



Potencialidades do Aerolevantaemento com VANT

Amauri Brandalize

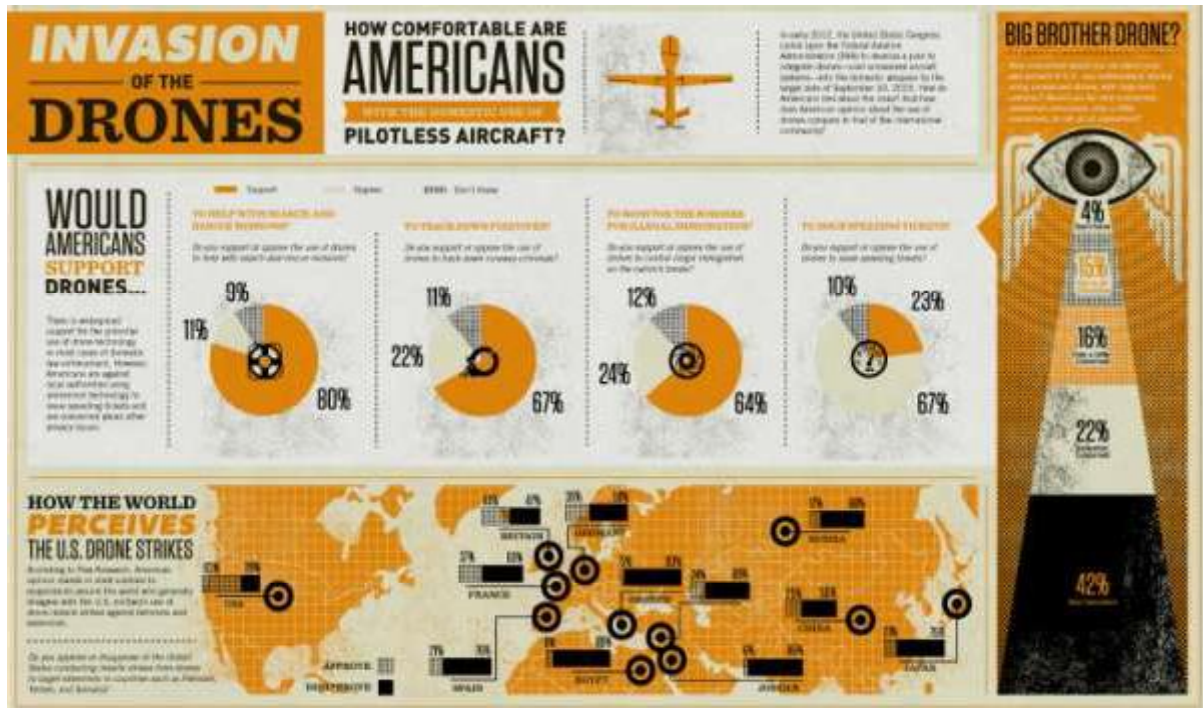
SEMINÁRIO SOBRE AEROLEVANTAMENTO E DEFESA

23/07/2013



ESTEIO





Fonte : Invasion of Drones –Column Five Media Inphographic - 2012

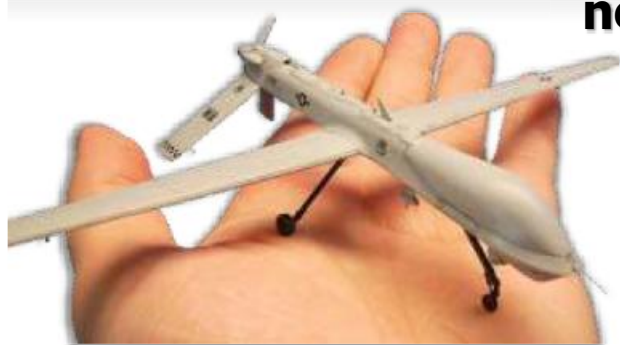


Fonte : Invasion of Drones –Column Five Media Inphographic - 2012



DRONE É

Uma **Abelha** macho, sem ferrão, que não realiza nenhum trabalho, e que não produz mel



Avião sem piloto
operado por controle remoto



Fonte : significado.ws/drone - 2013

 ESTEIO

MERCADO

Teal Group Predicts Worldwide UAV Market Will Total \$89 Billion in Its 2012 UAV Market Profile and Forecast

Published on Wednesday, 11 April 2012 07:21

WASHINGTON, April 11, 2012 (PRNewswire) — Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) continue as the most dynamic growth sector of the world aerospace industry this decade, report Teal analysts in their latest integrated market analysis.

Teal Group's 2012 market study estimates that UAV spending will almost double over the next decade from current worldwide UAV expenditures of \$6.6 billion annually to \$11.4 billion, totaling just over \$89 billion in the next ten years.



Fonte : globalsecurity.org - 2013

 ESTEIO

MERCADO

Uso Civil de UAV em 2017

"Unmanned aerial systems (UAS) markets at \$2.5 billion in 2010 are forecast to reach \$7 billion dollars, worldwide by 2017."
Wintergreenresearch, 2012

"Unmanned Aerial Vehicles Market to reach \$7.26bn in 2012"
Visiongain Research, 2012



US\$ 3,5 bilhões

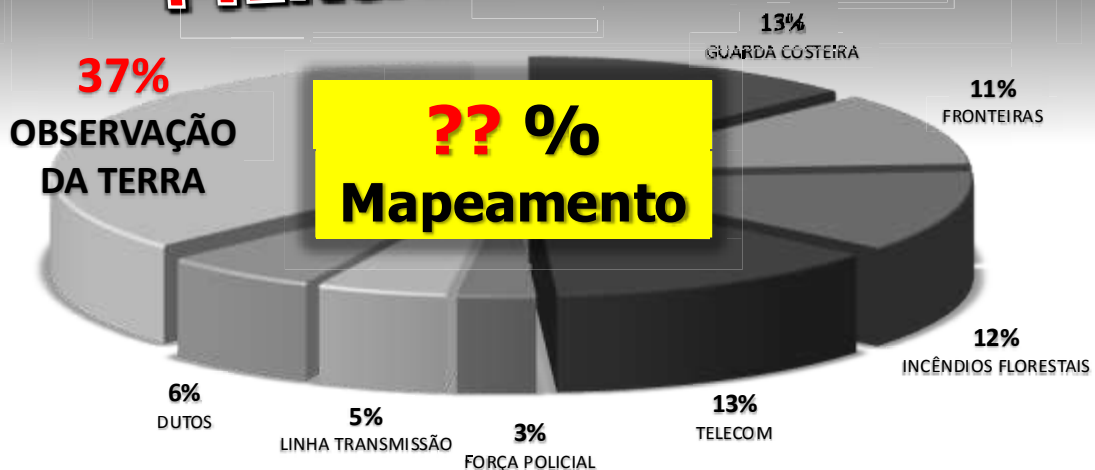
■ rotor
■ asa fixa



Fonte : Aibotix Marketing – Germany - 2013

ESTEIO

ESTIMATIVA DO ATUAL MERCADO DE UAV



Fonte : Adaptado de Into The Drone Age – Ruedi Wagner – Hexagon Live - 2013

ESTEIO

"O VANT tem as mesmas capacidades (?) de geração de produtos cartográficos e de imagens quanto as aeronaves tripuladas."

"As aplicações militares são importantes, mas elas têm volume reduzido (?), a não ser em nações que têm algum conflito"



"No futuro (?), todas (?) as aeronaves deverão ser VANTS."

Onofre Trindade Junior

Pesquisador da Universidade de São Paulo (USP)

2013



Fonte : Fórum Geointeligência para Defesa e Segurança - MundoGEO#Connect - 2013

ESTEIO

**"É muito arriscado
fazer PREVISÕES ...
Especialmente sobre
o FUTURO."**



Arthur C. Clarke

Autor de obras científicas que inspiraram o filme

2001: Uma Odisseia no Espaço

1975



Fonte : Top 87 Bad Predictions about the Future - 2spare.com - 2006

ESTEIO

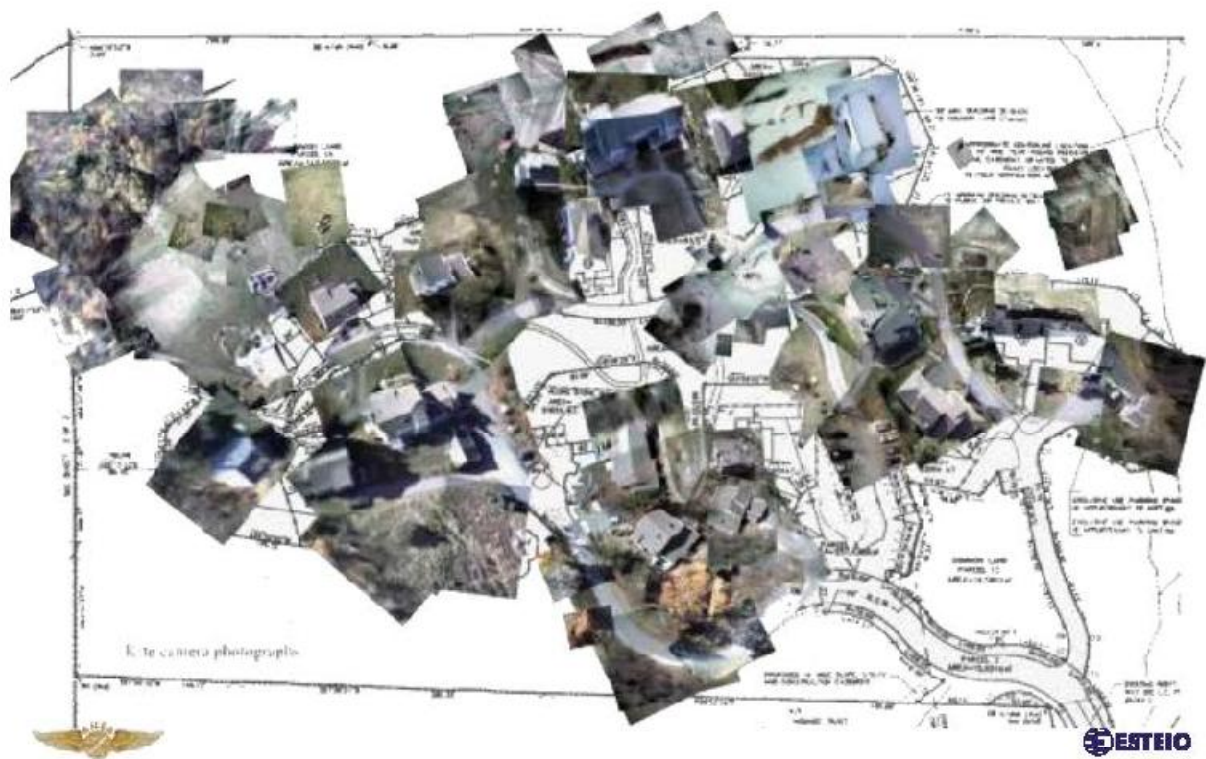


ESTEIO



Fonte: scotthaefner.com/kap/

ESTEIO



Fonte: Desconhecida



Fonte: latteier.com/pigeoncam/



BH The Professional's Source
800.696.6969 / 212.444.6613

medium format GO search used store only

Audio Professional Presentation AV/ Brocurs & Scopes Camcorders Computers, Darkroom Digital Cameras & Gear

Success Holiday Closing
The BH Super Store and Offices will close Wednesday, October 12, at 1:00 PM.

Home > Search:medium.format > Electronic > Medium Format Digital Cameras

Hasselblad H4D-60 Digital SLR Camera

HASSELBLAD

Product Highlights

- w/ 80mm Lens
- 60 Megapixels
- Wide 40.2 x 53.7mm CCD Sensor
- 16-Bit Color
- Wide ISO Range (100-800)
- 3" LCD
- True Focus w/ AFL
- Phocus Software

B&H # H4H4D60L
MFR T0480533

Price: \$41,995.00

Free Shipping (USA)
IN STOCK

No payments, no interest if paid in full in 6 months. Or

Geoniss Airborne Digital System



Fonte: site BH New York - 2011



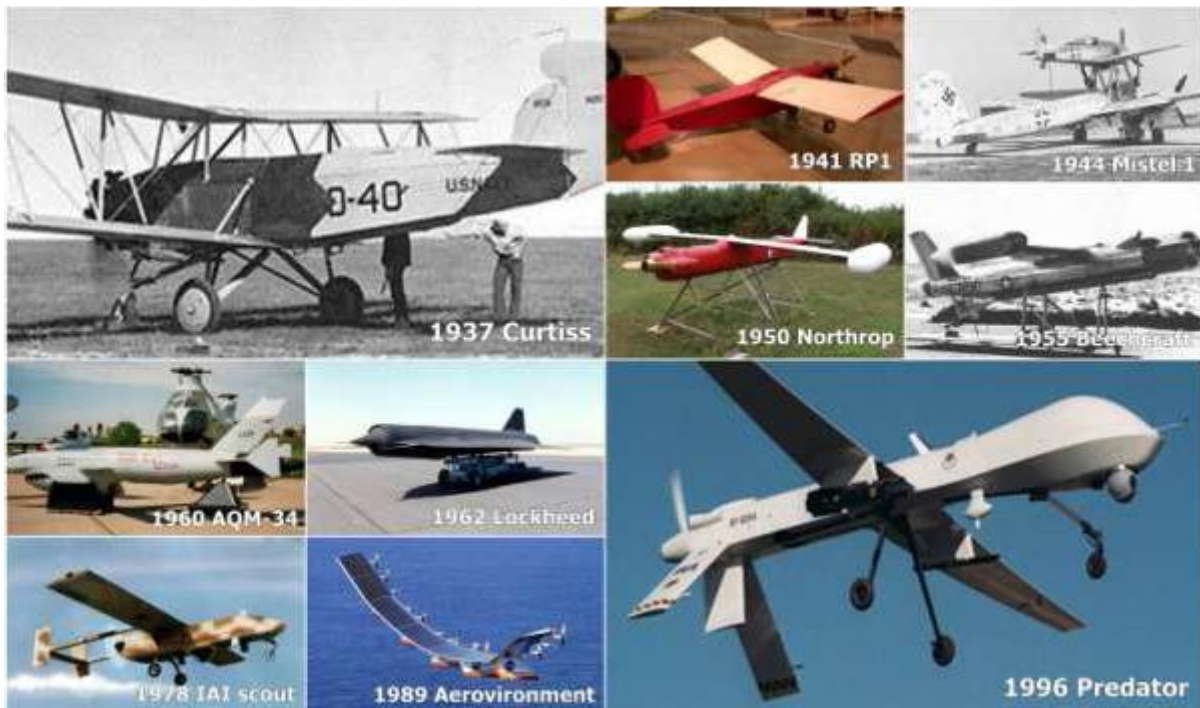


Fonte: The Secret History of Drones – The Guardian – Fevereiro 2013





Fonte: UAV Universe – 1910 & 1920



Fonte: UAV Universe – 1930 & 1990



DIRETÓRIOS



Fonte : Internet – Sites Proprietários © - 2013



An infographic for UVS INTERNATIONAL. It features the organization's logo (a circle of stars with 'UVS INTERNATIONAL' in the center) on the left. In the center is a metallic globe. On the right, a group of black and white human figures stands together. Large red text '260' is positioned above the figures, and '37 países' is written below the logo.

membros
260

37
países



Fonte: Perfil LinkedIn da UVS INTERNATIONAL – www.uvs-international.org - 2013



MICRO



MINI



PEQUENO ALCANCE



Fonte: UVS INTERNATIONAL – The Current Situation – Bélgica - 2008



CURTO ALCANCE



MÉDIO ALCANCE



Fonte: UVS INTERNATIONAL – The Current Situation – Bélgica - 2008



LONGO ALCANCE



ESPECIAIS ou ESPACIAIS



Fonte: UVS INTERNATIONAL – The Current Situation – Bélgica - 2008



Take-over by pilot possible during any flight phase using emergency push button



Fonte: Patroller – Reichert-Olivier-Sagem-France – UAS LA 2011





Fonte: UAV "butterfly" Israelense - www.israelhavom.co.il - 2012

 ESTEIO



Fonte: UAV Universe 1990 onwards - 2013

 ESTEIO



A USAF forma mais pilotos de UAS do que de aeronaves tripuladas !!




Fonte: www.vootatico.com.br - dezembro 2011




Fonte: Saint Martin Island, Caribe



President Obama Signs The FAA Modernization And Reform Act Of 2012 (H.R. 658)



- ❑ to simplify and accelerate permission for drone operations. The agency's already working on loosening regulations by spring 2012.
- ❑ to establish a pilot project within six months for six test zones to integrate drones "into the national airspace system."
- ❑ create a comprehensive plan within nine months "to safely accelerate the integration of civil (privately operated) unmanned aircraft systems into the national airspace system."
- ❑ after submitting a comprehensive plan, publish final rules within 18 months to allow civil operation of small (under 55 pounds) drones in America's airspace.



25 Applicants from 24 States
(This does not reflect team members)

Source: FAA Unmanned Aircraft Systems Office
Date of Map Creation: May 13, 2013
Cartographer: Dennis Nicholas

UAS Standards – FAA UAS Office
FAA Bill- Applicants
 Fevereiro 2012-Maio 2013



Fonte: (1) Eye in the Sky Spying on Americans-Stephen Lendman–thepeoplevoices.org –february 2012
 (2) Federal Aviation Administration - <http://www.faa.gov/about/initiatives/uas/> - april 2013













Fonte: UAS Vision –Denver9 News – maio 2012





"A ameaça existe do ponto de vista da colisão."
Mike Fergus, Porta-voz do FAA



Fonte: UAS Vision – Denver9 News – maio 2012



LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

IS 21-002 Rev A

- Out-2012
- ANAC

Decisão 127

- Nov-2011
- ANAC

AIC N 21/10

- Set-2010
- DECEA



Fonte: Legislação Brasileira Vigente para VANT – 2010/13





Fonte: Legislação Brasileira Vigente para VANT –2010/12



“Nenhum VANT civil pode operar no Brasil sem autorização da ANAC, DECEA, ANATEL. ”

“VANT é considerado aeronave, portanto está sujeito à Legislação Aeronáutica.”



Livia C. Rodrigues de Oliveira
 ANAC Agência nacional de Aviação Civil – Sup de Aeronavegabilidade
 Março 2012



Fonte: Seminário de VANTs – MundoGeo – 2012



VISÃO DE USUÁRIO

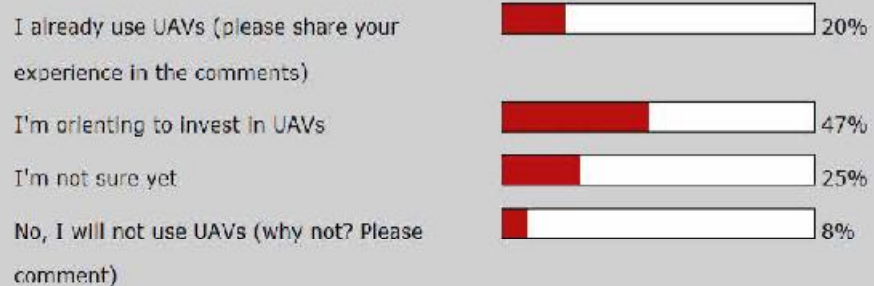


Latest issue

08/05/2012

Poll

Are you considering working with an UAV for surveying?



Fonte: site da GIM International – agosto 2012





Qual a sua relação com VANTs?

- 24,1% Ensino/pesquisa
- 20,4% Processamento de imagens e/ou integração com GIS
- 18,5% Operação em campo (coleta de dados)
- 13,5% Avaliação/compra
- 8,6% Venda/fabricação
- 3,1% Planejamento de missão
- 1,2% Desenvolvimento de carga paga
- 11,1% Outro



Fonte: Revista MundoGeo – no. 71 – fev 2013



Quais atributos são mais importantes para a escolha de um VANT?

- 70,9% Qualidade dos produtos gerados
- 66,6% Preço para aquisição/atualização
- 53,1% Precisão e/ou acurácia
- 50,0% Rapidez na coleta de dados
- 49,1% Facilidade de uso
- 41,7% Autonomia em campo
- 37,4% Suporte técnico
- 34,3% Voo autônomo
- 32,6% Alcance

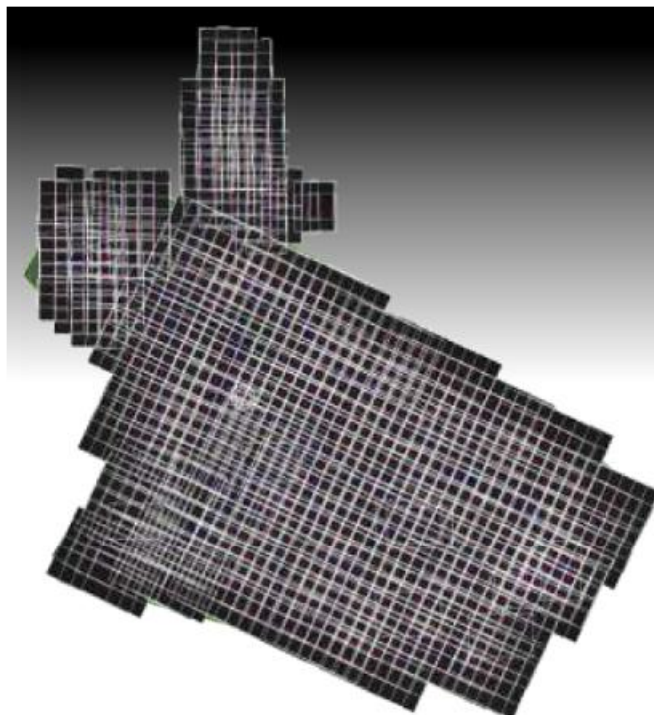


Fonte: Revista MundoGeo – no. 71 – fev 2013





 ESTEIO



NUS (National University of Singapore)

ÁREA

- 1,6 km²
- Variação de 75 m no terreno (ponto mais alto e mais baixo)
- Edifícios com até 60 m

PARÂMETROS

- 800 imagens em 42 voos
- Blocos máx de 5 faixas por 5 fotos
- Altura de voo < 150m (link com UAV e regulamentação de voo)
- Escala = 1: 9500
- GSD = 5 cm
- Superposição longitudinal = 80% e lateral = 60%
- Área coberta no terreno = 216 x 144 m

EQUIPAMENTO

- Sony NEX-5 CMOS 1,11"
- 14,2 Mpixel
- Focal de 16 mm

Fonte: Asian Surveying and Mapping magazine - www.asmmaq.com - março 2012

 ESTEIO

“A pesquisa indica que, até mesmo em áreas relativamente pequenas, o **UAV requer **muitos pousos e decolagens e muitas imagens.**”**



Prof. em. Dr. Armin Gruen
*Pesquisador no Future Cities Laboratory-Singapore
ETH Centre for Global Environmental Sustainability*
Março 2012



Fonte: Asian Surveying and Mapping magazine - www.asmmao.com – março 2012



Fonte: Photogrammetric Performance of an Ultra Light UAV - J. Vallet et al - UAV-g 2011 - Zurich, Switzerland



“Não devemos considerar o **UAV como competitivo para as imagens aéreas padrão, mas sim como uma **tecnologia complementar**, que em situações bem específicas **PODE SER vantajosa.**”**



Prof. em. Dr. Armin Gruen
*Pesquisador no Future Cities Laboratory-Singapore
ETH Centre for Global Environmental Sustainability*
Março 2012



Fonte: Asian Surveying and Mapping magazine - www.asmmao.com – março 2012



Fonte: Urban area captured by a SwingletCam - Pix4UAV showcases - 2012





Fonte: Urban area captured by a SingletCam - Pix4UAV showcases - 2012



Fonte: Urban area captured by a SingletCam - Pix4UAV showcases - 2012





Fonte: Urban area captured by a SingletCam - Pix4UAV showcases - 2012



Fonte: Cooperação Técnica ESTEIO e SIMEPAR para uso fotogramétrico de UAV - 2012





Fonte: Cooperação Técnica ESTEIO e SIMEPAR para uso fotogramétrico de UAV - 2012



Fonte: Cooperação Técnica ESTEIO e SIMEPAR para uso fotogramétrico de UAV - 2012



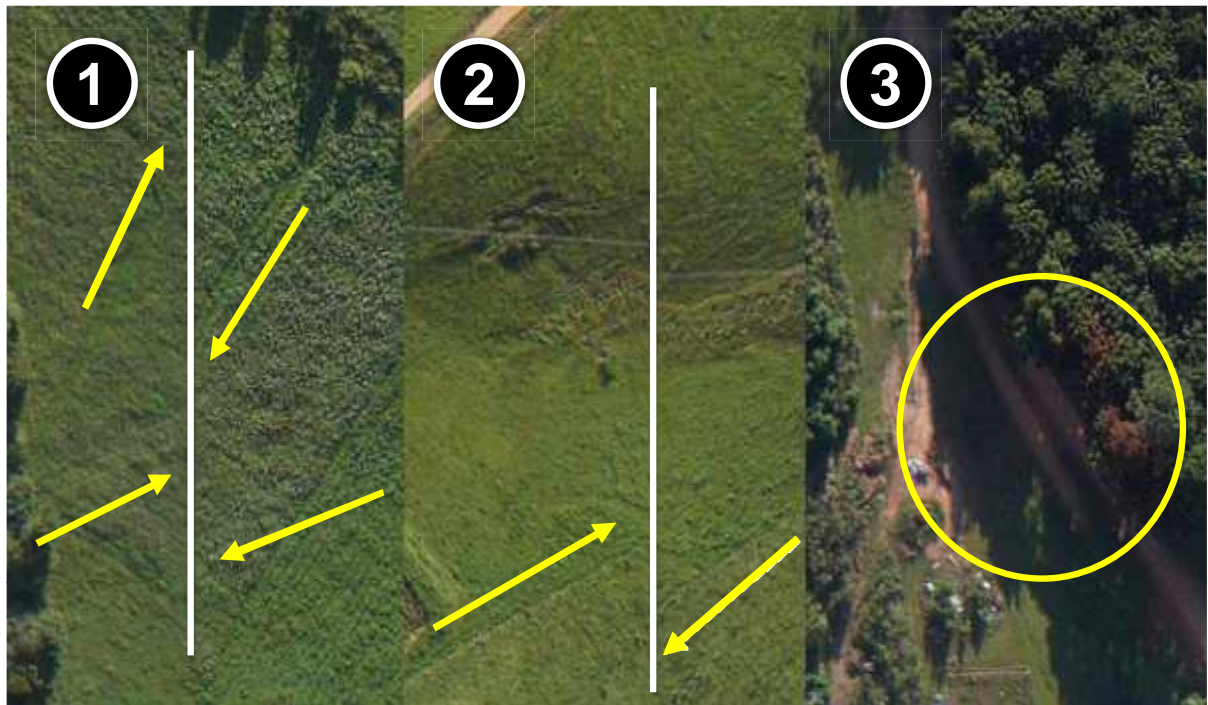


ESTEIO



Fonte: Cooperação Técnica ESTEIO e SIMEPAR para uso fotogramétrico de UAV - 2012

ESTEIO



Fonte: Cooperação Técnica ESTEIO e SIMEPAR para uso fotogramétrico de UAV - 2012

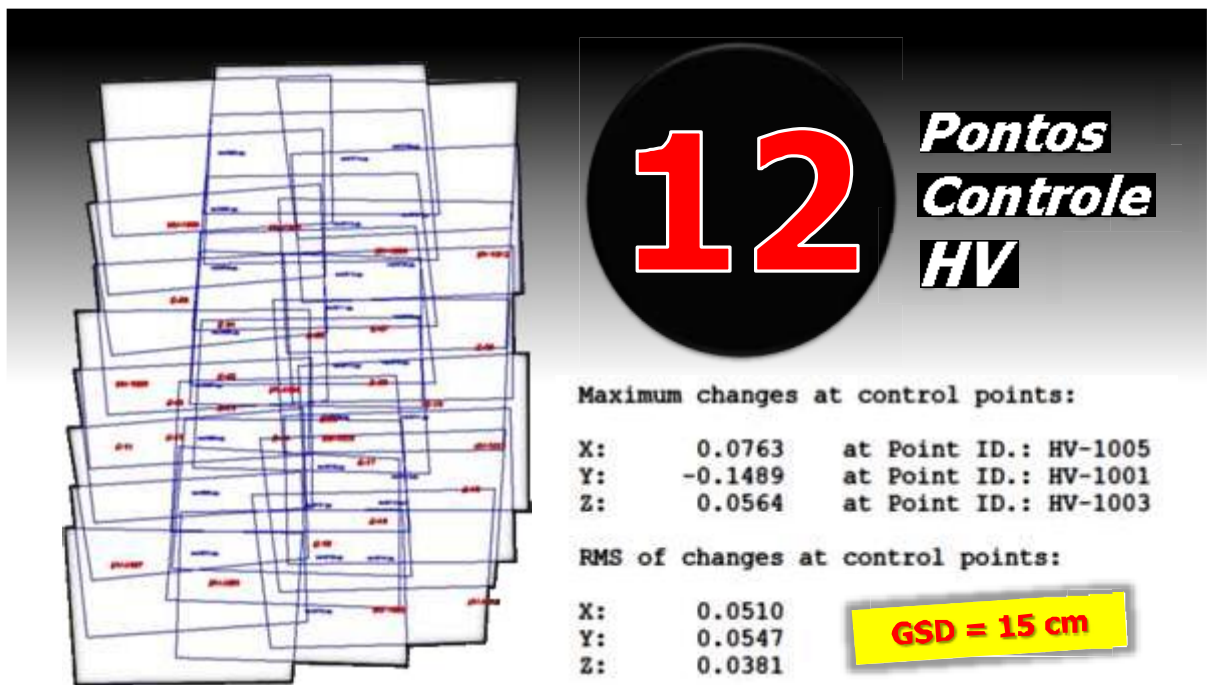


Fonte: Estudos de Alternativa de Faixa – PETROBRAS - Rua 60 –ESTEIO - 2012





Fonte: Estudos de Alternativa de Faixa – PETROBRAS - Rua 60 –ESTEIO - 2012



Fonte: Estudos de Alternativa de Faixa – PETROBRAS - Rua 60 –ESTEIO - 2012



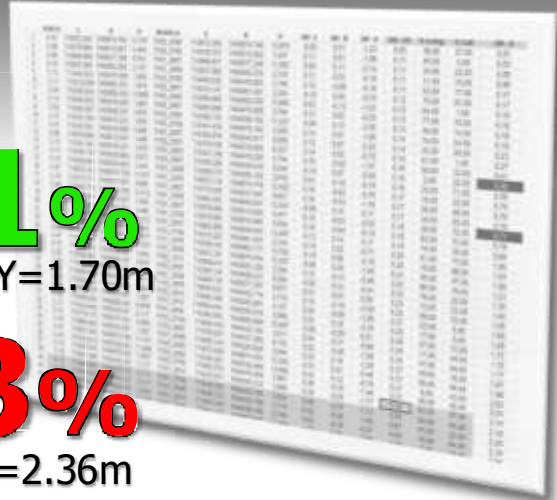
46

Pontos de Verificação XYZ

$XY \leq 0.50m$, $Z \leq 0.50m$ – Classe A
90% dos pontos

horizontal **91%**
max XY=1.70m

vertical **33%**
max Z=2.36m



Fonte: Estudos de Alternativa de Faixa – PETROBRAS - Rua 60 –ESTEIO - 2012



#3

Fotogrametria ?

9 linhas
de voo

400
imagens

49 torres

23 Km de
LT

GSD 12
cm



Fonte: ESTEIO S.A. – CEMIG UAV - 2013





Fonte: ESTEIO S.A. – CEMIG UAV - 2013



Fonte: ESTEIO S.A. – CEMIG UAV - 2013



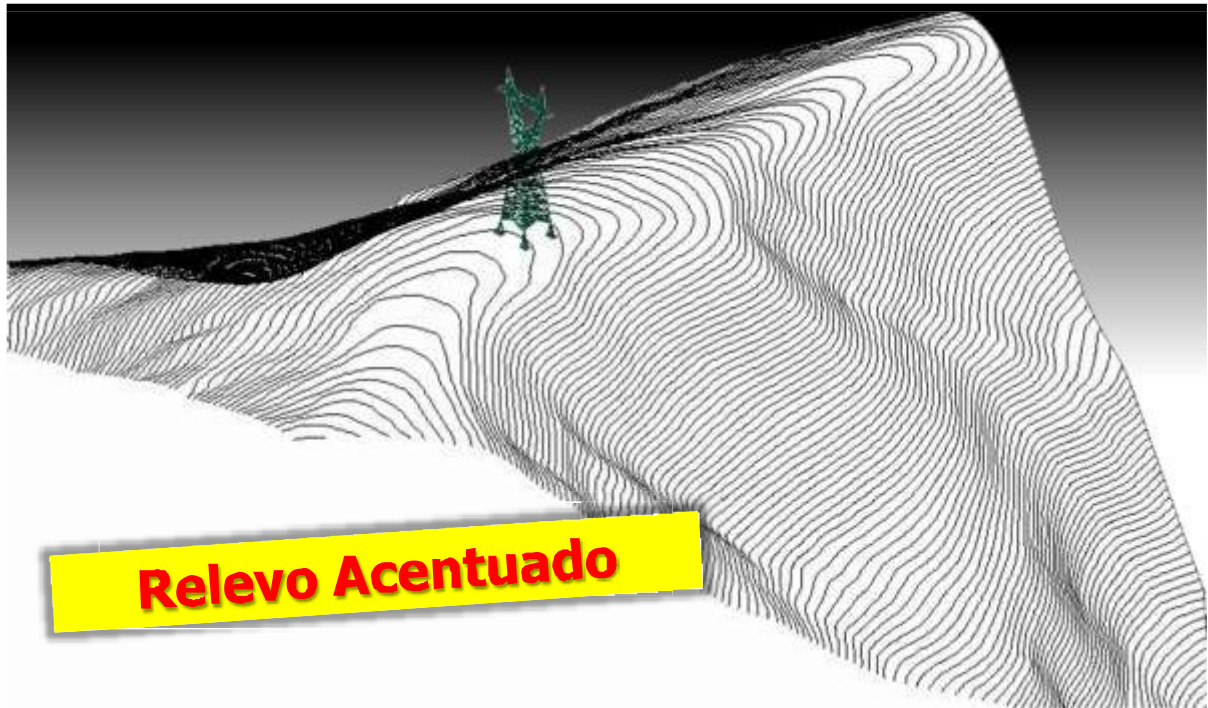


Fonte: ESTEIO S.A. – CEMIG UAV - 2013



Fonte: ESTEIO S.A. – CEMIG UAV - 2013





Fonte: ESTEIO S.A. – CEMIG UAV - 2013



Fonte: ESTEIO S.A. – CEMIG UAV - 2013



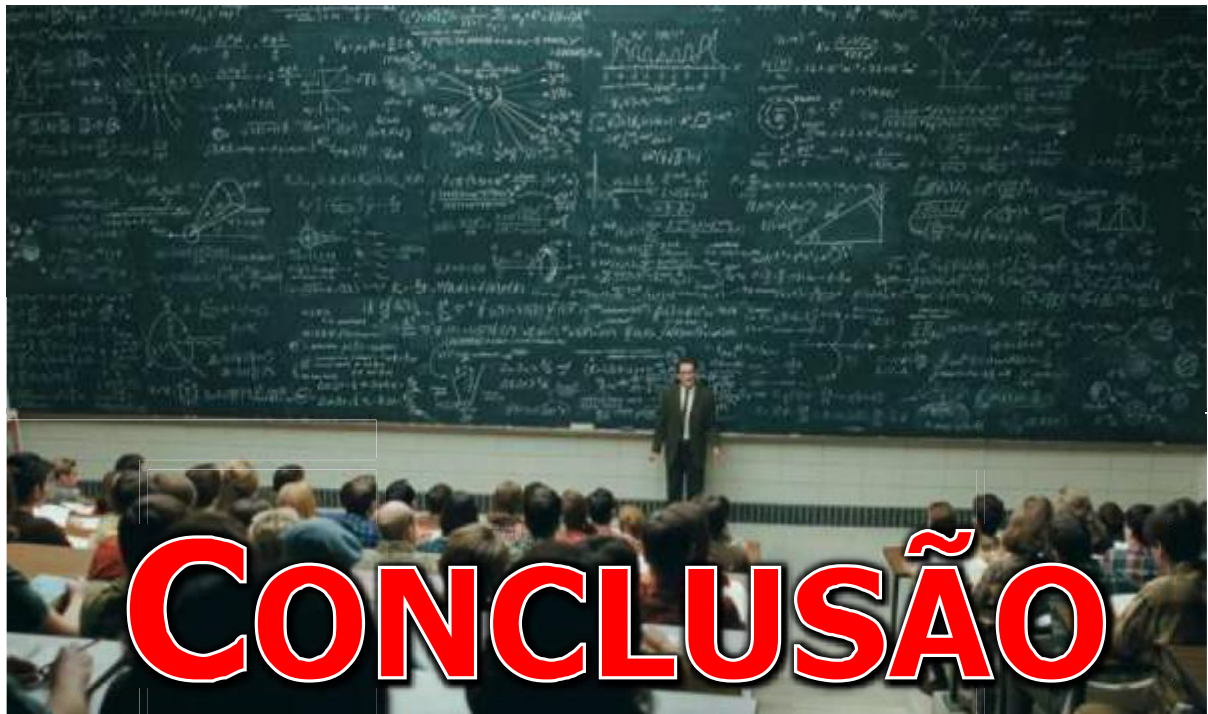


Fonte: ESTEIO S.A. – CEMIG UAV - 2013



Fonte: ESTEIO S.A. – CEMIG UAV - 2013





ESTEIO

“CONCLUSÃO é o ponto onde você ficou cansado de PENSAR.”



Major Edward Murphy Jr.

Leis de Murphy

19^o 8=1990

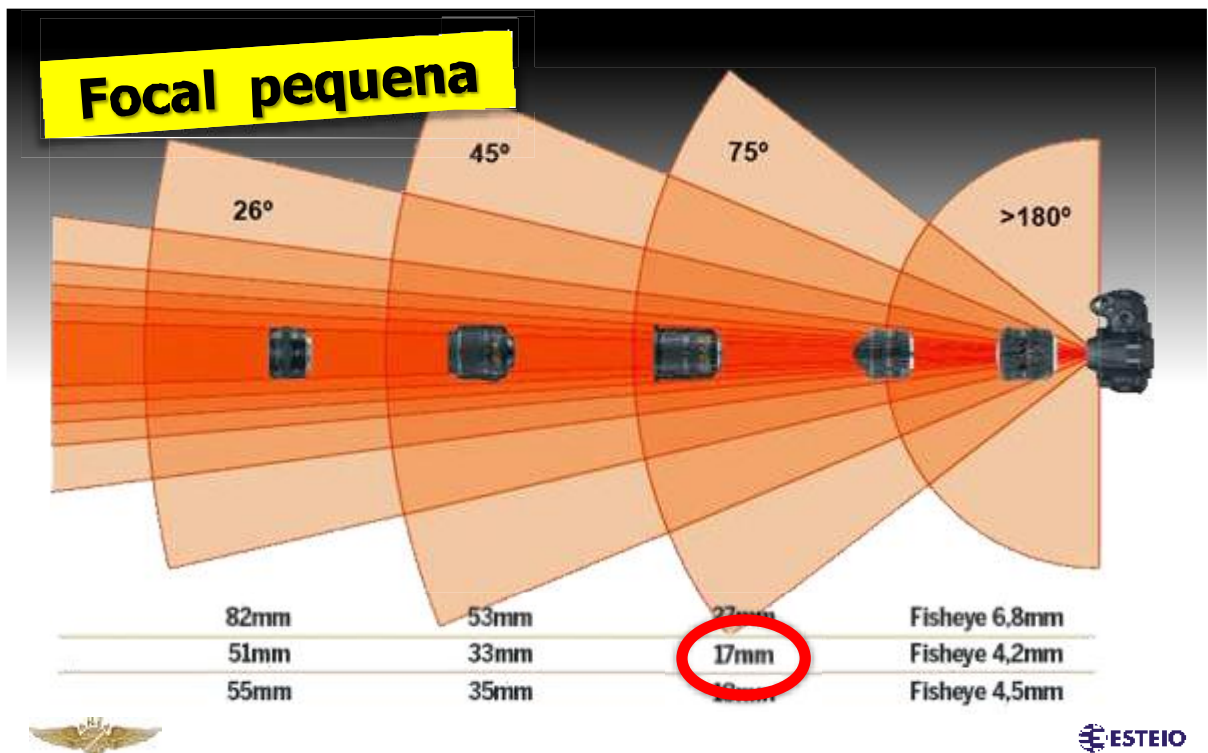


Fonte: 100 Leis de Murphy

ESTEIO



Fonte: Cooperação Técnica ESTEIO e SIMEPAR para uso fotogramétrico de UAV - 2012

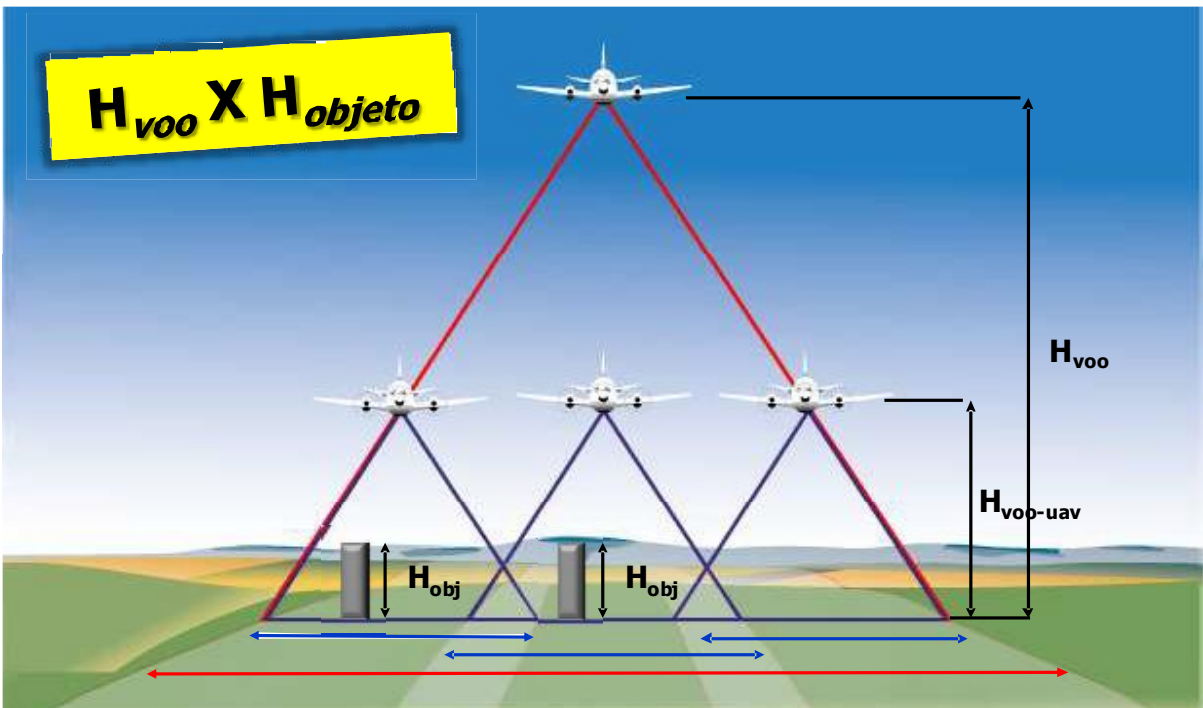




Focal pequena



Fonte: ESTEIO S.A. – CEMIG UAV - 2013

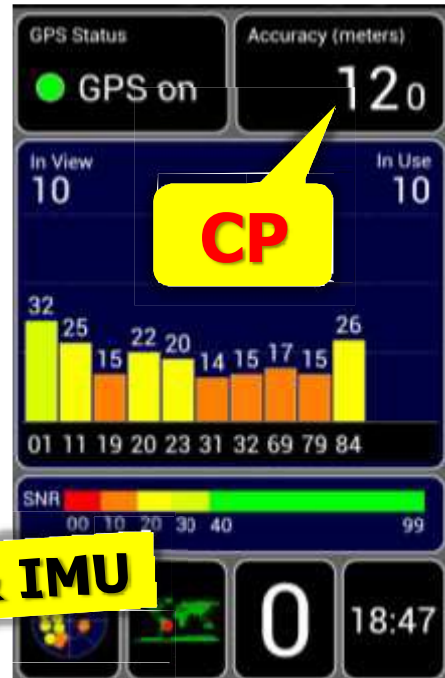
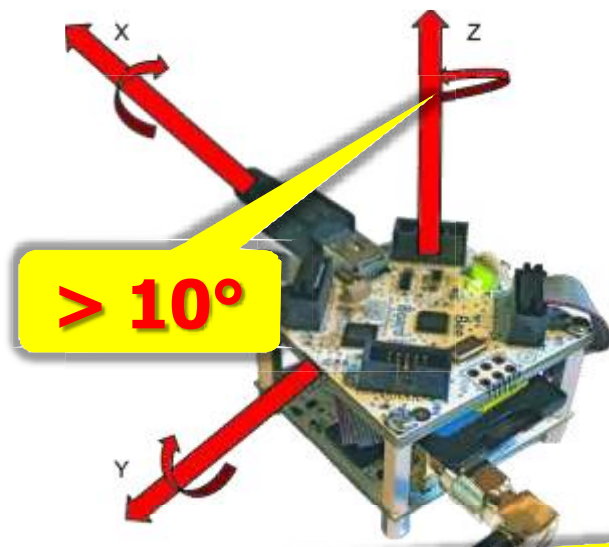


$H_{voo} \times H_{objeto}$



Fonte: ESTEIO S.A. – Adaptado de Leica Geosystems - 2013





Qualidade (?) de GPS & IMU



Fonte: ESTEIO S.A. – CEMIG UAV - 2013



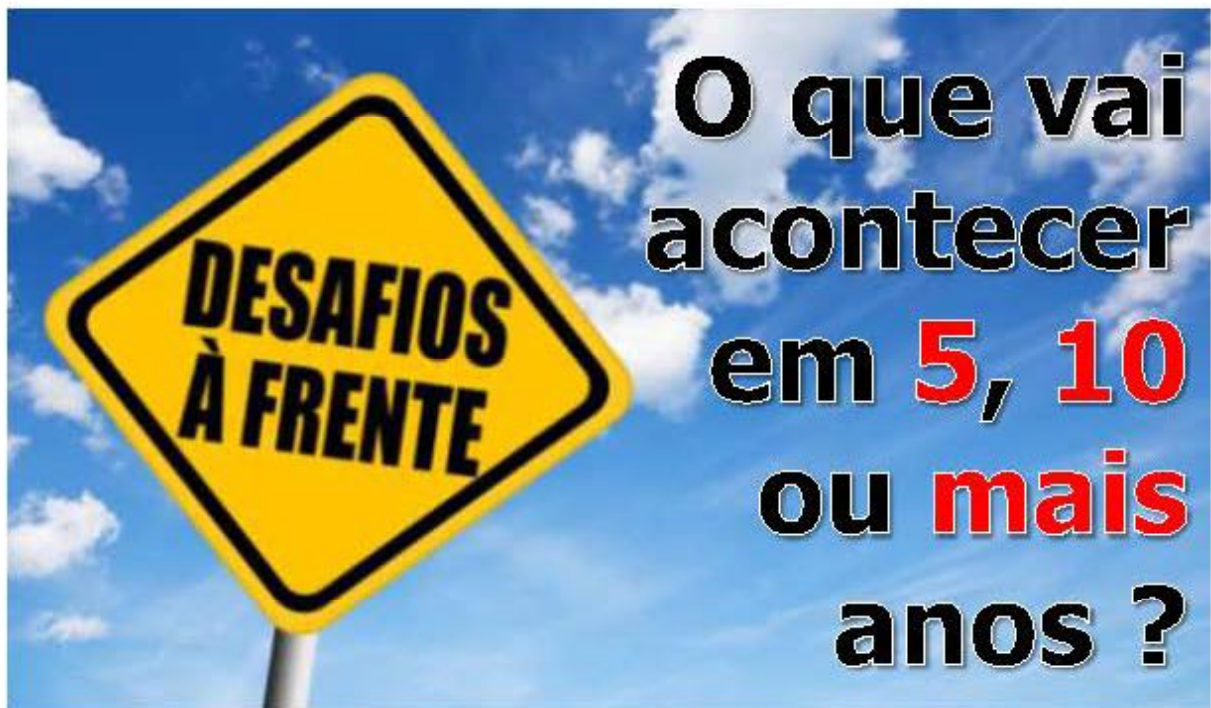
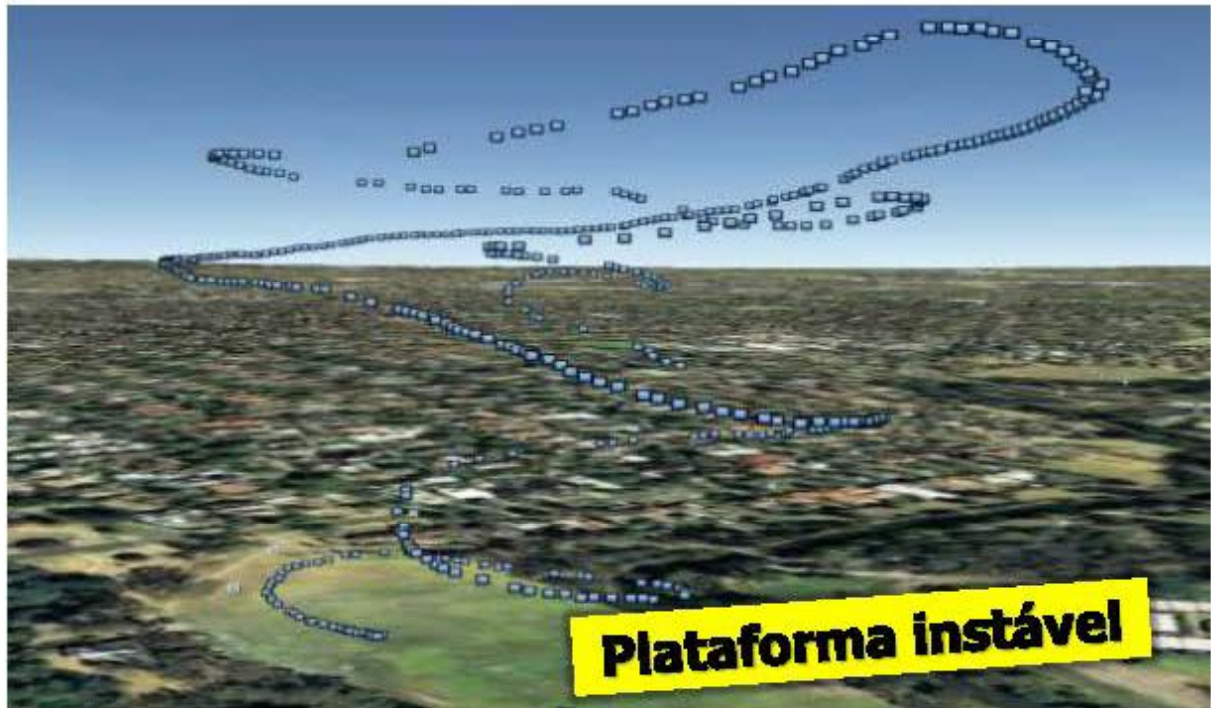
Envergadura	1,20m
Peso na Decolagem	1.1 – 1.5 kg
Autonomia	35 min – 1,5 hs
Veloc. do vento	<u>36km/h (10m/s)</u> ?
Payload	200-600 gramas
Operação	Automático Assistido Manual
Sensores	Piloto Automático Sistema Inercial Receptor GPS Câmera Digital 12,1 Mp Rádio Localizador
Segurança	Retorno automático
Vel. de Cruzeiro	50 Km/h ?
Vel. Máxima	92 km / h ?
Altura de Voo	Até 1300 metros

Plataforma instável



Fonte: Especificações de Fabricante - 2012





Qual o impacto dos UAV na indústria do mapeamento ?

Lacuna entre o levantamento topográfico tradicional e da fotogrametria com elevada (?) altura de voo ...

Resposta rápida onde o tempo é condicionante como situações de desastre ...



Monitoramento de empreendimentos onde se deseja fazê-lo de maneira sistemática ...

Não é tão preciso como estações totais e GNSS, mas será bom o suficiente em alguns casos ...

Anders Rhodin

Chefe da Divisão de Levantamentos da TRIMBLE

Abril 2012



Fonte: Por que a TRIMBLE comprou uma empresa de UAV ? - Entrevista para Sam Pfeifle - Editor da SPAR Point Group



Leica RCD30 for UAV Mapping from UAV-based Platforms



Fonte: Into The Drone Age - Ruedi Wagner - HxGN Live - 2013





Leica RCD30 for UAV Mapping from UAV-based Platforms



Fonte: Into The Drone Age – Ruedi Wagner – HxGN Live - 2013

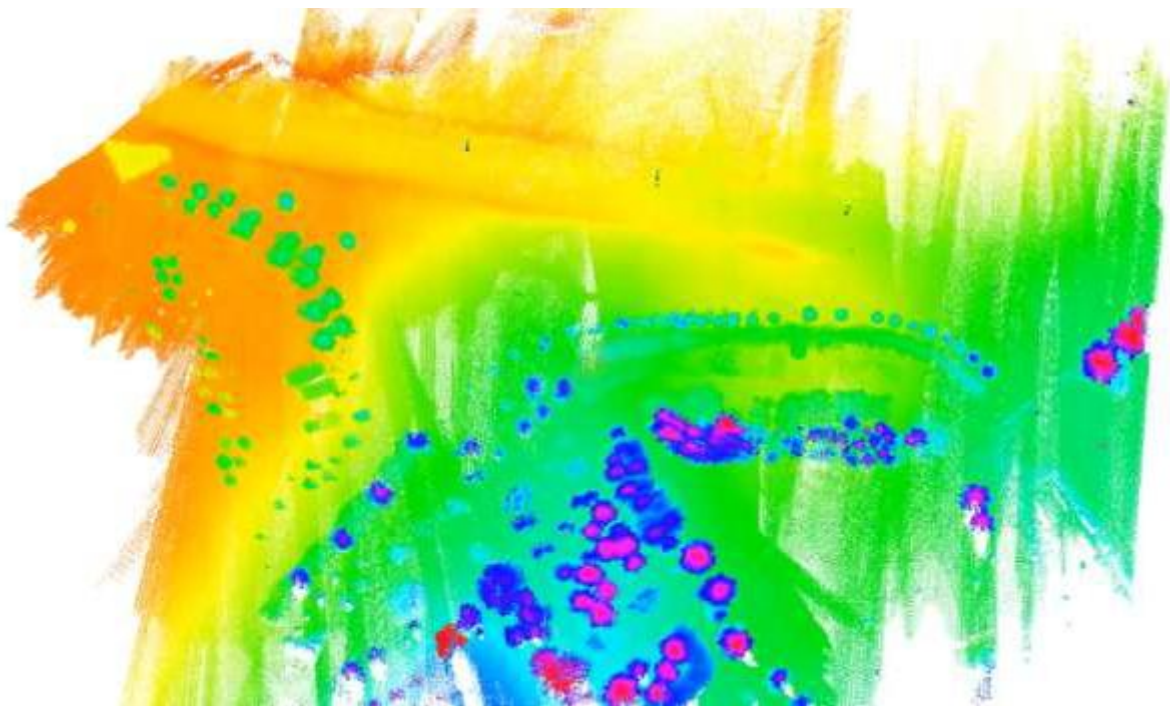


Fonte: RIEGL Press Release – Abril 2013



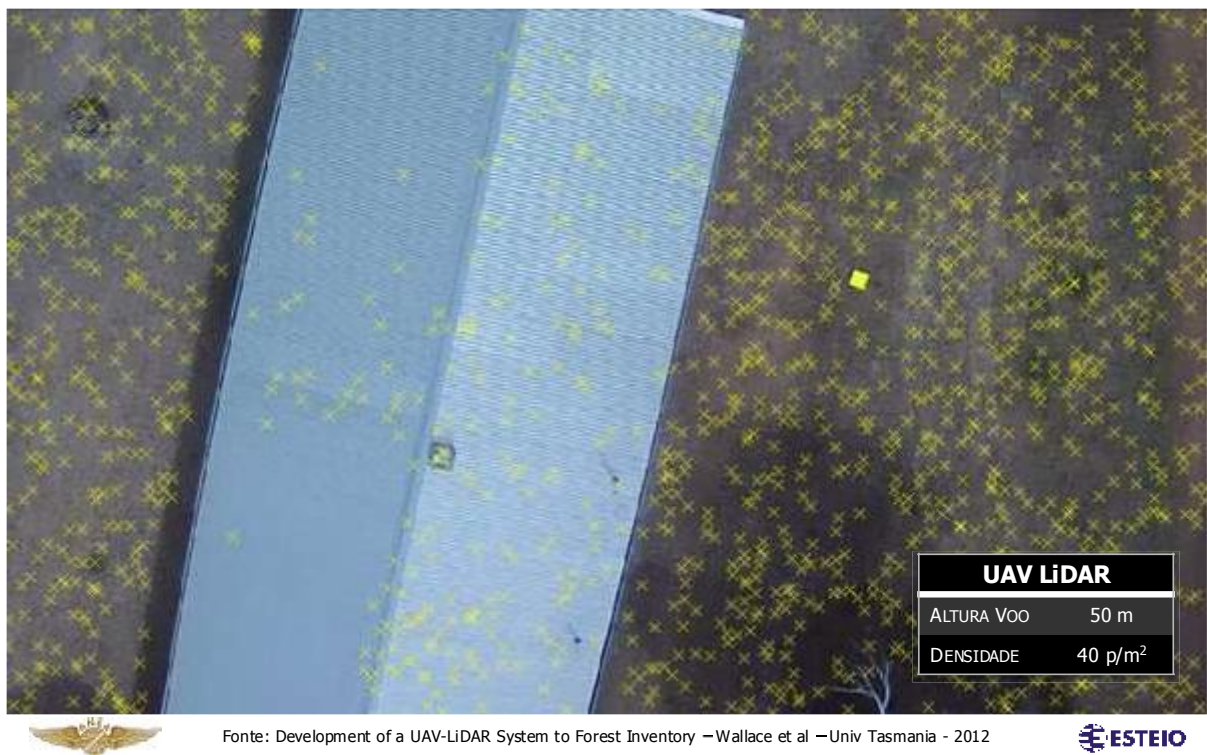
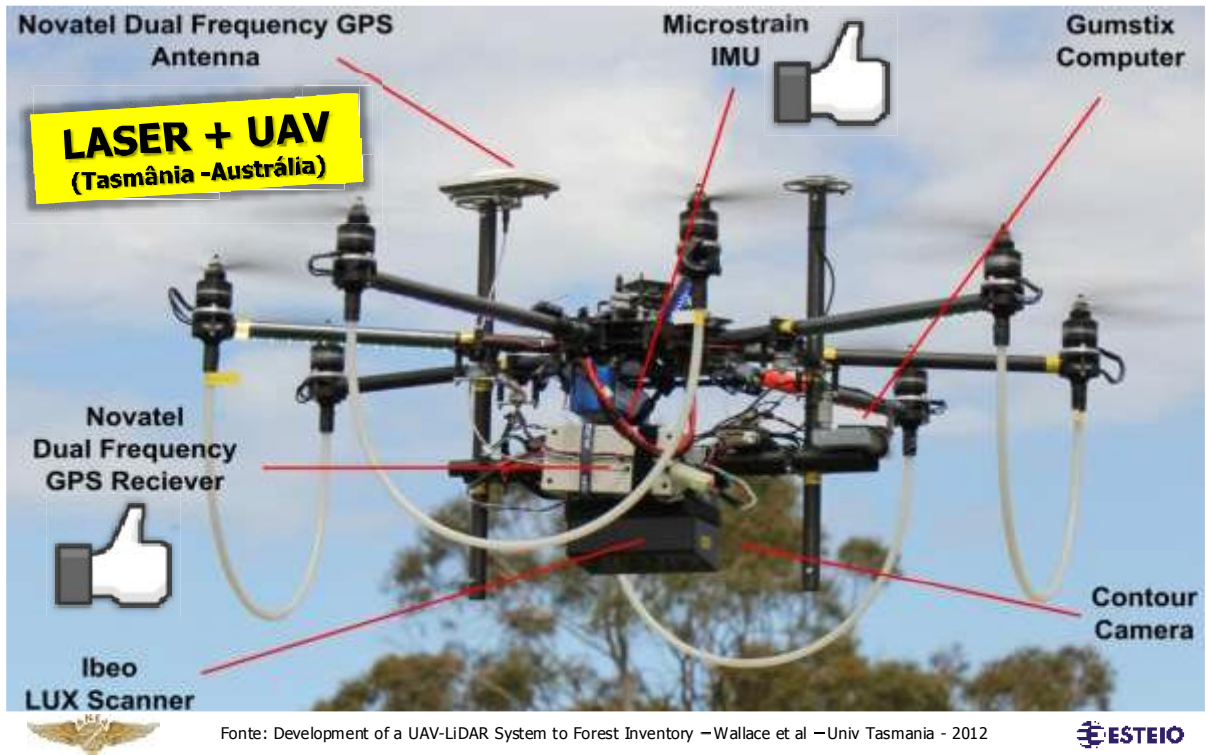


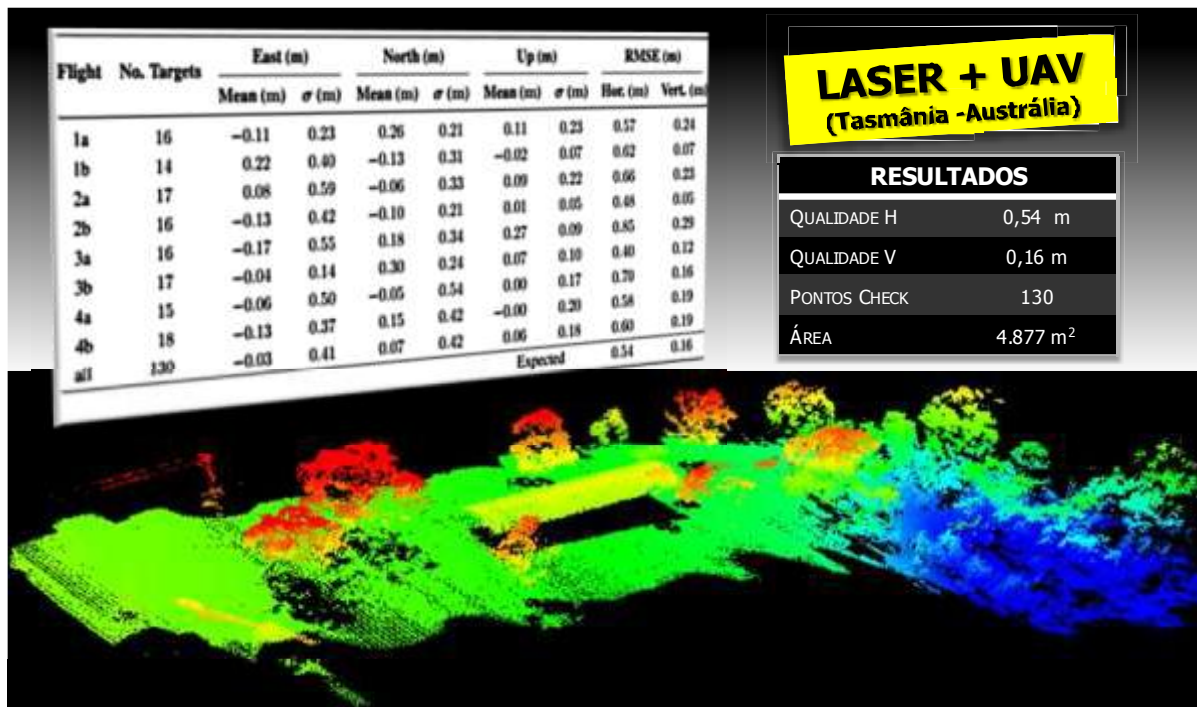
Fonte: Centre of Excellence in Laser Scanning Research - Finnish Geodetic Institute (FGI) - 2013



Fonte: Centre of Excellence in Laser Scanning Research - Finnish Geodetic Institute (FGI) - 2013







Fonte: Development of a UAV-LiDAR System to Forest Inventory –Wallace et al –Univ Tasmania - 2012



UAV
É
FOTOGRAMÉTRICO ?





PRINCÍPIOS DA FOTOGRAMETRIA

Fonte: Adaptado de Digital Photogrammetric Imaging – Past, Present and Future – Prof. Armin Gruen - 2011



- ✓ **SENSORES DE PRECISÃO**
- ✓ **ALGORITMOS REFINADOS**
- ✓ **REDUNDÂNCIA DE DADOS**
- ✓ **CONTROLE DE QUALIDADE**
- ✓ **VISÃO DE ENGENHARIA**

TESTE VALIDAÇÃO RIGIDEZ

Fonte: Adaptado de Digital Photogrammetric Imaging – Past, Present and Future – Prof. Armin Gruen - 2011





Fonte: How Sleep in a Presentation



ESTEIO
ENGENHARIA E ADQUIRIÇÃO S.A.

Amauri Brandalize
DIRETOR TÉCNICO
amauri@esteio.com.br
skype: amauri.brandalize
www.esteio.com.br
+55 41 3271-6000
Reinaldo Machado, 1151 - Curitiba-PR

facebook.com/esteio
twitter @ESTEIO
LinkedIn ESTEIO



**Os direitos desta Apresentação são reservados para
ESTEIO Engenharia e Aerolevantamentos S.A. © 2013**

**As imagens, citações, marcas de produtos e informações técnicas
mencionadas na Apresentação, quando não propriedade ou
responsabilidade da ESTEIO S.A., estão com a indicação de fonte
e eram disponibilizadas para consulta pública via mídia impressa
ou digital.**

