

Universidade Federal de Pernambuco Workshop Fotogrametria Realidade Atual e Perspectivas Futuras

Mesa Redonda

20/10/2011

ESTEIO ENGENHARIA E AEROLEVANTAMENTOS S.A.

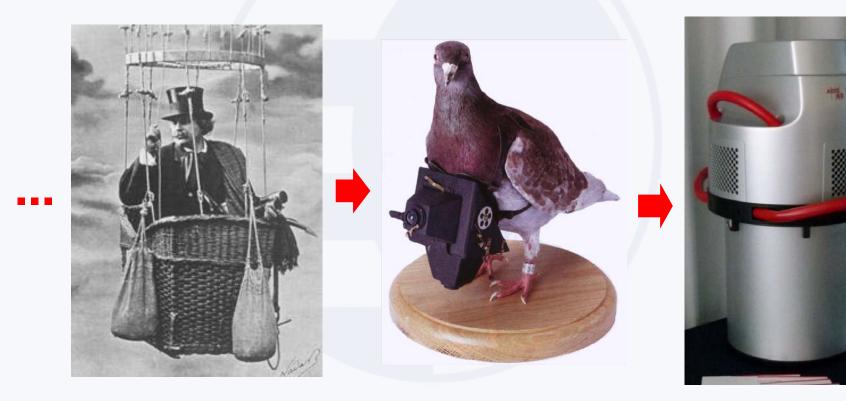
Valther Xavier Aguiar Engenheiro Cartógrafo Diretor Técnico



Realidade Atual - Muitos anos de história

...1826...1859...1909 ...

...2011



Leonardo da Vinci, Niépce, Nadar, (Santos Dumont), Carl Pulfrich...





Perspectivas Futuras O que vai acontecer em 10, 20, 50 ou 100 anos?



Enquanto a imagem for utilizada haverá a necessidade da técnica fotogramétrica!





Realidade atual : Camaras Aéreas Digitais Grande Formato – 400 a 500 sensores – 2 Fabricantes





Ultracam - MS Vexcel

DMCII – Z/I (Hexagon)

ADS – LEICA (Hexagon)



Realidade atual : Camaras Aéreas Digitais

Custo: 1 a 2M US\$ - Definem o padrão

RECURSOS

- Atualmente >250 Mpixel (analógica 84Mpix – 250 Mpixel)
- Melhor qualidade Radiométrica e Geométrica
- Plataforma Giro estabilizada
- Sistemas de Lentes telecêntricas
- Sensores de coleta direta PAN, R, G, B e NIR
- FMC
- IMU Precisos
- Softwares integrados de planejamento, manipulação, tratamento e geração dos produtos...



ESTEIO

Fotogrametria: Realidade Atual e Perspectivas Futuras



ESTEIO

Fotogrametria: Realidade Atual e Perspectivas Futuras





Realidade atual: Camaras Aéreas Digitais Médio Formato – Custo < 0,5M US\$ Diversos Fabricantes, 300 – 400 Sensores (ALS) 2 a 10kg







Média Tecnologia ou Quase Grande Formato

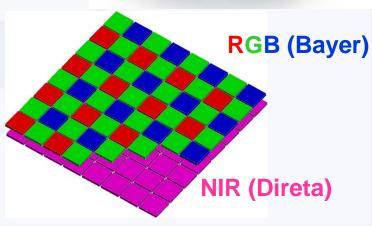
40 a 80Mpix, Filtro de Bayer, RGB ou CIR, Lentes Comerciais, sem plataforma e sem FMC



Realidade atual : Quase Grande Formato LEICA – RCD30

- Multiespectral RGB e NIR coregistrada RGB (Bayer), NIR coleta direta
- FMC mecânico nos dois eixos
- 1s intervalo de exposição
- Distância focal de 50 e 80mm
- Lente específica para mapeamento
- Alta precisão nas diversas escalas
- Obturador intercambiável
- B/H de 0,32 com 60% (50mm)
- 2x 60 Mp, 6µm CCD RGB ou NIR
- Tamanho da Imagem 8595 x 6708 (x2)
- GSD 15cm com Alt. voo de 1150m (50mm)
- Integrada com ALS mesmo IMU
- Plataforma Giro estabilizadora





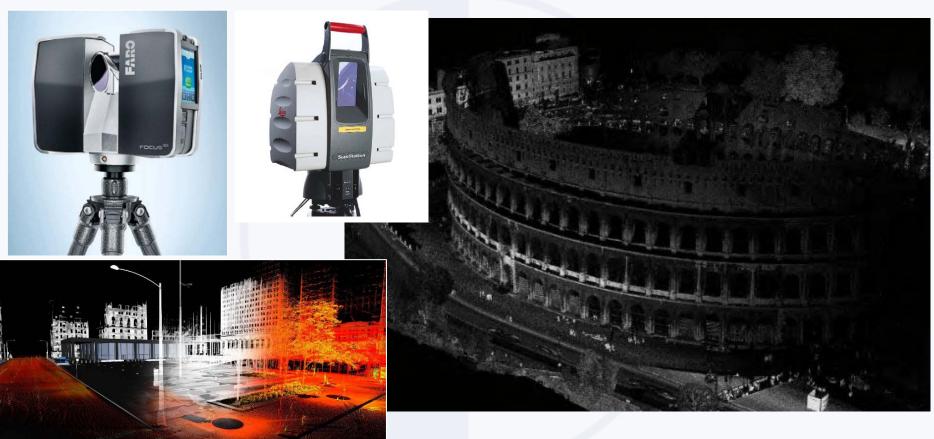
ESTEIO

Fotogrametria: Realidade Atual e Perspectivas Futuras





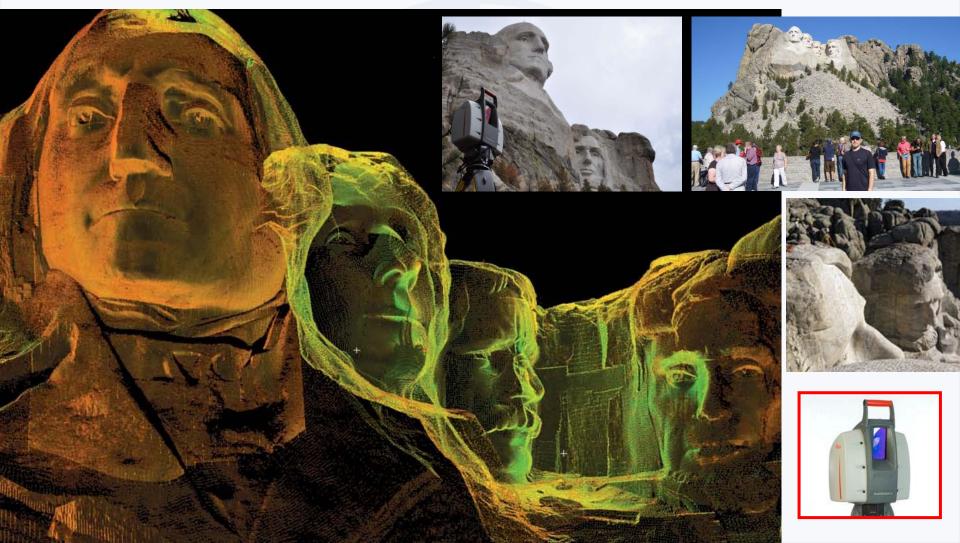
Realidade atual: Levantamentos Laser - Fixo



Tecnologia e técnica consolidadas com diversos fabricantes: Leica, Optech, Faro, Z+F, Trimble, Topcon, Riegl, ...

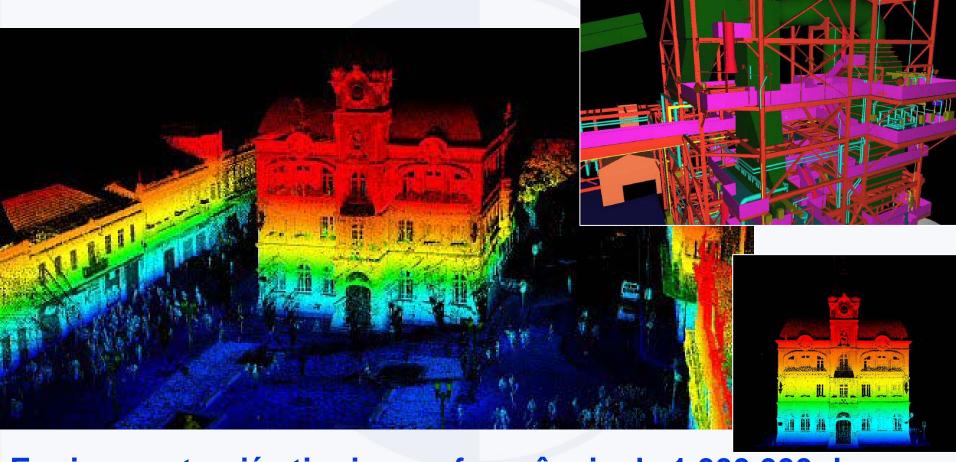


Realidade atual: Levantamentos Laser - Fixo





Realidade atual: Levantamentos Laser - Fixo



Equipamentos já atingiram a frequência de 1.000.000 de pontos por segundo.



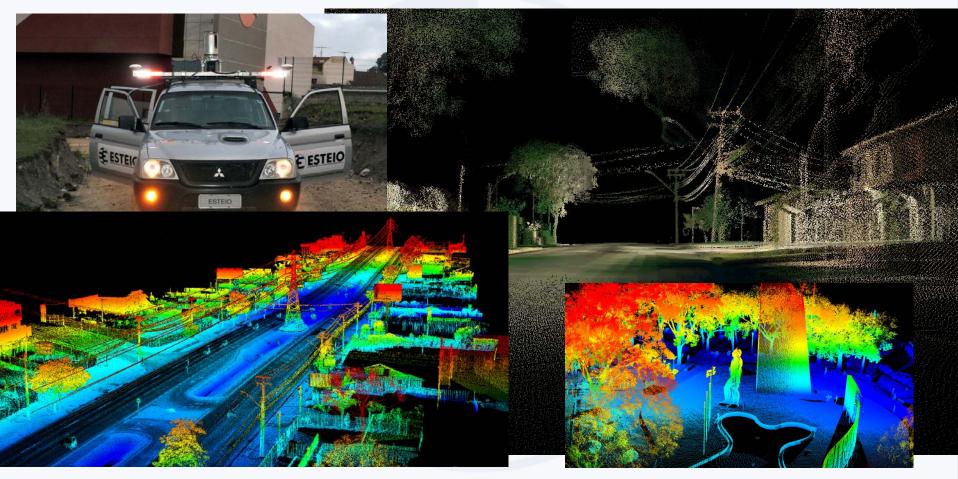
Realidade atual: Levantamentos Laser - Móvel



Tecnologia consolidada e diversos fabricantes: Optech, Trimble, Topcon, Riegl, ...



Realidade atual : Levantamentos Laser - Móvel



Vários são os trabalhos já realizados no Brasil.



Realidade atual: Laser Aerotransportado



Técnica consolidada e diversos fabricantes: Leica, Optech, Trimble, Riegl, ...



Leica RCD30

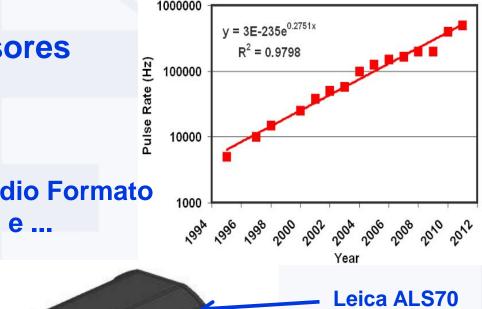
Plataforma PAV80

Realidade atual: Laser Aerotransportado

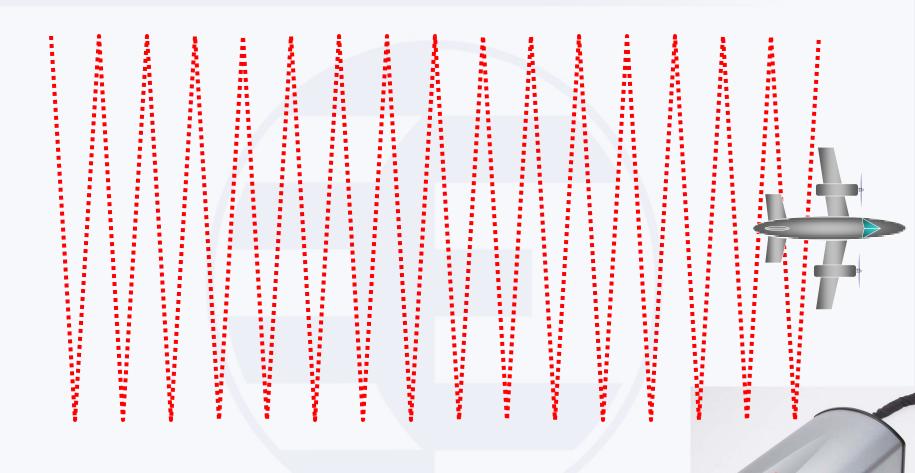
Evolução constante dos Sensores

- 500 kHz (Esteio em 2001 25kHz)
- Multi Pulso duplo emissor Laser
- Fusão com a Fotogrametria de Médio Formato
- Evolução dos processadores, IMU e ...
- Demanda Crescente....

- Maior frequência
- Flash Lidar
- Waveform, echo digitization

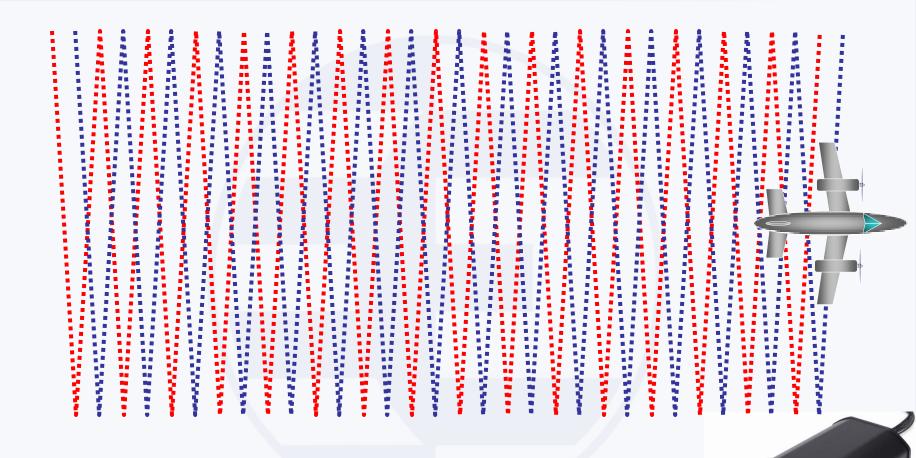






Funcionamento do Laser Aerotransportado com emissor único LEICA ALS60 - 200 kHz





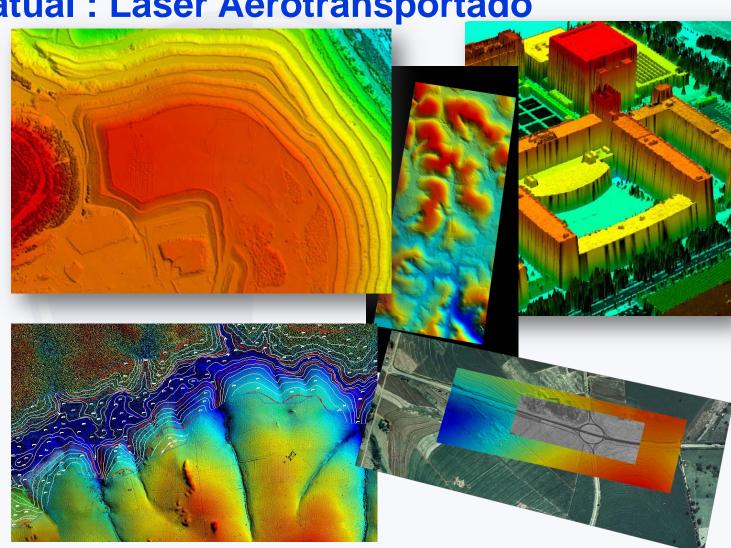
Funcionamento do Laser Aerotransportado com duplo emissor LEICA ALS70 - 500 kHz



Realidade atual: Laser Aerotransportado

ALS no Brasil 2001 - 2011

- Dutos
- Cidades
- Rodovias
- Mineração
- Florestal
- Hidroelétrica
- Batimetria





Realidade atual: Laser Aerotransportado

ALS no Brasil 2001 – 2011

- Cidades
 - Curitiba
 - São Paulo
 - Belo Horizonte
 - Juiz de Fora
 - Porto Alegre
 - Uberlândia
 - Santa Luzia

• ...







Realidade atual: Laser Aerotransportado

ALS no Brasil

Aplicação Urbana

Detecção de alterações:

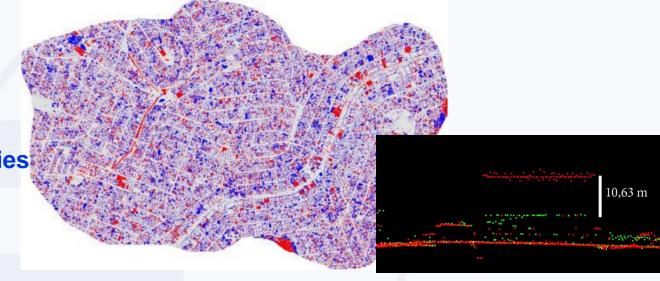
(Edificações - Cadastro)

Comparação de Superfícies

Laser 2007 e 2004

Positivas

Negativas

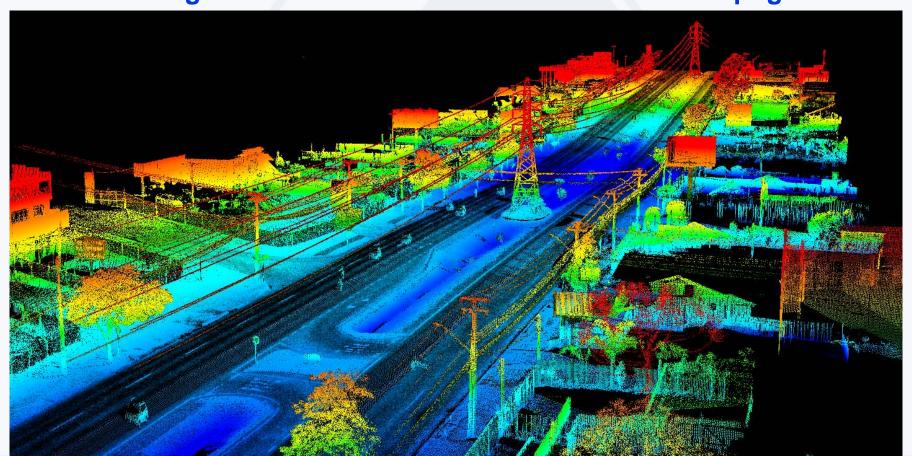






Realidade atual : Fusão de Levantamentos

Curitiba - Acesso Aeroporto
Aerofotogrametria + Laser Aéreo + Laser Móvel + Topografia





ADS (10cm) + ALS (7cm) + Laser Móvel (2cm) + Topografia(1cm)



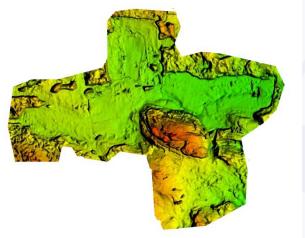




Já existe no mercado SANTs para mapeamento fotogramétrico de pequenas áreas!



Realidade atual: VANT







PAMS – Personal Aerial Mapping System www.smartplanes.se Payload: 1,1kg / Alcance 2 km / Altura 150-600m

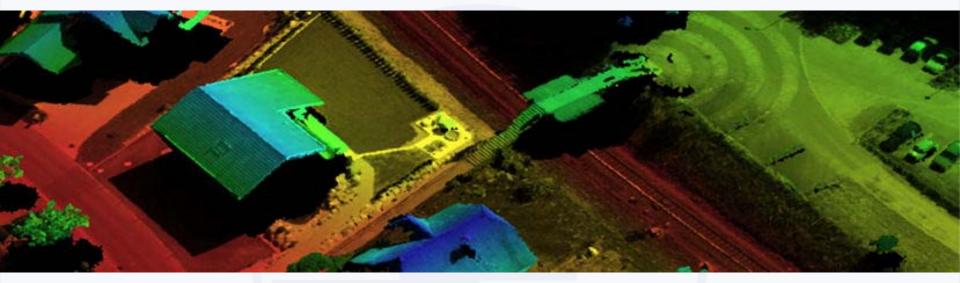


O Eng. Cartógrafo poderá se tornar um profissional autônomo em Fotogrametria como muitos Eng. Agrimensores o são em Topografia.





Realidade Atual SGM



Em 2011 o pesquisador Heiko Hirschmüller da DLR recebeu o prêmio Carl Pulfrich por inventar o SGM – Semi Global Matching, "modelo matemático para obtenção do DSM pixel a pixel".

Abertura de novos horizontes ao processamento de imagens e aos modelos 3D: fotogrametria, UAV, robótica, computação visual, direção assistida e etc.





Realidade atual:

- GNSS (Galileo)
- InSAR
- Sensoriamento remoto
- Cloud Processing
- Google Earth (Builder)
- Bing Virtual Earth
- Computação visual
- Turismo Virtual

- Evolução dos processadores
- Capacidade de armazenamento (Tera, peta, exa, zettabyte...)

•





Realidade atual – Nosso maior problema: O MERCADO

- Grande desnível técnico e tecnológico entre empresas
- Ingenuidade tecnológica
- Pregão ou Leilão Reverso Menor preço
- Concorrência Predatória
- Má qualidade e prazos comprometidos
- Baixa, nula ou rentabilidade negativa
- Incapacidade de investimentos
- Ciclo vicioso, com exceções







(equivocadas)

Tarefa muito difícil!!!!!

Nos anos 70/80 muitos ouviram que seria possível contar bois no pasto com a utilização de imagens de Satélite (Landsat)!

Ainda hoje, mais de 30 anos depois, isto não é assim tão fácil!





(equivocadas)

Com a popularização do Nasa Wind, Google Earth e Virtual Earth muitos empresários e profissionais renomados previram o fim das empresas de Aerolevantamento.

Vários anos se passaram e isto ainda não aconteceu!





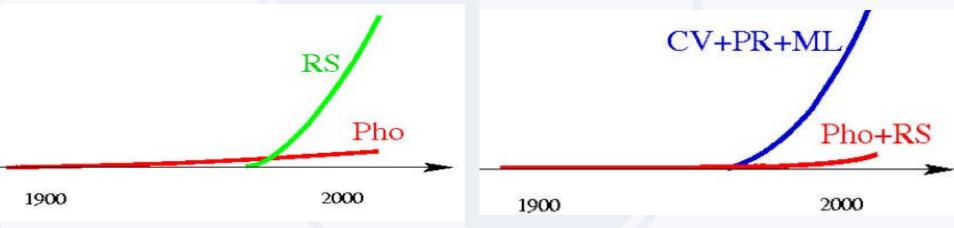
(equivocadas)

Em 2009 o Prof. Franz Leberl (MS Vexcel) fez uma palestra na Universidade de Stuttgart onde sua previsão para o futuro era de que a Fotogrametria iria tornar o Perfilamento a Laser obsoleto rapidamente. Em 2011 o Prof. Dieter Fritsch, na abertura da Semana Fotogramétrica, informou com bastante ênfase que o Prof. Franz estava equivocado.



Perspectivas Futuras...

Em 2009, na Semana Fotogramétrica, o Prof. Wolfgang Förstner afirma que a cada dia mais a fotogrametria será o meio e não o fim. Haverá cada vez mais a fusão da Fotogrametria com o Sensoriamento Remoto e dentro da Computação Visual.



Número de pesquisas

- Fotogrametria
- Sensoriamente Remoto
- Computação Visual Reconhecimento de Padrões Inteligência Artificial

Computer Vision and Remote Sensing Lessons Learned! Förstner, 2009





Os telefones celulares tem um potencial muito grande para se tornarem sensores fotogramétricos! Eles possuem: sensores de imagem, de movimentos, magnéticos e são também receptores de sinais GPS!

No futuro, é muito provável que a fotogrametria esteja presente em inúmeras aplicações de modo instantâneo e sem que o usuário saiba sequer que a fotogrametria exista.





ESTEIO ENGENHARIA E AEROLEVANTAMENTOS S.A.

Obrigado!

Valther Xavier Aguiar valther@esteio.com.br www.esteio.com.br www.lidar.com.br