem dos Engenheiros
REGIÃO NORTE

novageo
solutions®

Aquisição Imagens



Par estereoscópico
Multiespectral (RGB)
10x10 Km²
Resolução Geométrica 0.5 m



Ordem dos Engenheiros
REGIÃO NORTE

novageo
solutions®

Aquisição dos Pontos Fotogramétricos(PFs)


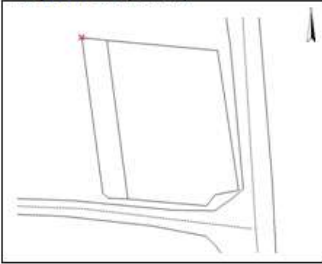
novageo
solutions®

Pontos Fotogramétricos


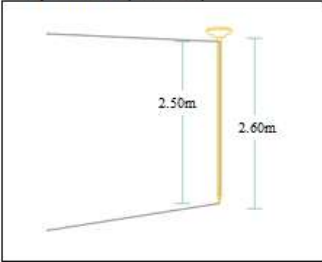
Ponto n°: PF018 Data: [REDACTED] Equipa: [REDACTED]

Foto(s) Aérea(s) de apoio:

Croqui do Ponto (Vertical) **Foto Panorâmica do PF (PF018_1.JPG)**



Croqui do Ponto (Horizontal) **Foto Pormenor do PF (PF018_2.JPG)**



Informação Adicional: [REDACTED]

Bases: [REDACTED]

Hora Início: 10:41:00 Hora Fim: 11:01:00

Cadência: 01 seg.

Altura da Antena: 2.60 m

Altura do Objecto: 2.50 m

Equipamento Utilizado: GPS1200 L@CA

Coordenadas Pós-Processamento

Sistema de Referência = [REDACTED]

M = [REDACTED]

P = [REDACTED]

Cota Objecto = 10.265 m

Trabalho de campo antes da entrega das Imagens.

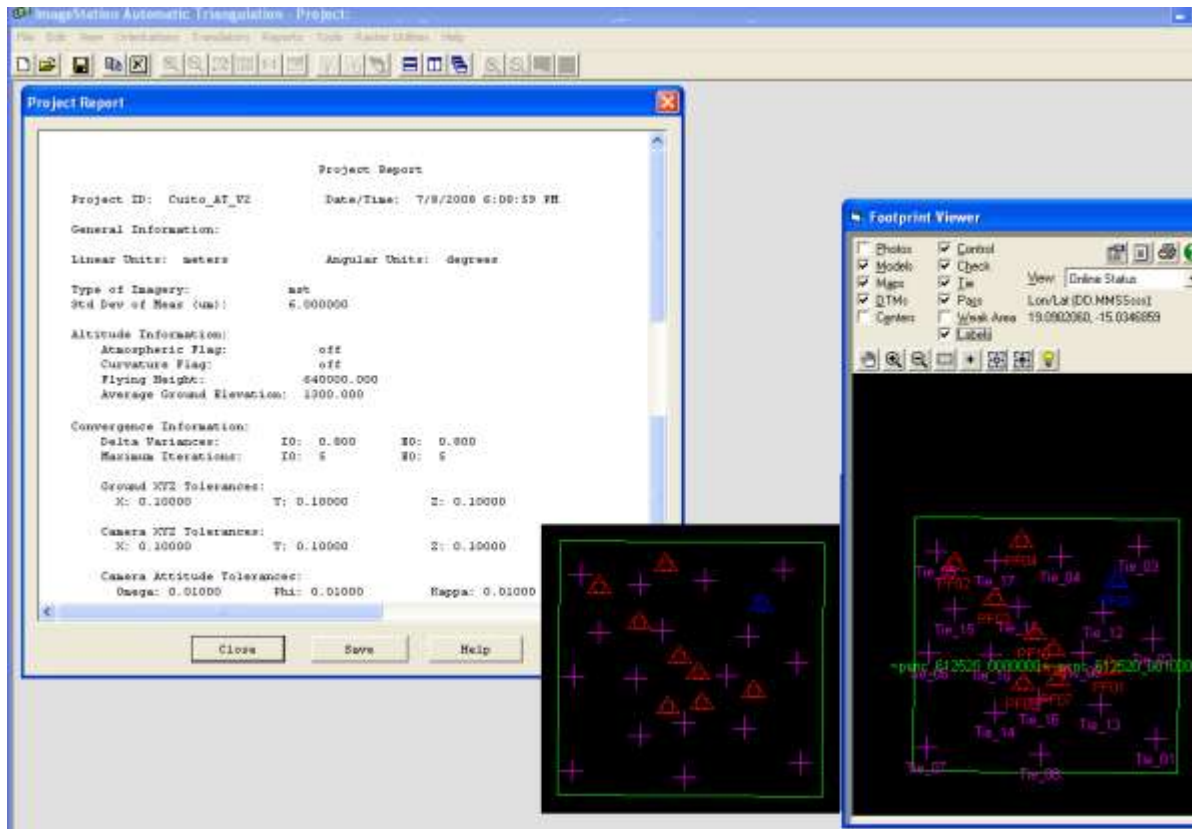
Aproveitamento de 80%.



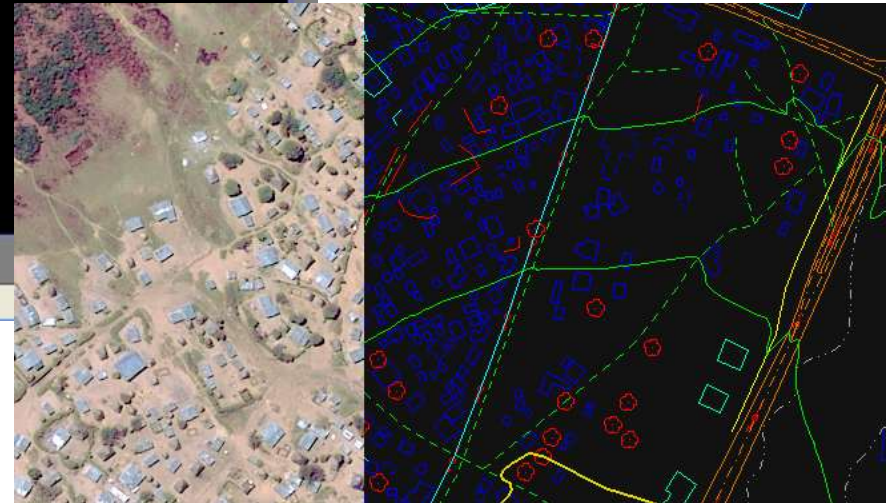
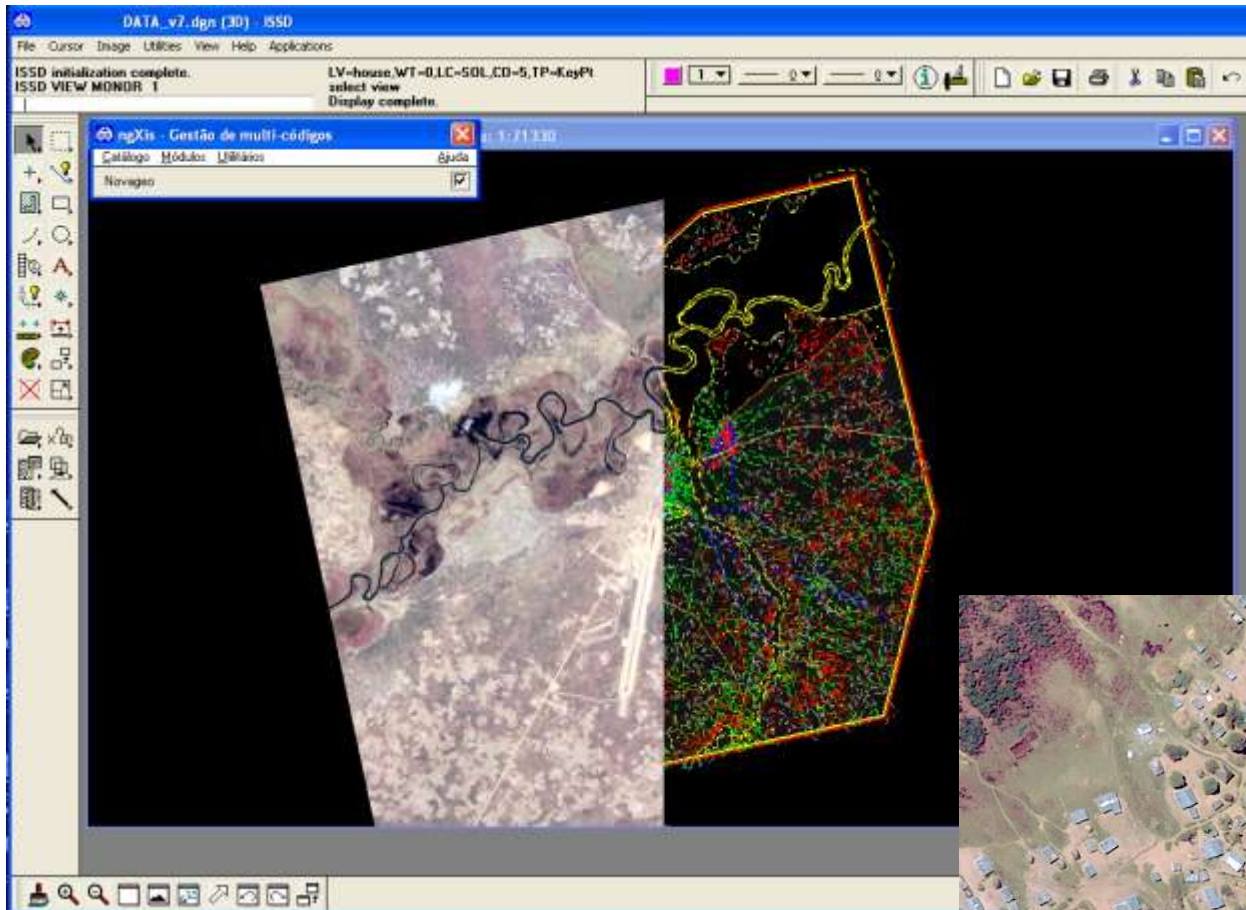
Ordem dos Engenheiros
REGIÃO NORTE

novageo
solutions®

Montagem Proj. Estação fotogrametrica



Restituição Fotogrametrica

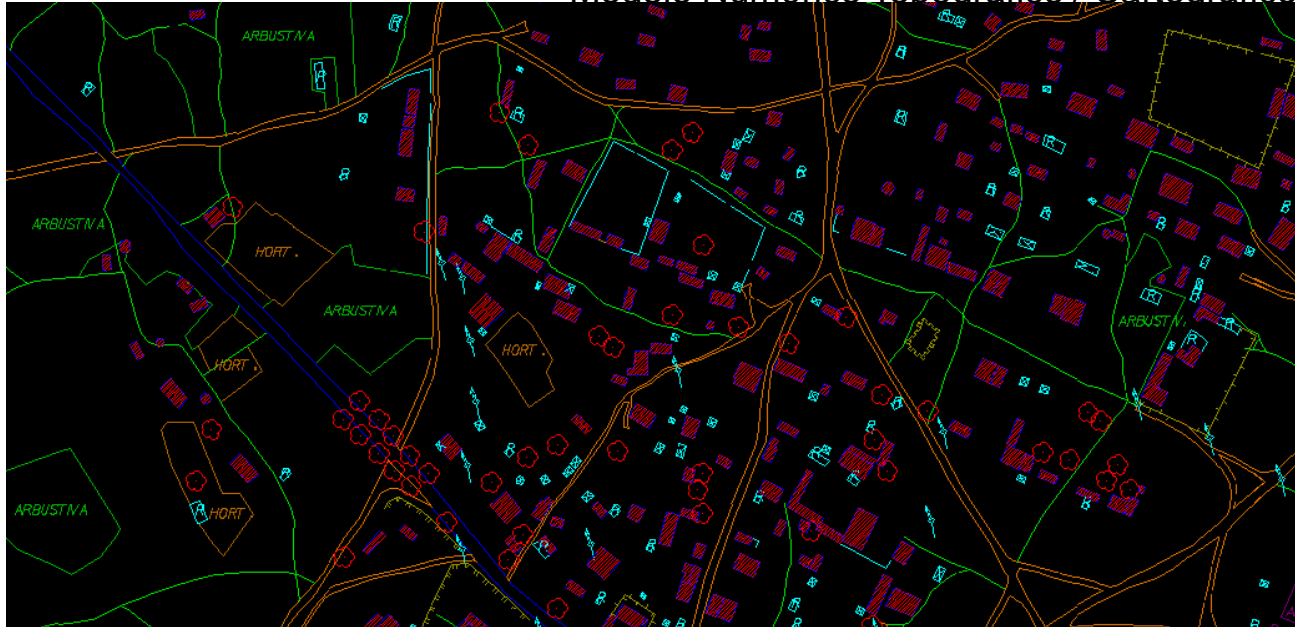


Ordem dos Engenheiros
REGIÃO NORTE

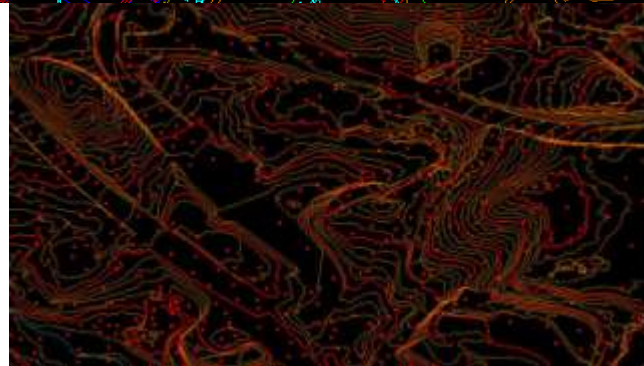
novageo
solutions

Edição MNT/C e MNA

Modelo Numérico Topográfico / Cartográfico



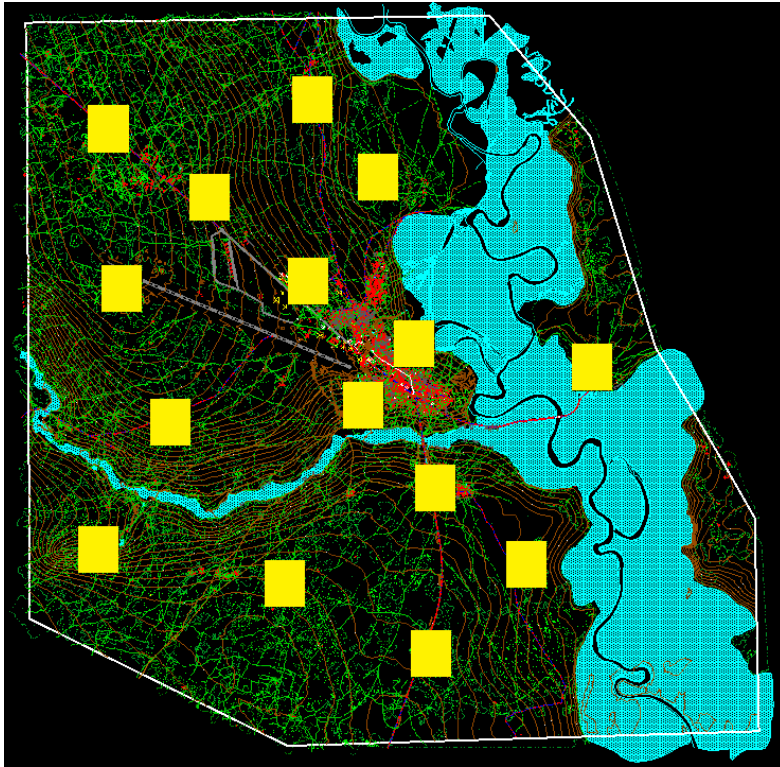
Modelo Numérico Altimétrico



Ordem dos Engenheiros
REGIÃO NORTE

novageo
solutions

Controlo de Qualidade

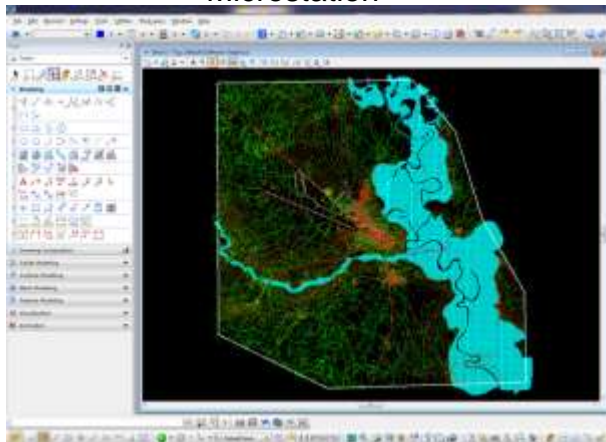


Controlo posicional	EMQ
Planimetrico	0.85m
Altimetrico	1.05m

Controlo Tematico (sem trab. Campo)	
Omissão	3%
Comissão	1%

Conversões e ortorectificação

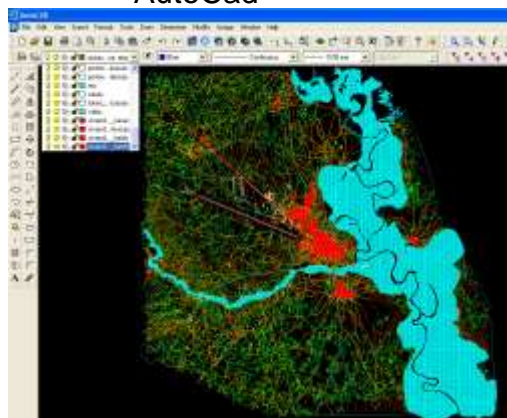
Microstation



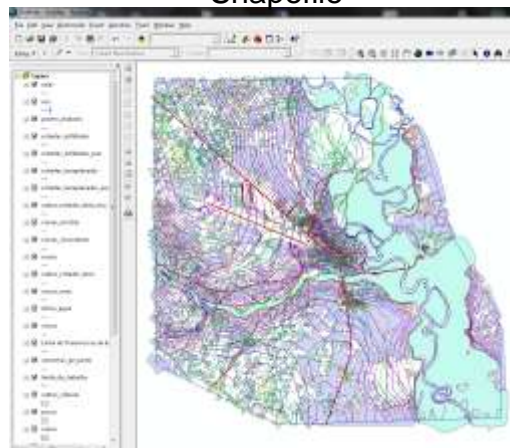
Ortofoto



AutoCad



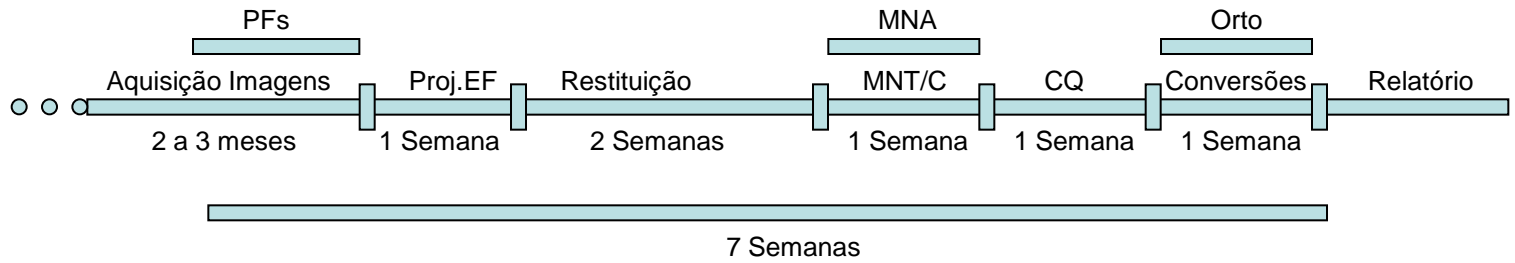
Shapefile



Ordem dos Engenheiros
REGIÃO NORTE

novageo
solutions

Cronograma de execução



Conclusões

A metodologia utilizada mostrou-se eficaz face às expectativas do cliente.

Os custos de produção mostraram ser muitos competitivos.

A produção de informação utilizando este tipo de imagens mostrou-se eficaz utilizando estações fotogramétricas digitais.

As exactidões dos dados obtidos mostraram aceitáveis mesmo face às exigências normativas do IGP.

É de salientar a execução do trabalho num tempo bastante curto.

Uma boa solução para zonas onde a aquisição de fotografias aéreas são difíceis ou complexas.

“Cartografia, no sentido lato da palavra, não é apenas uma das ferramentas básicas do desenvolvimento económico, mas é a primeira ferramenta a ser usada antes que outras ferramentas possam ser postas em trabalho.”

ONU -Organização das Nações Unidas



Ordem dos Engenheiros
REGIÃO NORTE

novageo
solutions®