



Utilização de Sistemas Imageadores Aéreos em Aeronaves de Asas Fixas

ENAVSEG 2018
Encontro Nacional de Aviação de Segurança Pública

Apresentação

EMS Consultoria Ltda.

- Empresa focada na representação de produtos que ofereçam as melhores soluções tecnológicas para emprego pelas tripulações de aeronaves militares e de forças de segurança pública e defesa civil.
- Representa no Brasil a **Flir Systems, Inc.**, a **AeroComputers, Inc.** e a **Trakka Systems.**
- Possui mais de 25 anos de experiência em sistemas optrônico para uso aeronáutico
- Conhecimento na seleção, comercialização, integração, emprego e suporte pós-vendas desse tipo de equipamento.
- EMS Consultoria Ltda. não comercializa, importa ou instala equipamentos – nossa atuação é restrita à consultoria e treinamento.

Apresentação

Flir Systems, Inc.

- Maior produtor de sistemas infravermelho do mundo
- Fundada em 1978
- Faturamento 1,8 bilhões de dólares (2017)
- Cerca de 3,500 funcionários em todo o mundo
- Atuando no Brasil desde 1992
- Mais de 70 sistemas aéreos instalados no Brasil



Conceito do Sistema de Imageamento Aéreo

Conjunto de Equipamentos e Softwares Instalados na Aeronave

Objetivo / Finalidades

- ➔ Apoio Aéreo
- ➔ Investigação & Inteligência
- ➔ Coordenação

- Aumentar o poder de observação
- Aprimorar a consciência situacional (noturna e diurna)
- Possibilitar captura e disseminação de informações
- Aprimorar a segurança da aeronave, tripulação e equipes em solo

Conceito do Sistema de Imageamento Aéreo

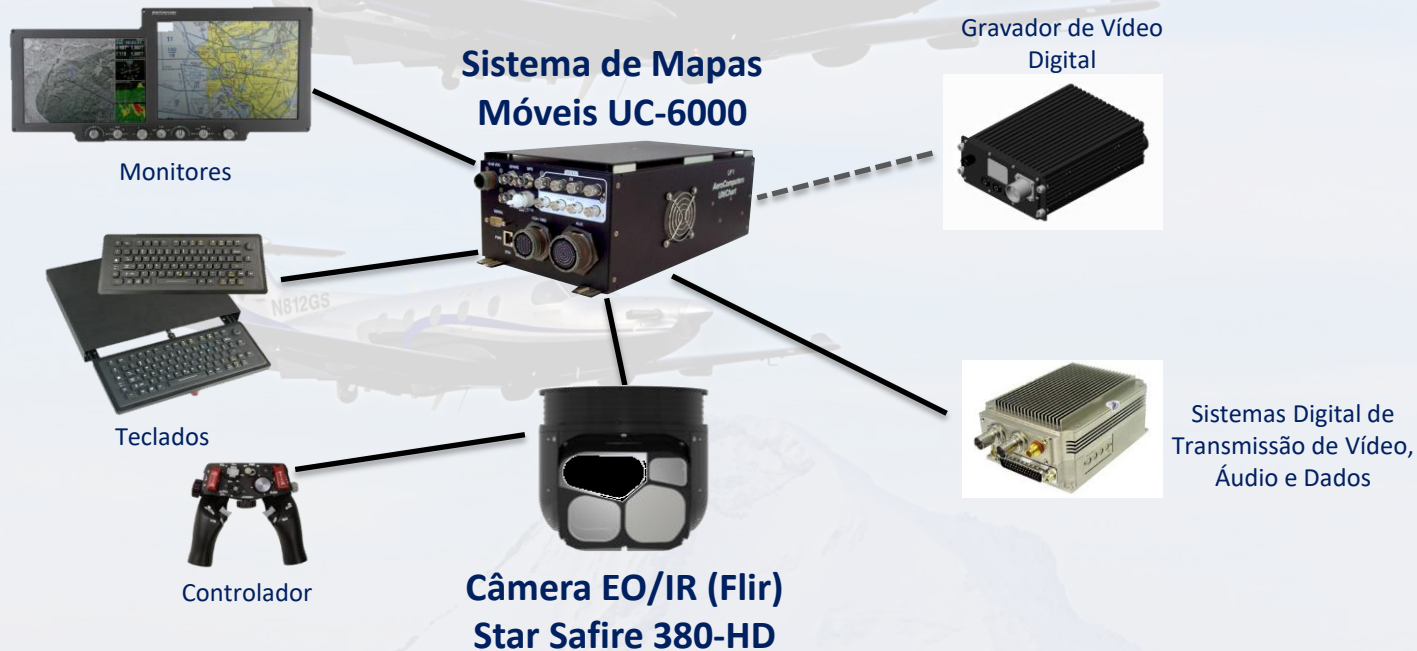
O sistema de imageamento aéreo é composto no mínimo pelos seguintes subsistemas :

- Sistema Optrônico, também denominado Sistemas Eletro-Óptico e Infravermelho (EO/IR);
- Sistema de Missão ou Sistema de Mapas Móveis;
- Sistema Indicador de Alvos Móveis (MTI)
- Sistema de Transmissão de Vídeo, Áudio e Dados (opcional)

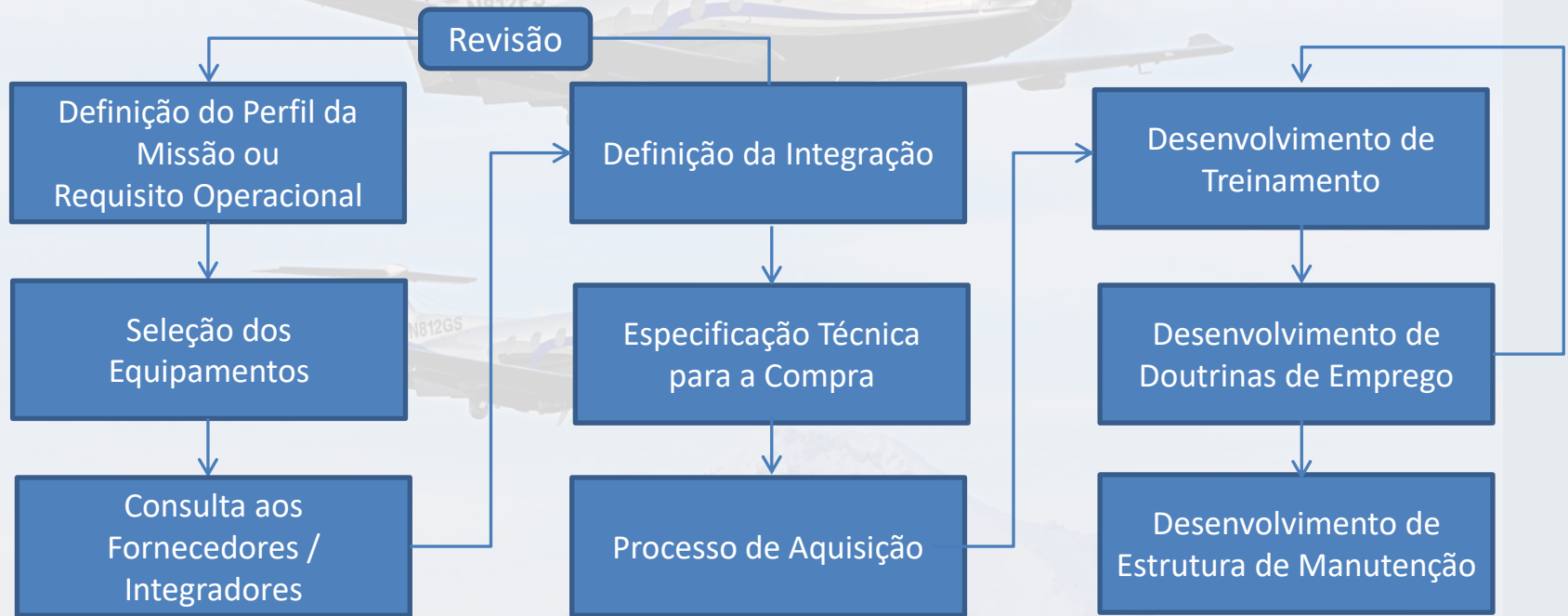
A figura a seguir apresenta diagrama básico do sistema

Conceito do Sistema de Imageamento Aéreo

Conjunto de Equipamentos e Softwares Instalados na Aeronave



Conceito do Sistema de Imageamento Aéreo



Conceito do Sistema de Imageamento Aéreo

Requisitos Primordiais e Desafios

- Definição do Perfil da Missão ou Requisito Operacional
- Integração e Inserção no Sistema de Segurança Pública
 - Inteligência – Coleta de Informações e Planejamento das Operações
 - Coordenação das Operações – Centro de Comando e Controle
 - Suporte às Operações – informações diretas aos envolvidos

Conceito do Sistema de Imageamento Aéreo



- O programa da SESGE para a Copa das Confederações e Copa do Mundo FIFA 2014 equipou 12 estados e o DF com Sistemas de Imageamento Aéreo
- Estes sistemas foram instalados em aeronaves de asas rotativas para cumprir missões de vigilância e apoio aéreo, monitoramento, busca, perseguição e investigação

Conceito do Sistema de Imageamento Aéreo

Qual o Legado dos SIA Implantados nos Estados pela SESGE?

- Definição do Perfil da Missão ou Requisito Operacional SESGE ≠ Requisito Operacional do Operador
- Integração e Inserção no Sistema de Segurança Pública dos Estados
- Treinamento e Desenvolvimento de Doutrinas de Emprego Insuficientes
- Falta de Planejamentos adequado da Logística de Manutenção
- Falta de Disponibilidade de Aeronaves e Tripulações

Estudo de Caso – Implantação de ARPs no Exército Australiano



terça-feira, maio 8, 2018 Home Arquivos Mapa Mídia Kit Evolúgi Quem Somos Vídeos Enviar Matéria Select Language f in w

Drone Policial

AEROMÉDICO ARTIGO AVIAÇÃO DRONE INDÚSTRIA EVENTOS LEGISLAÇÃO LICITAÇÃO MULHERES NOTÍCIAS SEG VOO

40 ANOS de existência para o Brasil

FLIR assina contrato de US\$ 6,8 milhões com Exército australiano para sistemas Black Hornet

De Eduardo Beni - 20 de outubro de 2017

Facebook Twitter Google+ Print

ENCONTRO NACIONAL DE AVIAÇÃO DE SEGURANÇA PÚBLICA - 2018
12 A 14 DE JUNHO - BELO HORIZONTE / MG

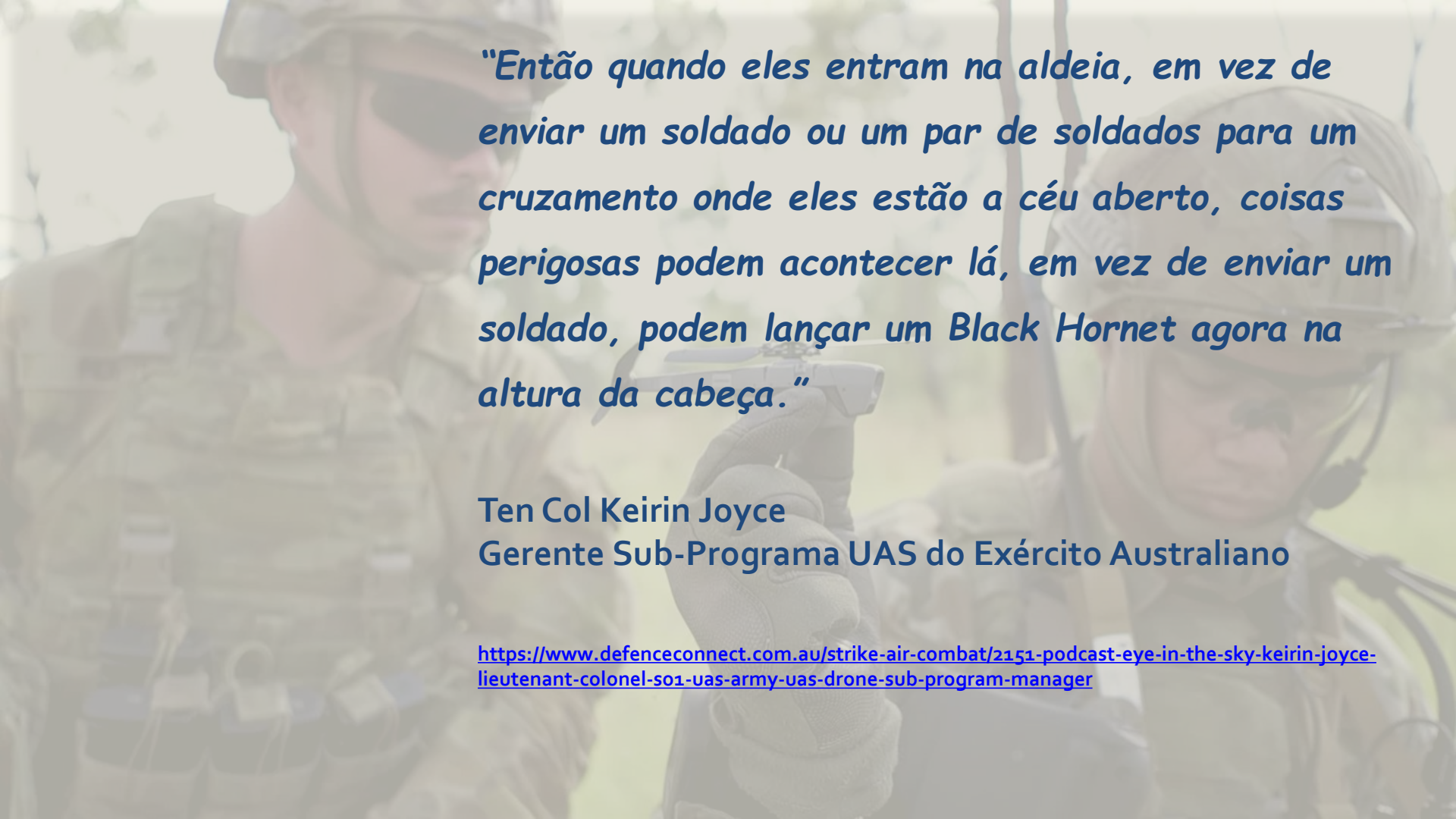
BEMBRAS DAS

BEMBRAS | Group
DEFENSE & SECURITY PACKAGE

Anteriormente, o exército australiano já havia adquirido o nano drone Black Hornet para

- Durante quase 10 anos o Exército Australiano vem acompanhando o desenvolvimento da tecnologia de RPAs
- Há cerca de 2 anos passaram a avaliar as soluções existentes e testar equipamentos
- Foram executados testes operacionais em alguns batalhões experimentais
- As soluções aprovadas foram implantadas em nível geral

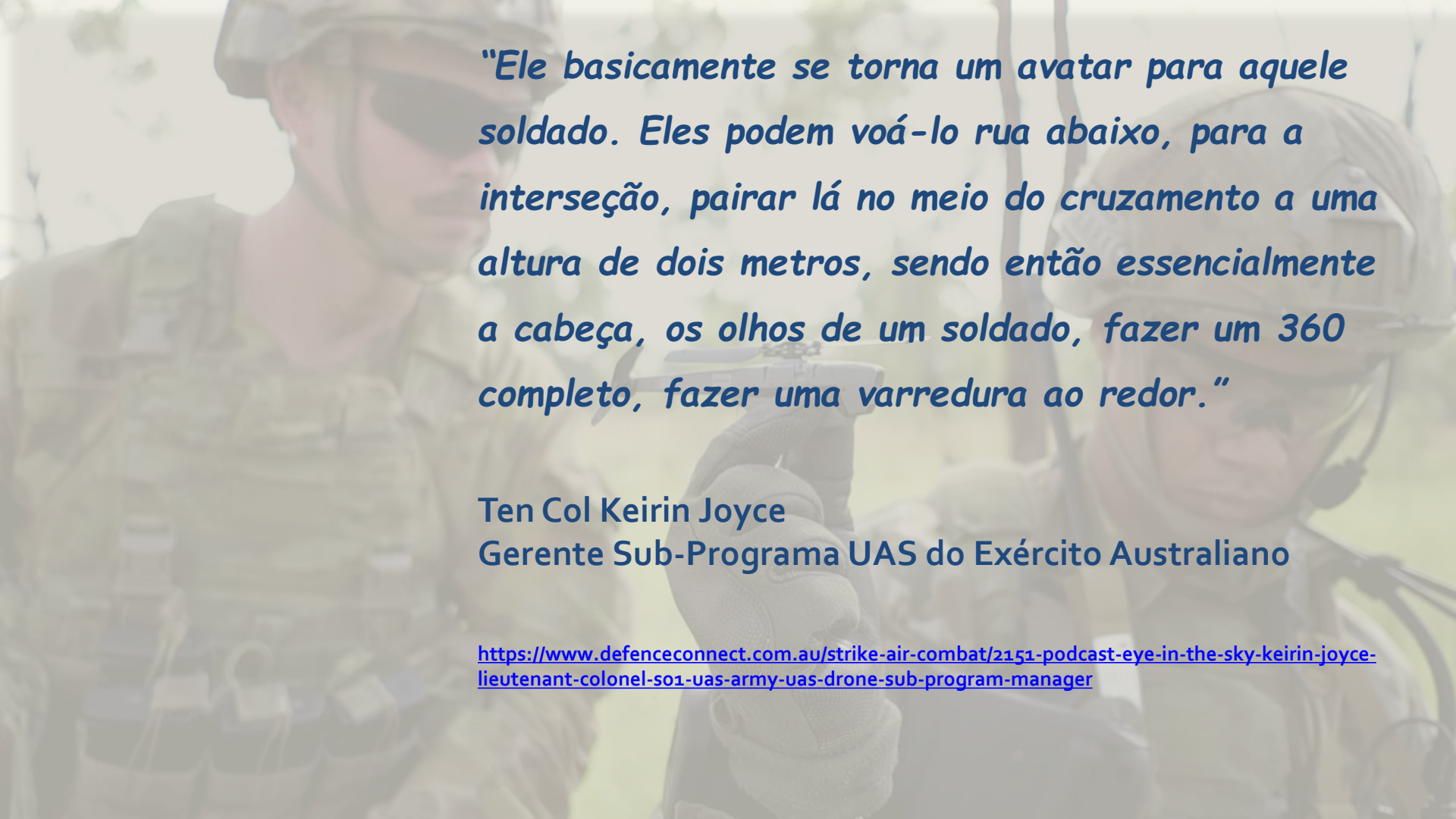


The background image shows two soldiers in full military combat gear, including helmets and sunglasses. The soldier on the left is looking towards the right. The soldier on the right is looking down at a small, handheld electronic device or controller that he is holding in his gloved hand. The scene is set outdoors in a bright, possibly desert or arid environment.

“Então quando eles entram na aldeia, em vez de enviar um soldado ou um par de soldados para um cruzamento onde eles estão a céu aberto, coisas perigosas podem acontecer lá, em vez de enviar um soldado, podem lançar um Black Hornet agora na altura da cabeça.”

Ten Col Keirin Joyce
Gerente Sub-Programa UAS do Exército Australiano

<https://www.defenceconnect.com.au/strike-air-combat/2151-podcast-eye-in-the-sky-keirin-joyce-lieutenant-colonel-so1-uas-army-uas-drone-sub-program-manager>

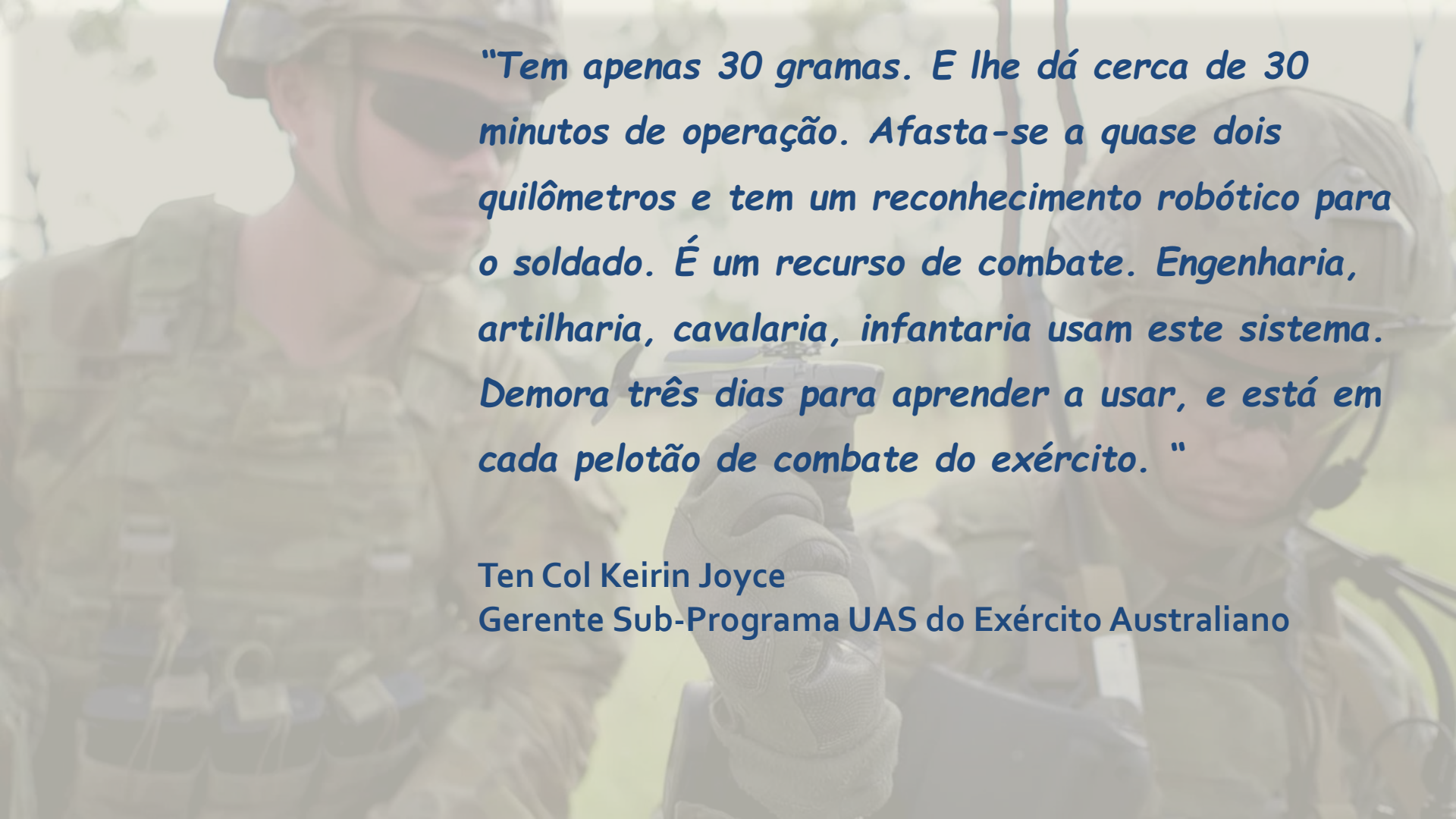
The background image shows two soldiers in military uniforms and helmets. The soldier on the left is wearing sunglasses and looking towards the right. The soldier on the right is wearing a headset and looking down at a small, white drone held in their gloved hand. The scene is outdoors, possibly in a desert or arid environment, with a bright, hazy background.

“Ele basicamente se torna um avatar para aquele soldado. Eles podem voá-lo rua abaixo, para a interseção, pairar lá no meio do cruzamento a uma altura de dois metros, sendo então essencialmente a cabeça, os olhos de um soldado, fazer um 360 completo, fazer uma varredura ao redor.”

Ten Col Keirin Joyce

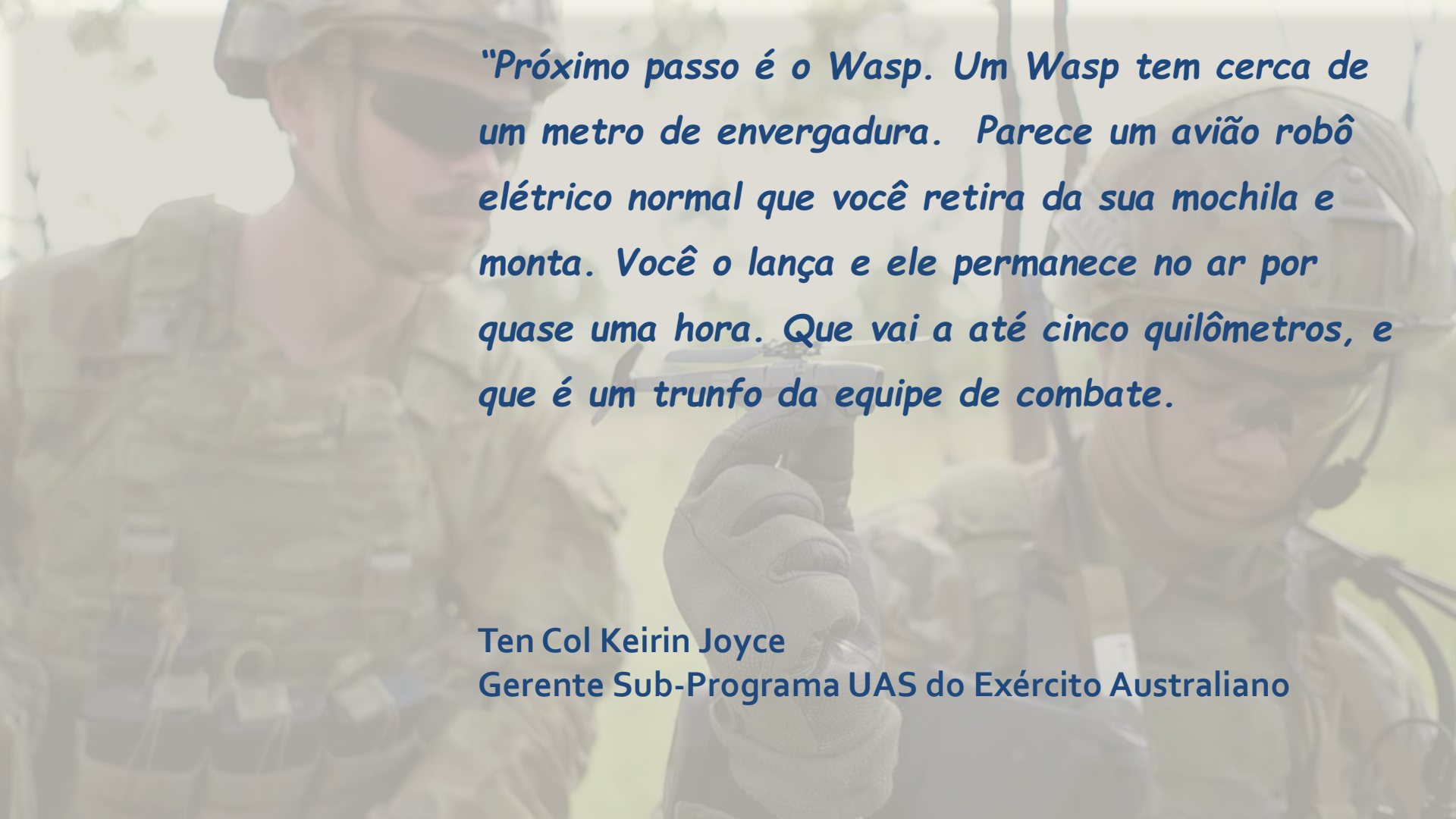
Gerente Sub-Programa UAS do Exército Australiano

<https://www.defenceconnect.com.au/strike-air-combat/2151-podcast-eye-in-the-sky-keirin-joyce-lieutenant-colonel-so1-uas-army-uas-drone-sub-program-manager>

The background image shows two soldiers in full combat gear, including helmets and sunglasses. The soldier on the left is looking down at a small, handheld device held in his gloved hand. The soldier on the right is also looking down, possibly at the same device or another piece of equipment. The scene is set outdoors in a bright, possibly desert-like environment.

“Tem apenas 30 gramas. E lhe dá cerca de 30 minutos de operação. Afasta-se a quase dois quilômetros e tem um reconhecimento robótico para o soldado. É um recurso de combate. Engenharia, artilharia, cavalaria, infantaria usam este sistema. Demora três dias para aprender a usar, e está em cada pelotão de combate do exército. ”

Ten Col Keirin Joyce
Gerente Sub-Programa UAS do Exército Australiano

The background image shows two soldiers in full military combat gear, including helmets and tactical vests. The soldier on the right is holding a small, white, quadcopter drone in his gloved hand. The scene is set outdoors in a field, with a blurred background of trees and sky. The text is overlaid on the image in a dark blue, sans-serif font.

"Próximo passo é o Wasp. Um Wasp tem cerca de um metro de envergadura. Parece um avião robô elétrico normal que você retira da sua mochila e monta. Você o lança e ele permanece no ar por quase uma hora. Que vai a até cinco quilômetros, e que é um trunfo da equipe de combate.

Ten Col Keirin Joyce
Gerente Sub-Programa UAS do Exército Australiano


E nós temos um grandão, o cavalo de trabalho. Esse é o Shadow.”

FIND THE LATEST DEFENCE JOBS | Defence Business De

DEFENCE CONNECT News Features Blogs Careers Jobs Events Podcast Sponsored Features About Advertise Contact

MARITIME | STRIKE & AIR COMBAT | LAND & AMPHIBIOUS | KEY ENABLERS | AIR & SEA LIFT | INTEL & CYBER

PODCAST: Eye in the sky, Keirin Joyce, LTCOL - SO1 UAS, Army UAS (Drone) Sub-Program Manager



NEWSLETTER
Be the first to hear the latest developments in the defence industry
SIGN UP

TAE AEROSPACE
www.tae.aerospace.com
Proudly part of the global F-35 supply chain.
Proudly 100% Australian.

STRIKE & AIR COMBAT | 13 APRIL 2018 | 7 0


**Ten Col Keirin Joyce
Gerente Sub-Programa UAS do Exército
Australiano**

FIND THE LATEST DEFENCE JOBS | Defence Business Di

DEFENCE CONNECT News Features Blogs Careers Jobs Events Podcast Sponsored Features About Advertise Contact

MARITIME | STRIKE & AIR COMBAT | LAND & AMPHIBIOUS | KEY ENABLERS | AIR & SEA LIFT | INTEL & CYBER

PODCAST: Eye in the sky, Keirin Joyce, LTCOL - SO1 UAS, Army UAS (Drone) Sub-Program Manager



NEWSLETTER
Be the first to hear the latest developments in the defence industry
SIGN UP

TAE AEROSPACE
www.tae.aerospace.com
Proudly part of the global F-35 supply chain.
Proudly 100% Australian.

STRIKE & AIR COMBAT | 13 APRIL 2018 | 7 0

“O Shadow é um avião de 200 quilos que permanece no ar por até nove horas e abrange uma área de operação de brigada. Ele vai a até 100 km e permanece lá por muitas horas olhando e assistindo e encontrando alvos para nós.”

Ten Col Keirin Joyce
Gerente Sub-Programa UAS do Exército Australiano


FIND THE LATEST DEFENCE JOBS | Defence Business Di

DEFENCE CONNECT f t in Search Keyword

News Features Blogs Careers Jobs Events Podcast Sponsored Features About Advertise Contact

MARITIME | STRIKE & AIR COMBAT | LAND & AMPHIBIOUS | KEY ENABLERS | AIR & SEA LIFT | INTEL & CYBER

PODCAST: Eye in the sky, Keirin Joyce, LTCOL - SO1 UAS, Army UAS (Drone) Sub-Program Manager



NEWSLETTER
Be the first to hear the latest developments in the defence industry
SIGN UP

TAE AEROSPACE
www.tae.aerospace.com
Proudly part of the global F-35 supply chain.
Proudly 100% Australian.

STRIKE & AIR COMBAT | 13 APRIL 2018 | 7 0

"Hoje temos esse recurso totalmente diferenciado. Todos do pelotão de combate até um comandante de brigada têm acesso a UAS."

**Ten Col Keirin Joyce
Gerente Sub-Programa UAS do Exército
Australiano**

Estudo de Caso – Implantação de ARPs no Exército Australiano



Black Hornet 2

- Helicóptero
- Equipamento Pessoal
- Peso 30 gramas
- Comprimento 18 cm
- Voa entre 2 e 30 metros
- Pronto para operar em 2 min
- Autonomia 25 min
- Alcance 1,6 km
- Furtivo
- Treinamento em 3 dias
- Não requer equipe ou infraestrutura

Lançamento do Black Hornet III

Black Hornet III

- Alcance: 1.600 m => 2.000 m
- Velocidade: 5 m/s => 6 m/s (21 km/h)
- Vídeo IR: 80 x 60 => 160 x 120 (4 x mais)
- Fotos IR: 80 x 60 => 160 x 120 (4 x mais)
- Vídeo colorido: 320 x 240 => 640 x 480 (4 x mais)
- Fotos coloridas: 1280 x 960 => 1600 x 1200 (aumento de 55%)
- Peso UAS: 18 g => 33 g
- Peso Total: 1,3 kg => 1,5 kg
- Bateria e Sensores Removíveis
- Voo em ambiente confinado - sem GPS



Estudo de Caso – Implantação de ARPs no Exército Australiano

Wasp

- Asas Fixas
- Peso 1,3 kg
- Envergadura 1,0 m
- Voa entre 400 e 500 pés
- Autonomia 50 min
- Alcance 5 km
- Furtivo
- Transportado na mochila e montado
- Requer um operador e estação de solo
- Requer treinamento de piloto



Estudo de Caso – Implantação de ARPs no Exército Australiano



Shadow 200

- Asas Fixas
- 212 kg
- Envergadura 6,2 m
- Autonomia 9 horas
- Alcance 125 km
- Furtivo
- Requer infraestrutura em solo
- Requer equipe dedicada e estação de solo
- Requer treinamento de piloto

Um Olho no Céu

Sistema ISR – Intelligence, Surveillance & Recognition Airborne Wide-Area Persistent Surveillance System (Sistema Persistente de Vigilância Aérea de Áreas Extensas)

Conceito:

- Sistema de Vídeo-Monitoramento Aéreo capaz de cobrir uma área extensa por um longo período

Vantagens:

- Ampla área de cobertura
- Pronta resposta

Um Olho no Céu



Sistema de Vigilância Persistente

- Possibilidade de cobrir áreas extensas em tempo reduzido
- Furtividade absoluta
- Baixo tempo de resposta
- Gravação e disseminação de vídeo em tempo real durante todo o voo
- Integração com Centro de Comando e Controle (fixo ou móvel)

Um Olho no Céu

ARPs com grande autonomia apresentam elevados custos operacionais



X

Aeronaves tripuladas de asas fixas representam uma solução de simples implantação e custos operacionais reduzidos



Vantagens do SIA em aeronaves de Asas Fixas

- Baixo custo operacional
- Furtividade
- Maior Alcance da Aeronave
- Maior Autonomia
- Grande Alcance do Sistema Imageador
- Maior Segurança
- Maior Conforto para os operadores
- Possibilidade de levar observadores a bordo



SIA em Aeronaves de Asas Fixas no Brasil

- Força Aérea Brasileira
 - EMBRAER A-29 (Super-Tucano)
 - EMBRAER R-99
- Departamento de Polícia Federal
 - King Air 350



Estudo de Caso - Portland Police Bureau Air Support Unit



- Início de operações com aeronave alugada em 1990
- Aquisição de um Cessna 172N (ano 1978) em 1997
- Instalação de um sistema Flir Ultra-8500FW em 2004
- Aquisição de um Cessna 182T em 2005
- Instalação de equipamentos de missão no Cessna 182T em 2006
 - Câmera FLIR Ultra-8500FW
 - Moving Map
 - Downlink de Microondas
 - Lojack.

Estudo de Caso - Portland Police Bureau Air Support Unit

Cessna 172N & 182T

Sistemas Flir Ultra 8500FW



Estudo de Caso - Portland Police Bureau Air Support Unit

- Janela do Observador Ampliada
- Poltrona traseira giratória para o operador



Estudo de Caso - Portland Police Bureau Air Support Unit

- Monitor Superior
 - Display Primário Imagens IR/Colorida
- Monitor Inferior
 - Moving Map
 - Vídeo FLIR (Imagem Alternada)
 - Computador de Dados de Missão



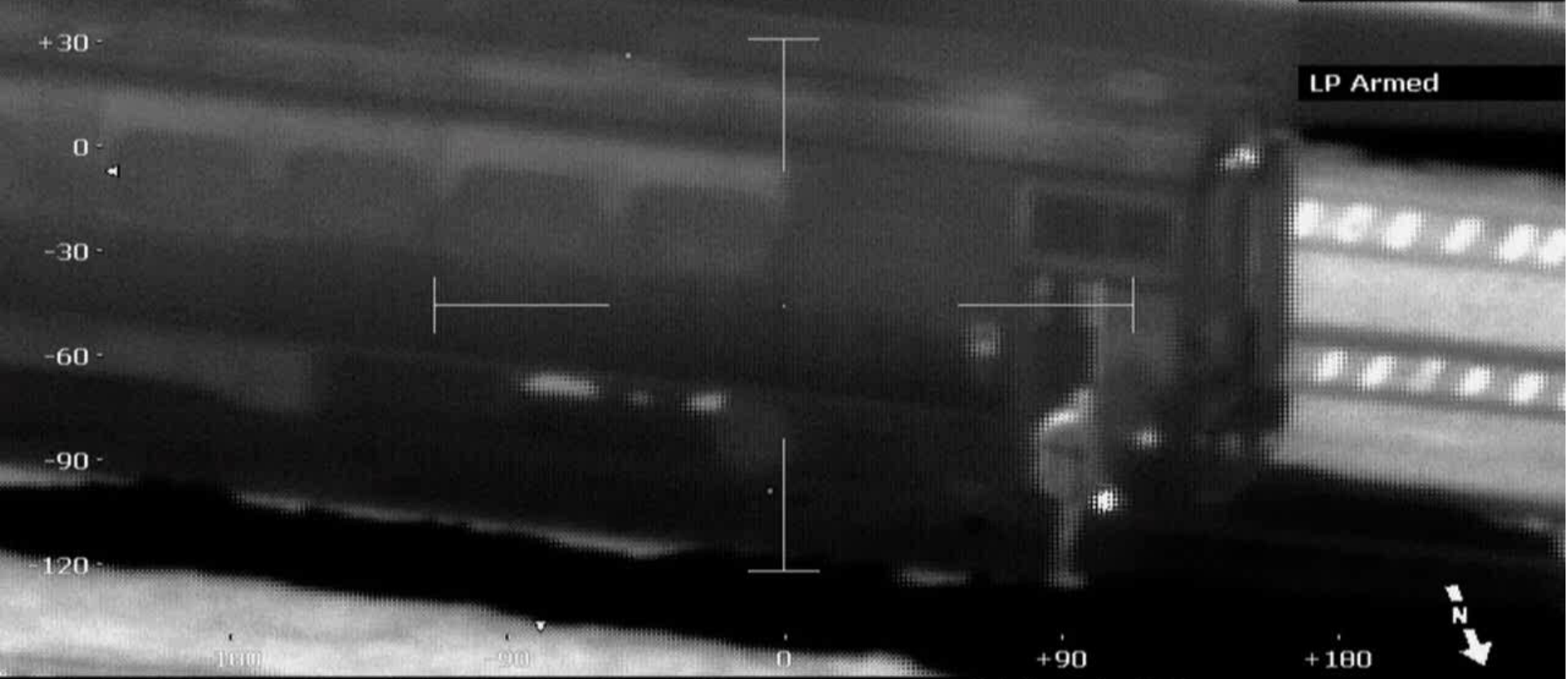
Estudo de Caso - Portland Police Bureau Air Support Unit



LRF: Lat: N 45° 29.843' Lon: W 73° 33.666' Slant Range: 3270 m

LRF Armed
3270 m

LP Armed



TLat N 45° 29.843' TLon W 73° 33.666' Alt 95f S Rng: 0m Ins Nav HdgUncert=0.07

Lat: N 45° 31.374 Lon: W 73° 32.744'

CANSEC 2008

08-Apr-2008 15:27:35L

FLIR SYSTEMS
44°38'43.84" N 121°09'46.33" W
SPD 119 KTS HDG 210 °T
ALT 15168 FT

119°T
E S

44°38'00.60" N 121°07'59.45" W
SPD 23 MPH HDG 129 °T
ELV 682 M SLT 2.6 NM

04/23/11
13:32:26

LRF TARGET
ELV --- M
SLT --- NM

LRF **ARMED**

HDIR
C WH DDE
FOG MAN
EXP AUT

IP-RA
INS NAV 0.07°

TRK COR

W N 180 FT

-37° 270°

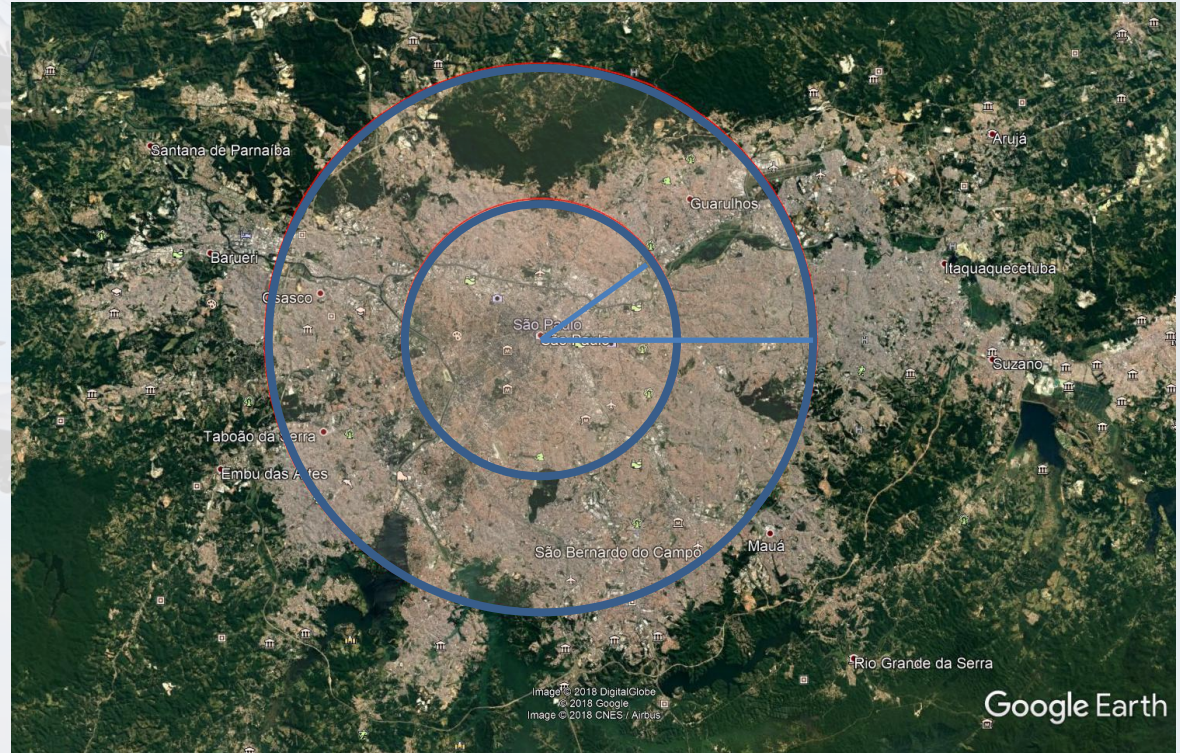
Possibilidade de Cobertura em Área Urbana

Raio da Órbita = 10 km

Raio de Alcance = 20 km

Área Coberta = 300 km²

Tempo por Volta = 10 min
(considerando $v = 180$ ktas)



Estudo de Caso – LRC Táxi Aéreo



- Operou em São Paulo no final da década de 1990
- Possuía contratos com bancos para vigilância aérea
- Aeronaves:
 - 2 R-44 Newscopters c/ sistemas Flir UltraMedia R/S
 - 2 R-44 Policecopters com sistemas Flir Ultra-7000 (EO/IR)
 - Downlink de microondas BMS com antenas direcionais da Troll

Estudo de Caso – LRC Táxi Aéreo

Stoddard Hamilton Closes Shop



Stoddard Hamilton Aircraft Inc. (SHAI), one of the originators of the high-performance kitplane movement, has closed its doors. The Arlington, Washington-based company, which delivered close to 2,000 kits in its time, laid off its entire workforce on May 8, and posted a notice on its website that it was looking for investors to resuscitate the financially strapped firm. According to SHAI president Bob Gavinsky, the cash shortage was due to sluggish kit sales dating back to last winter.

It was in 1980 that Tom Hamilton brought the first Glasair to Oshkosh. The TD (a taildragger) was powered by a 115-horsepower Lycoming engine but could run down and pass conventional airplanes with much larger engines.

The kit was a huge hit, and by 1986 Stoddard Hamilton would have an entire line of kit airplanes, including a retractable, 180-hp airplane, the Glasair II, and the 230-knot IO-540-powered Glasair III, popularized by a high-energy airshow routine flown by the late Bob Herendeen. In 1994, the company introduced the GlaStar, a folding-high-wing two-seater that initially sold very well. When it closed shop in May, SHAI was working on a six-seat transportation airplane, the Aurora.

44

CHOPPER PATROLS CUT DOWN ON BANK HEISTS

ROBERT COYNE

In Sao Paulo, Brazil, bank robbery is epidemic. But one company, helicopter operator LRC Taxi Aereo, is helping cut down on the problem by making it easier for the cops to catch the bad guys. The idea is a simple but effective one. The banks that contract with LRC Taxi Aereo have radio alarms that, when triggered, signal the company that a robbery is taking place. When it gets an alarm message, the company dispatches one of its Robinson R44 helicopters (it keeps a pair in the air over the city 24 hours a day) to the site of robbery, often arriving, claims the company, before the bandits have even left the bank. The helicopter can then track the suspects from above, avoiding the notoriously snarled traffic of the city, keeping an eye in the sky on them until law enforcement can step in and make the arrest.

According to Robinson Helicopter, the scheme has helped cut bank robberies by 80 percent at banks making use of the aerial security service.



autoreis

- Central de Monitoramento interligado aos bancos no Hangar LRC, no Campo de Marte
- Operação incluía pelo menos uma aeronave no ar permanentemente
- Objetivo: Colocar a aeronave filmando a fuga em menos de 3 min após o alarme ser acionado
- Resultado: Redução do índice de assaltos aos bancos contratantes em até 80% em um ano
- Encerrou as atividades em 2001

Matéria da Flying Magazine de Agosto de 2000

Exemplos de Sistema em Asas Fixas

Beechcraft King Air 350ER

Sistema Flir Star Safire 380-HD



Exemplos de Sistema em Asas Fixas

Beechcraft King Air 350ER

Sistema Flir Star Safire 380-HD



Exemplos de Sistema em Asas Fixas

Pilatus PC-12

Sistema Flir Star Safire 380-HD



Exemplos de Sistema em Asas Fixas

Cessna Caravan

Sistema Flir Star Safire III



Exemplos de Sistema de Imageamento Aéreo

Cessna Caravan

Sistema Flir Star Safire III



Exemplos de Sistema de Imageamento Aéreo

Diamond DA42 MPP

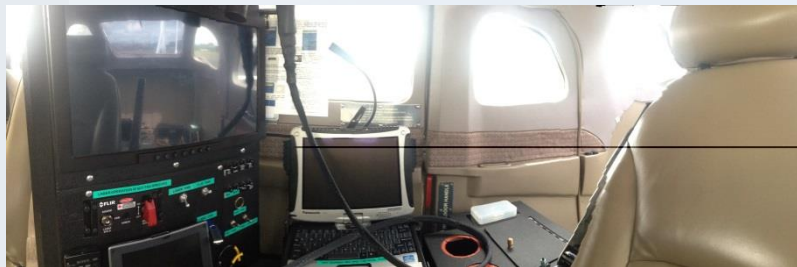
Sistema Flir Star Safire 380-HD



Exemplos de Sistema de Imageamento Aéreo

Cessna 206

Sistema Flir Star Safire 380-HDc



Equipamentos Indicados – Sensor EO/IR Star SAFIRE 380HDc



- **Mesmo diâmetro que o 380HD mas altura reduzida a 36 cm & peso inferior a 28 kg**
- **Sensor IR Mid-Wave HD com Zoom Contínuo**
 - Resolução nativa HD FPA de **720 x 1280** e sistema óptico com **zoom contínuo**
- **HD Colorido “Broadcast”**
 - Câmera **1080p** com 2 megapixels com **Zoom Contínuo de 40x**
- **Câmera Low Light Dedicada**
 - Sensível a condições de iluminação lunar, com **Zoom Contínuo de 40x**
- **Spotter (Telescópio) HD de Longo Alcance de 1000 mm com 5 campos-de-visão (FOV)**
 - Segunda câmera colorida HD **1080p** de longo alcance e zoo ótico total de 60x (**25° a 0,4°**)
- **Sistemas Laser**
 - Até três sistemas laser distintos para telemetria, apontamento / marcação de alvos & iluminação infravermelho

Equipamentos Indicados – Sensor EO/IR Star SAFIRE 380HDC



- Resolução IR em alta definição HD. Captura 4x mais detalhes
- *Spotter* com grande amplificação e rápidas mudanças de FOV
- Capacidade “Dual-view” e fusão de vídeo – permite visão simultânea de campos largo & estreito para melhor percepção situacional
- Sistema integrado de navegação (IMS/GPS)



Sistemas de Mapas Móveis



Sistemas de Mapas Móveis



Video Overlay



Figure 1

Video Overlay



Figure 2

Banco de Dados de Imagens Aéreas

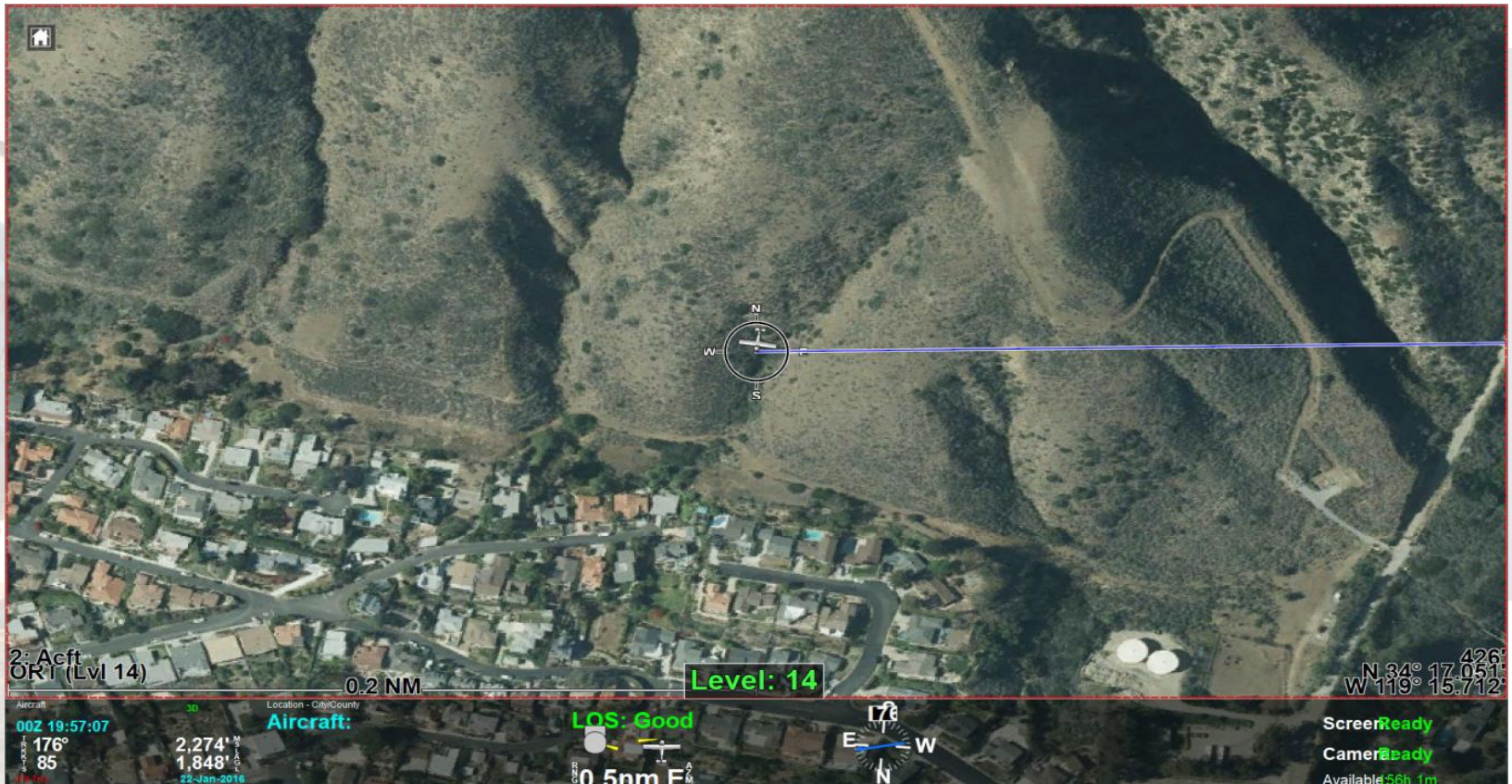


Figure 11 - Aerial Imagery Level 14

Sistemas de Mapas Móveis AeroComputers UC-6000

Gerenciamento das Missões:

- As informações de voo do UltiChart Mission Management System são armazenadas no UC-6000 e podem ser baixadas para análise pós voo.
- Os arquivos de voos contêm as informações posicionais derivadas do GPS interno do UC-6000 (velocidade, altitude, trajeto) tanto para a aeronave quanto para a linha de visada da câmera, bem como alvos, Waypoints temporária, e perímetros de incidentes criado durante o voo



Figure 16 - KML file / View with Google Earth

Grid Search

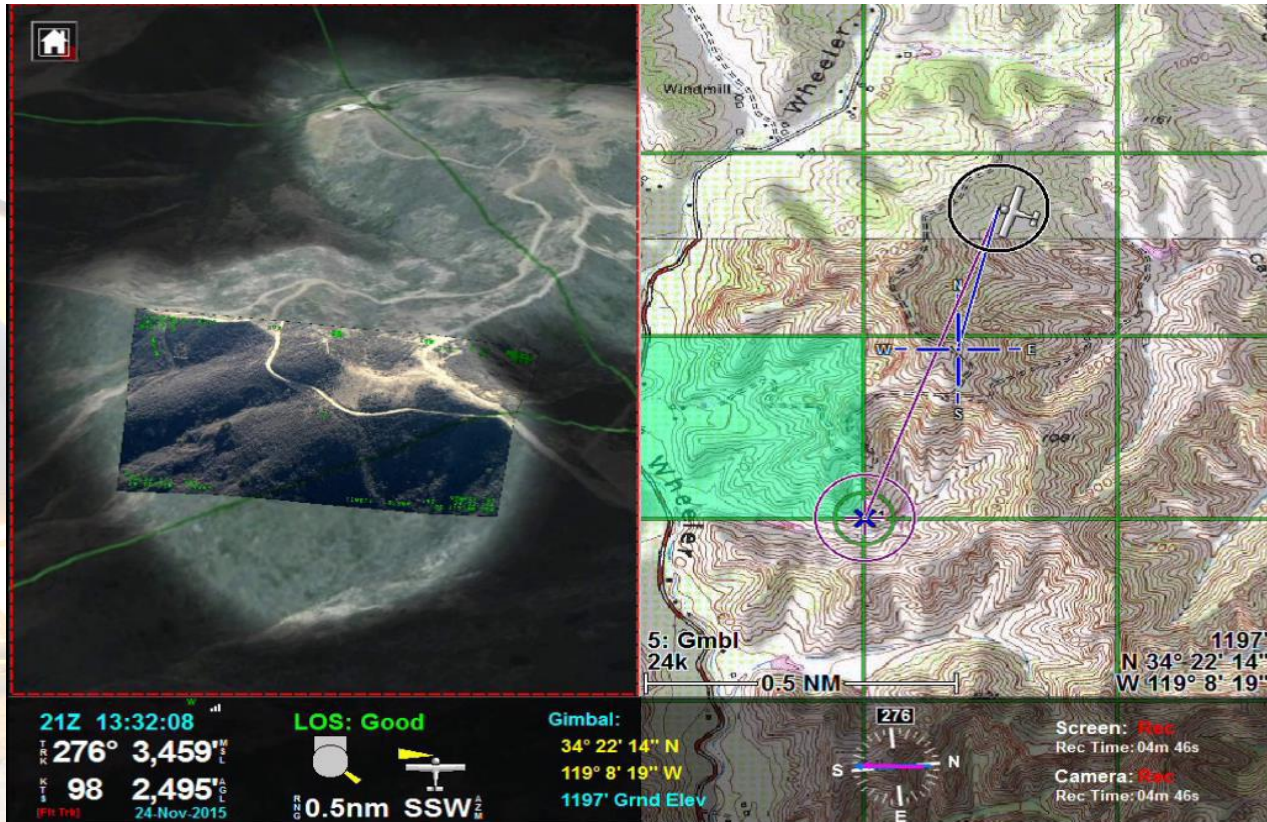


Figure 17

Grid Search

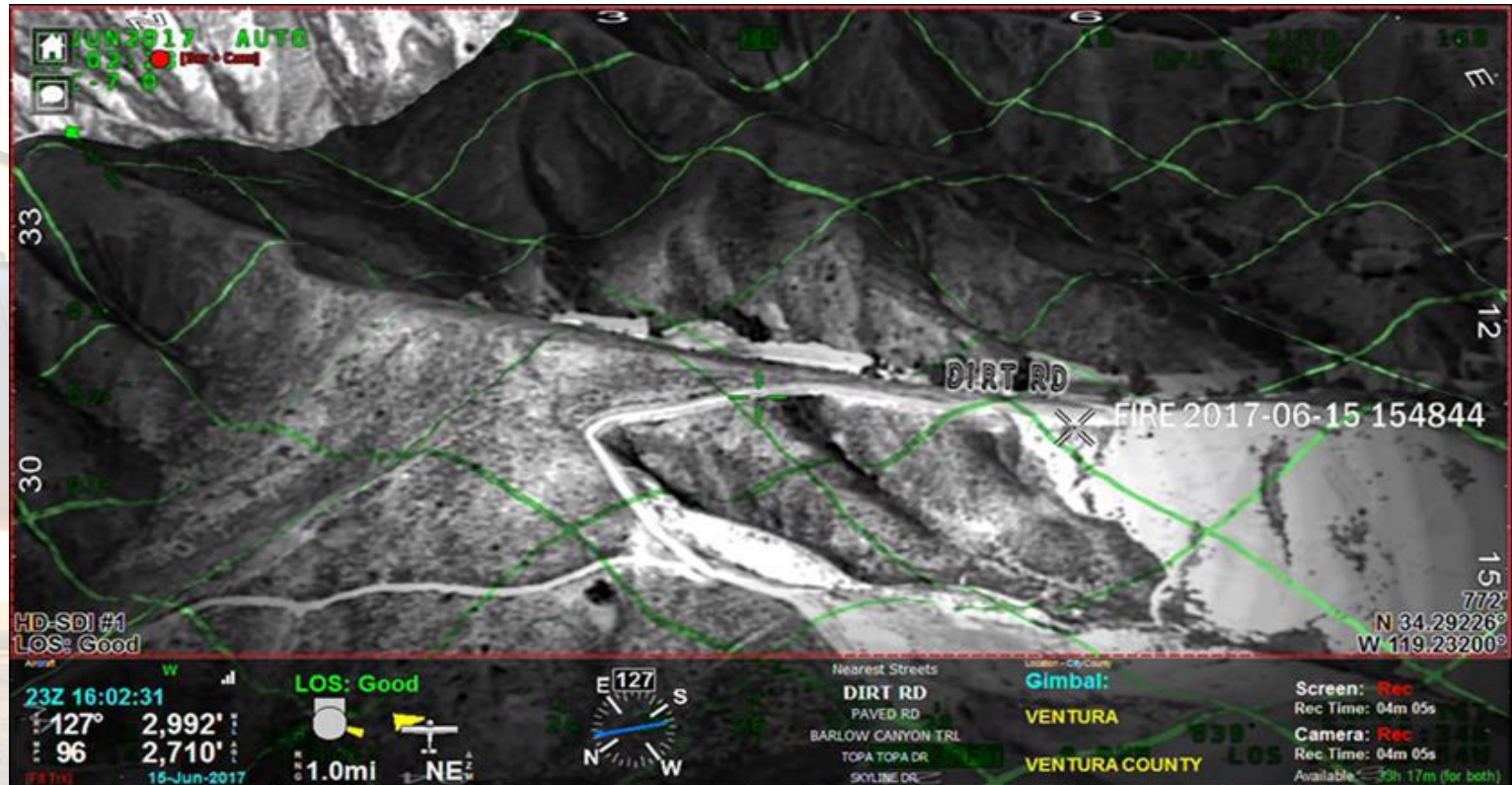
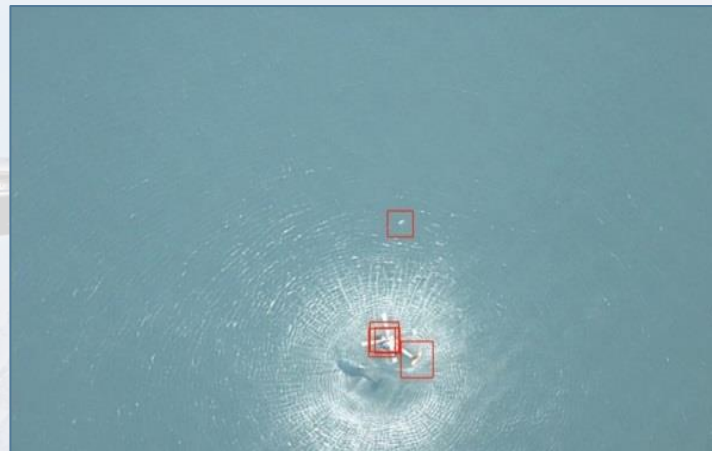


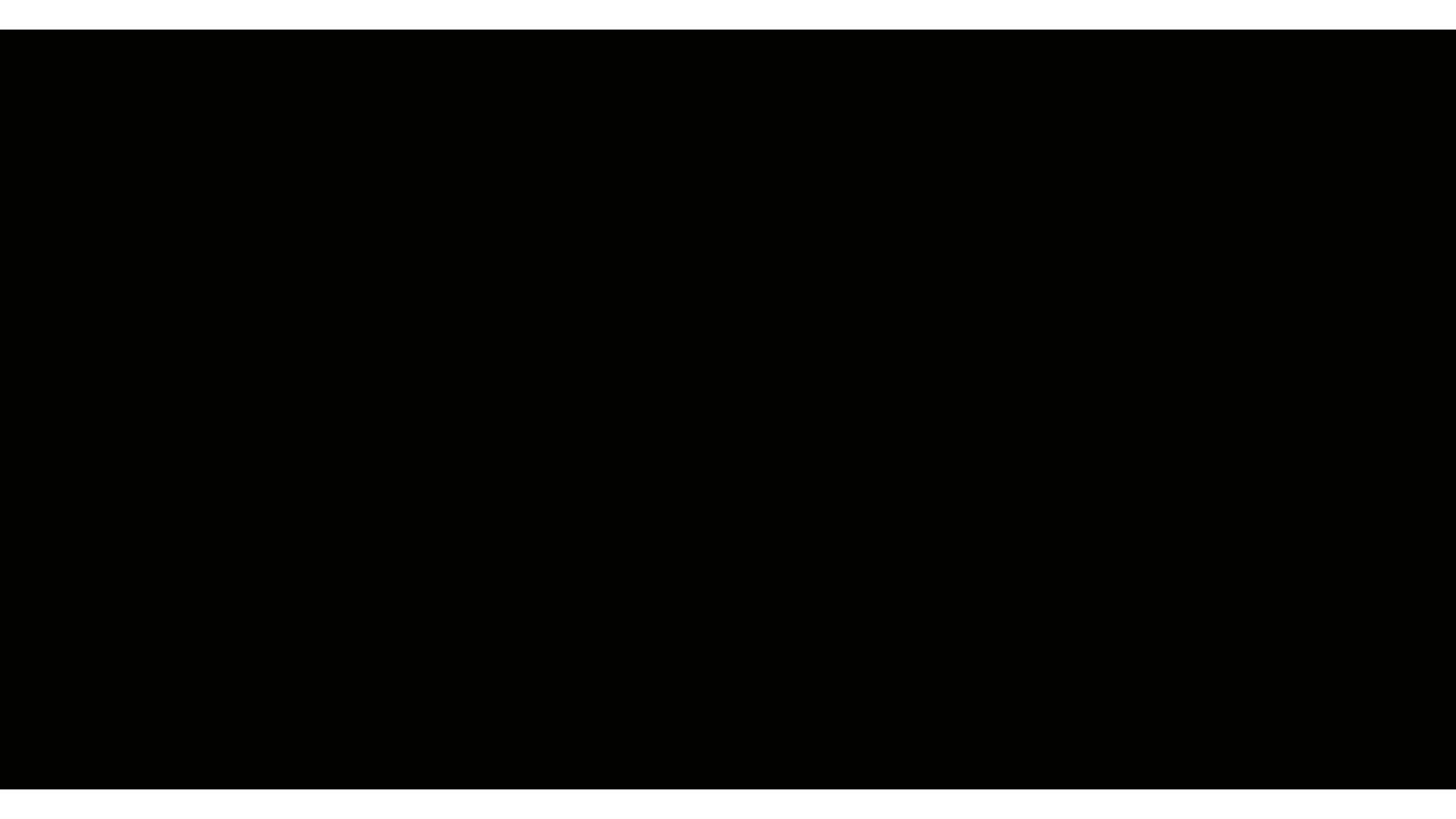
Figure 18

MTI – Indicador de Alvos Móveis

Softwares Integrados

- Auxilia na localização de pessoas ou veículos





HDIR MFOV

Auto Hot

Wht

DDE

CENT-

GeoPnt

RE

LRF: Lat: N 32° 0.326' Lon: W 110° 59.263' Slant Range: 2215 m

LRF Armed
1.20 NM

LP Armed



TLat N 31° 48.124' TLon W 112° 13.220' Alt 1841f S Rng: 4642m Ins Nav HdgUncert=0.09

Lat: N 31° 48.988' Lon: W 112° 10.608'

Az: 317.3° El: -16.3° 10-Feb-2013 01:38:21Z

The logo consists of the letters 'E' and 'S' in a bold, white, sans-serif font. A small green triangle is positioned between the two letters, pointing towards the 'S'.

EMS Consultoria

Contato:

Eng. Edward M. Starr

Diretor

EMS Consultoria Ltda.

Cel: (+55 11) 99173-1322

E-mail: edward@emsconsultoria.com.br

Representante

The logo features a white diamond shape with a smaller white diamond inside it, followed by the word 'FLIR' in a bold, white, sans-serif font. A registered trademark symbol (®) is located at the top right of the 'R'.