

Seminário Internacional de VANT - 2010

SIVANT 2010

27 a 29 de outubro de 2010

São José dos Campos - SP



Realização



**Organização Brasileira
para o Desenvolvimento
da Certificação Aeronáutica**

Apoio



Patrocínio





Sistema de Supervisão Aérea para Aeronaves

André Schinzel Braga

Quem somos

- ▶ Engenharia eletrônica e software
- ▶ Sistemas embarcados (*embedded systems*)
- ▶ Serviços de engenharia
 - Projetos, consultorias, treinamentos
- ▶ Produtos em sistemas embarcados
 - X-Kernel, SOMs, Evaluations Boards ARM
- ▶ ADOTI – Sistema de Gerenciamento de TI
- ▶ AVISS – Sistema de Supervisão Aérea

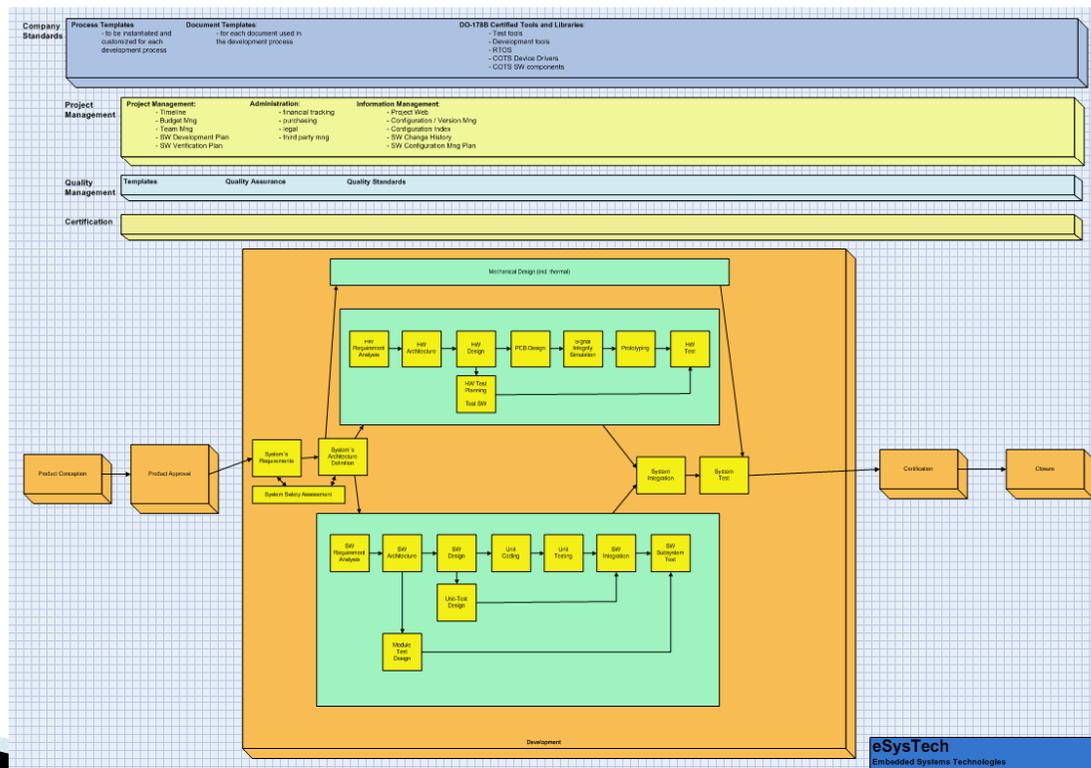


AVISS

- ▶ Sistema para supervisão aérea por imagens de vídeo
- ▶ Origens:
 - 2006/2007
 - Demanda por um sistema de datalink
 - DO178B
 - DO160E
 - Alto investimento, baixos volumes
 - Programa de subvenção econômica – FINEP
- ▶ Resultados obtidos
 - Produto
 - Serviços de engenharia (DO178B e DO160E)

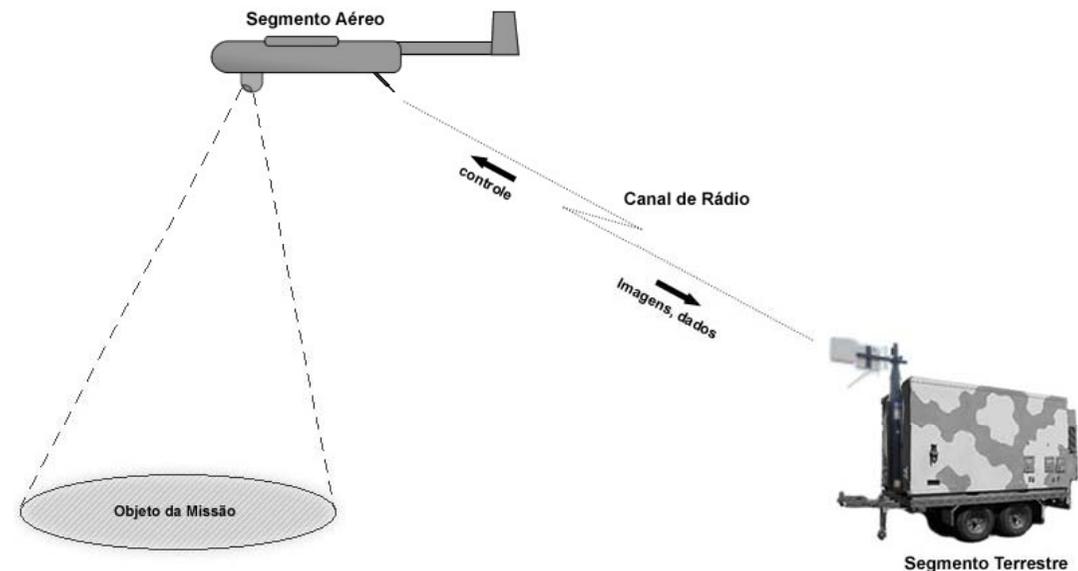
Preocupações iniciais

- ▶ Capacitação da equipe para projetos envolvendo aviônica
- ▶ Concepção do produto – Engenharia de requisitos
- ▶ Definição de um processo de desenvolvimento compatível



Objetivos do AVISS

- ▶ Datalink para transmissão em tempo real de stream de vídeo e dados
- ▶ Aplicável a VANTs
 - Supervisão aérea – sensores de missão
 - Não visa pilotar o VANT
- ▶ Projeto modular
 - Câmera
 - Rádio
 - Objetivos da missão



Segmento aéreo

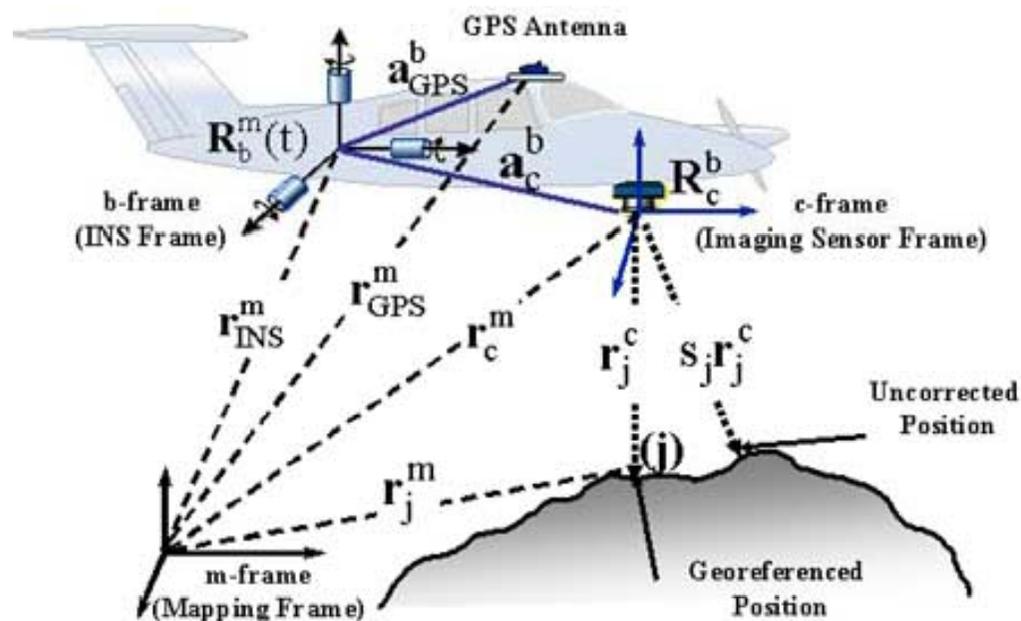
- ▶ Compactação da imagem
- ▶ Controle da câmera
- ▶ INS, GPS
- ▶ Características do rádio selecionado
 - Alcance: 30 km (visada)
 - 1 Mbps (nominal)
 - 900 MHz (ISM)
 - 1 W
- ▶ Protocolo desenvolvido visando:
 - Sincronismo com o segmento terrestre
 - Perda de pacotes, comunicação
 - Atrasos

Compactação da imagem

- ▶ Limitação de banda no rádio (~600 kbps efetiva)
- ▶ MPEG4
 - Vantagens
 - Taxa de compactação é configurável
 - Padrão de indústria
 - Dificuldades
 - Orientado ao mercado de consumo
 - Estilo “caixa preta”
 - Aspectos de tempo real consideram apenas a imagem

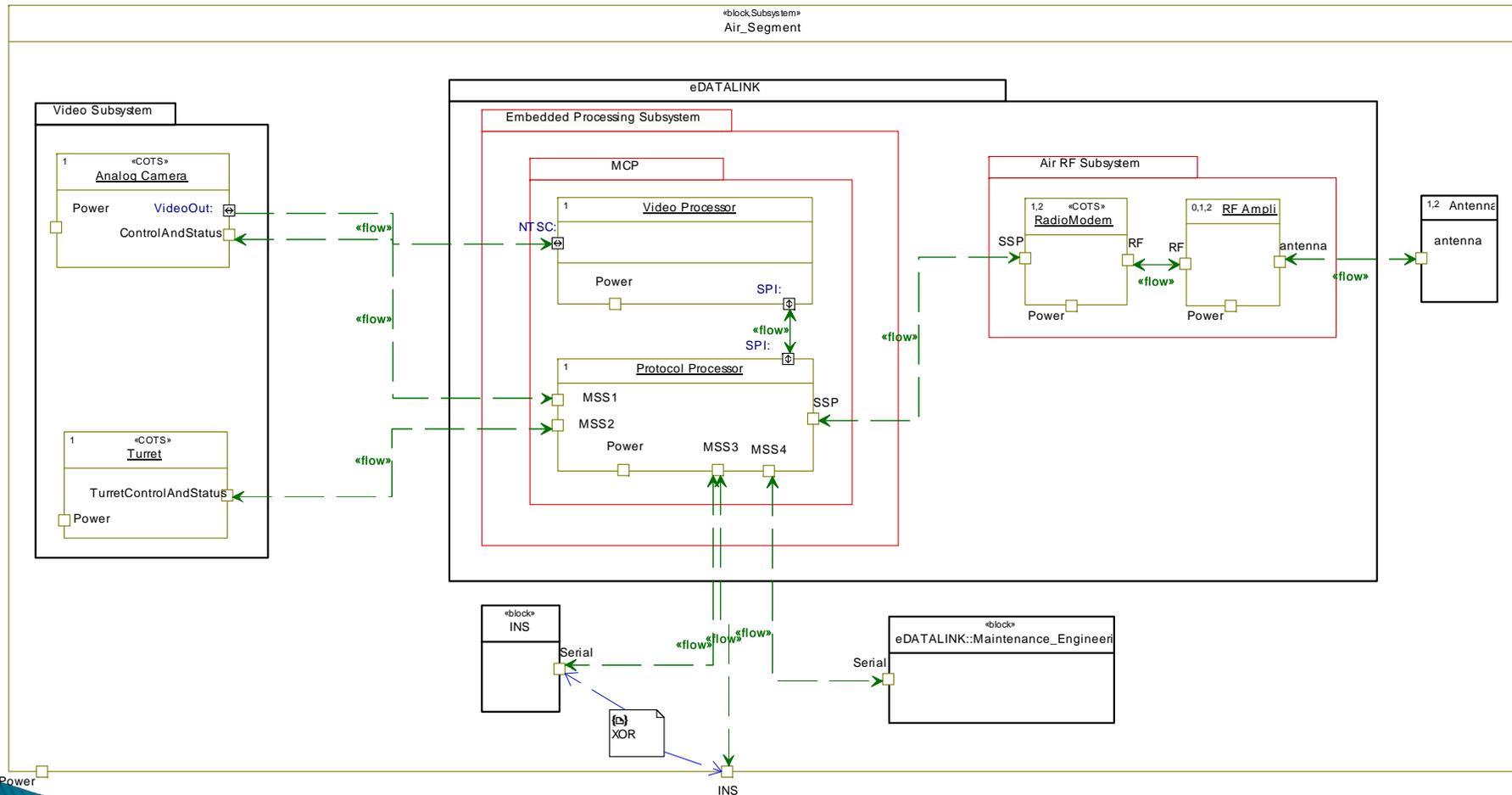
Controle da câmera

- ▶ Diversidade de protocolos de controle
- ▶ Orientação e posicionamento calculados pelo seg. aéreo



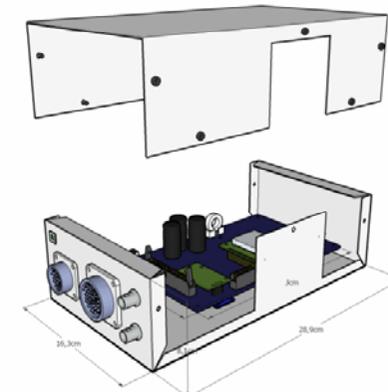
Sensor Integration and Image Georeferencing in Support of Airborne Remote Sensing Applications
 Dr. Naser El-Sheimy, Dr. Sameh Nassar http://www.gisdevelopment.net/technology/rs/me05_078pf.htm

Arquitetura do segmento aéreo



Segmento aéreo

- ▶ Unidade de processamento (1 kg)
- ▶ Câmera
- ▶ INS-GPS
- ▶ Antena



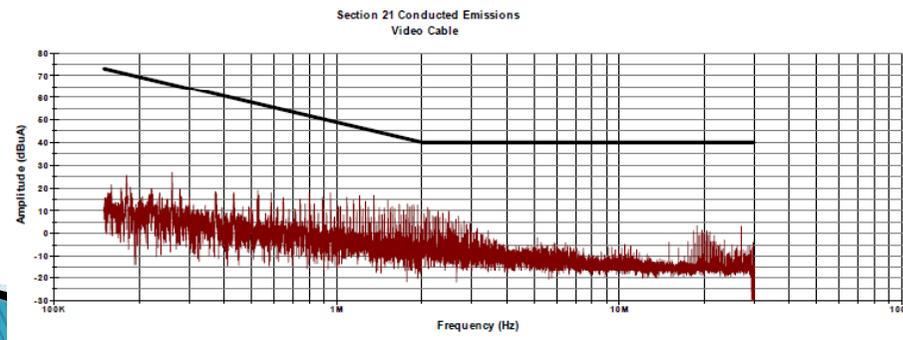
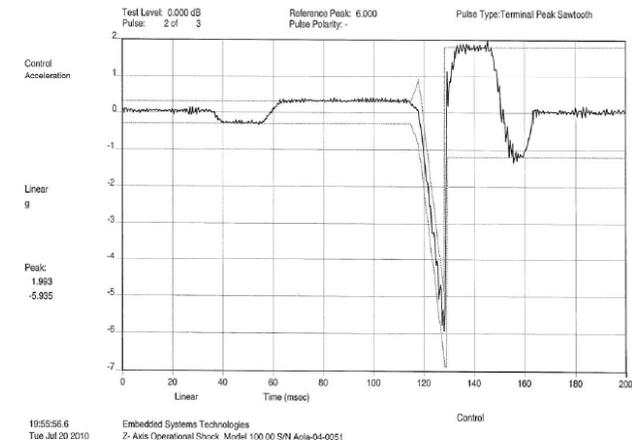
Segmento aéreo

- ▶ Qualificação do hardware

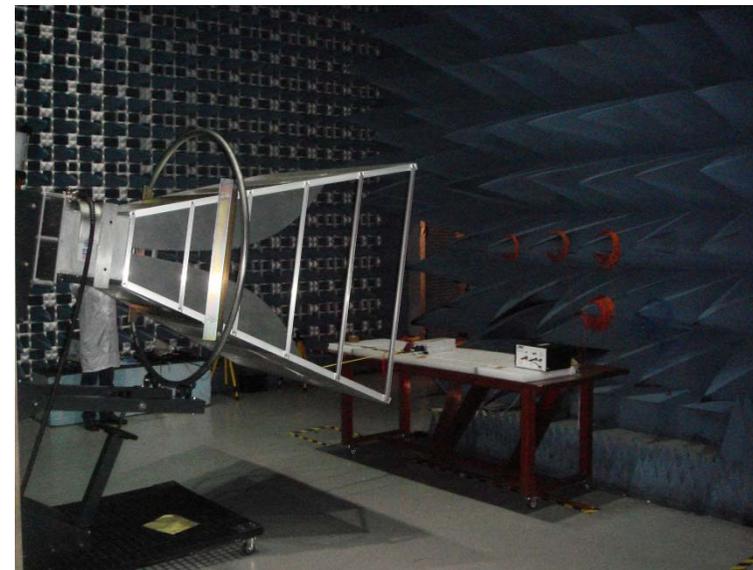
DO160E Env. Cat. [A1]BAB[SM]XXXXXXXXZBAB(C)(EE)MXXXXXXXXAX

- ▶ Alguns exemplos

- 4600 m, $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$; $3^{\circ}\text{C}/\text{min}$
- Vibração 1,5 g
- Choque 6 g, 20g sustentável
- Emissão Cat M ($< 35 \text{ dB}\mu\text{V}/\text{m}$)
- Susceptibilidade 220 V/m @ 500 MHz
- Humidade – Cat A (standard)



Segmento aéreo

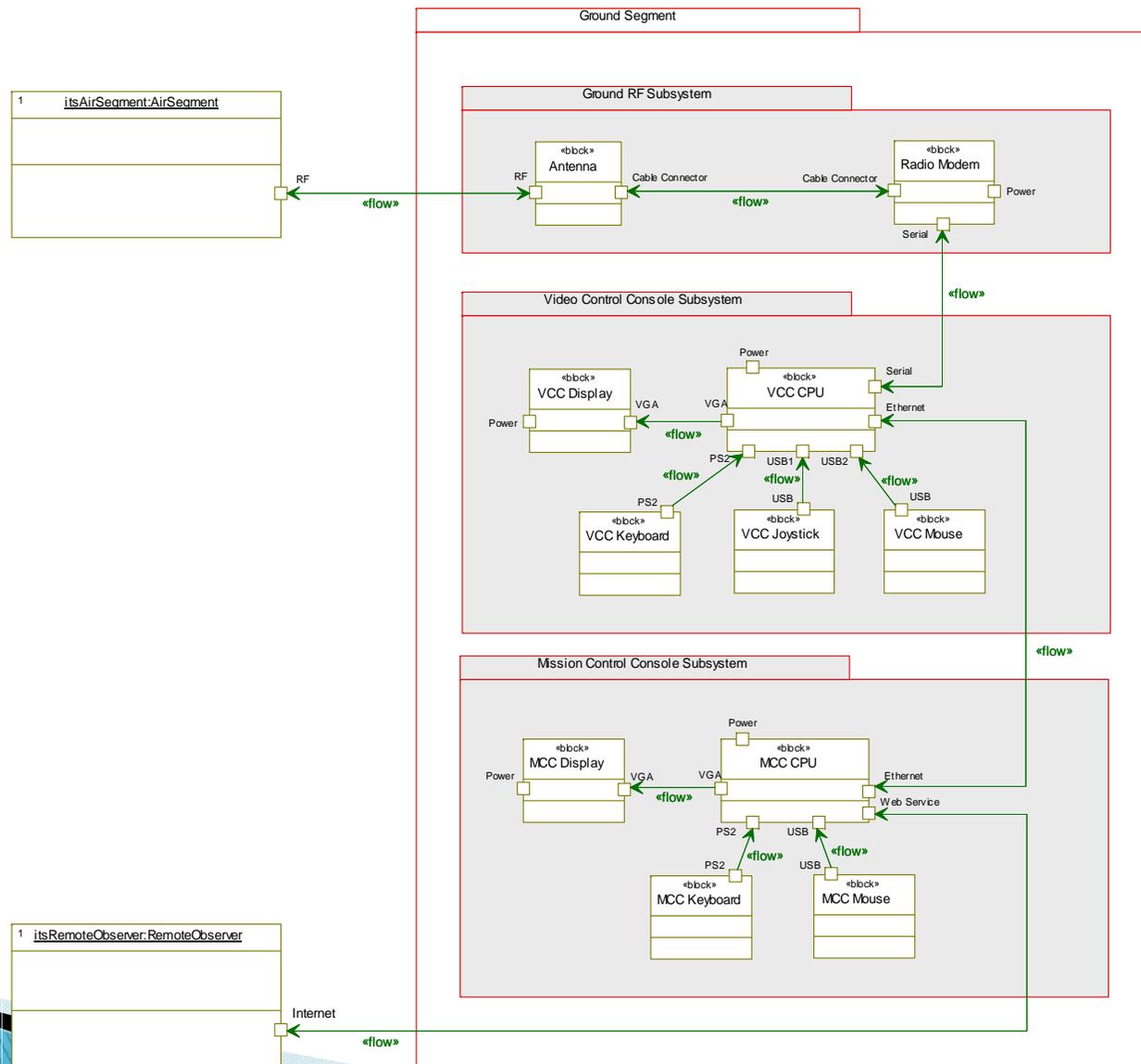


Segmento terrestre

- ▶ Funcionalidades
 - Visualização das imagens em tempo real
 - Controle da câmera
 - Posicionamento da antena de terra
 - Posição e atitude
 - Planejamento e análise da missão
 - Mapas
 - Coordenadas
 - Arquivamento das imagens

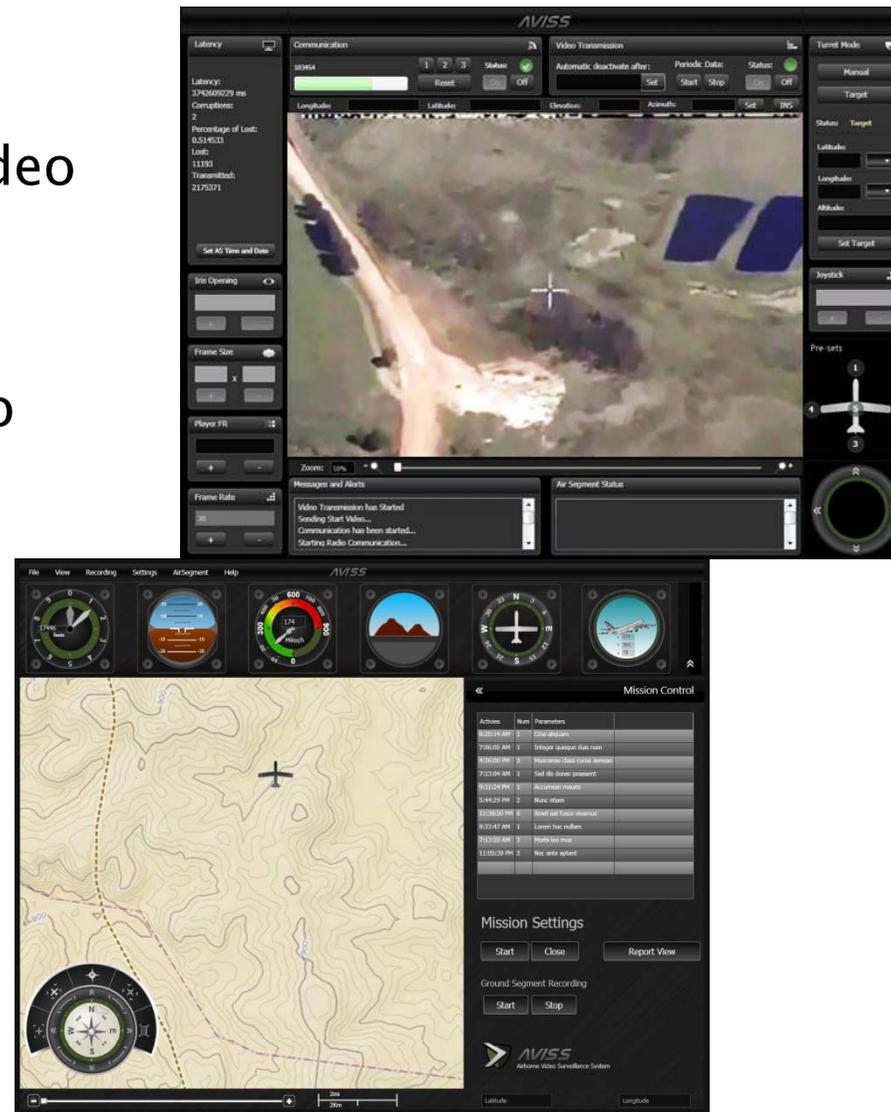
- ▶ Objetivo de projeto
 - Flexibilidade do ambiente para vários nichos de mercado

Segmento terrestre



Segmento terrestre

- ▶ Console de comando
 - apresentação de vídeo
 - controle de captura
- ▶ Console de missão
 - mapas e localização
 - dados de vôo
 - plano de missão
 - banco de dados



Dados Técnicos

Segmento Aéreo	
Unidade de processamento	<ul style="list-style-type: none">- Dois processadores ARM de 32 bits, circuito de compressão de vídeo, interfaces digitais e analógica e rádio modem integrado- Fonte chaveada integrada com tensão de alimentação de 8~30V (ligada a bateria ou barramento de alimentação) e potência consumida de 15W
Gabinete	<ul style="list-style-type: none">- Gabinete de alumínio, dimensões: 163 x 289 x 85 mm - Peso da unidade: 1,0Kg
Câmera	Padrão NTSC, resolução 720x480
Antena	<ul style="list-style-type: none">- Antena Dipolo Omnidirecional- Dimensões: 25 x 248 mm

Dados Técnicos

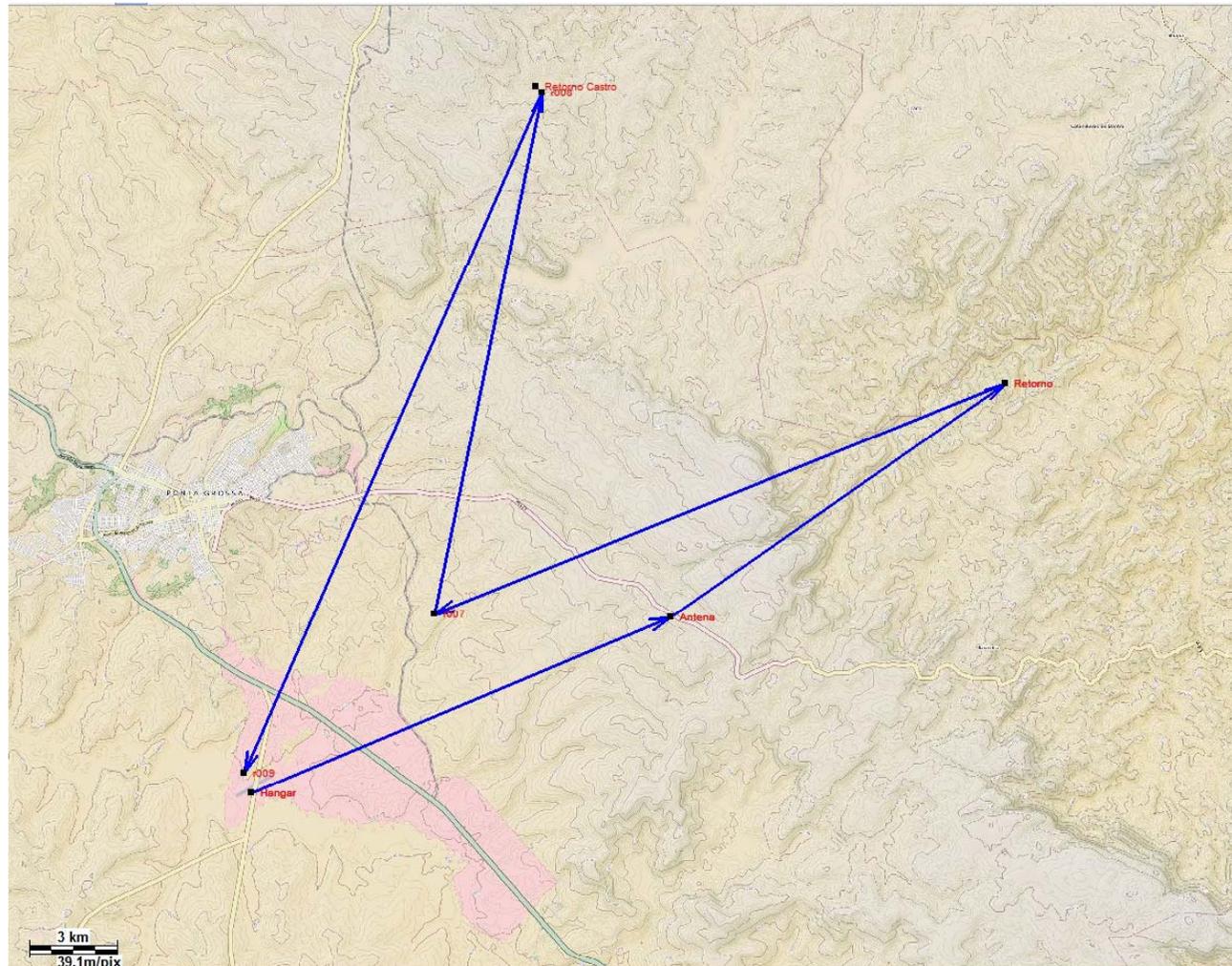
Canal de comunicação	
Frequência	Banda ISM 900 MHz
Potência	30 dBm
Taxa	1 Mbps (nominal)
Alcance	30 km *
Recursos	Forward error correction Salto em frequência Espalhamento espectral Selo ANATEL

* O alcance de comunicação depende de vários fatores de propagação

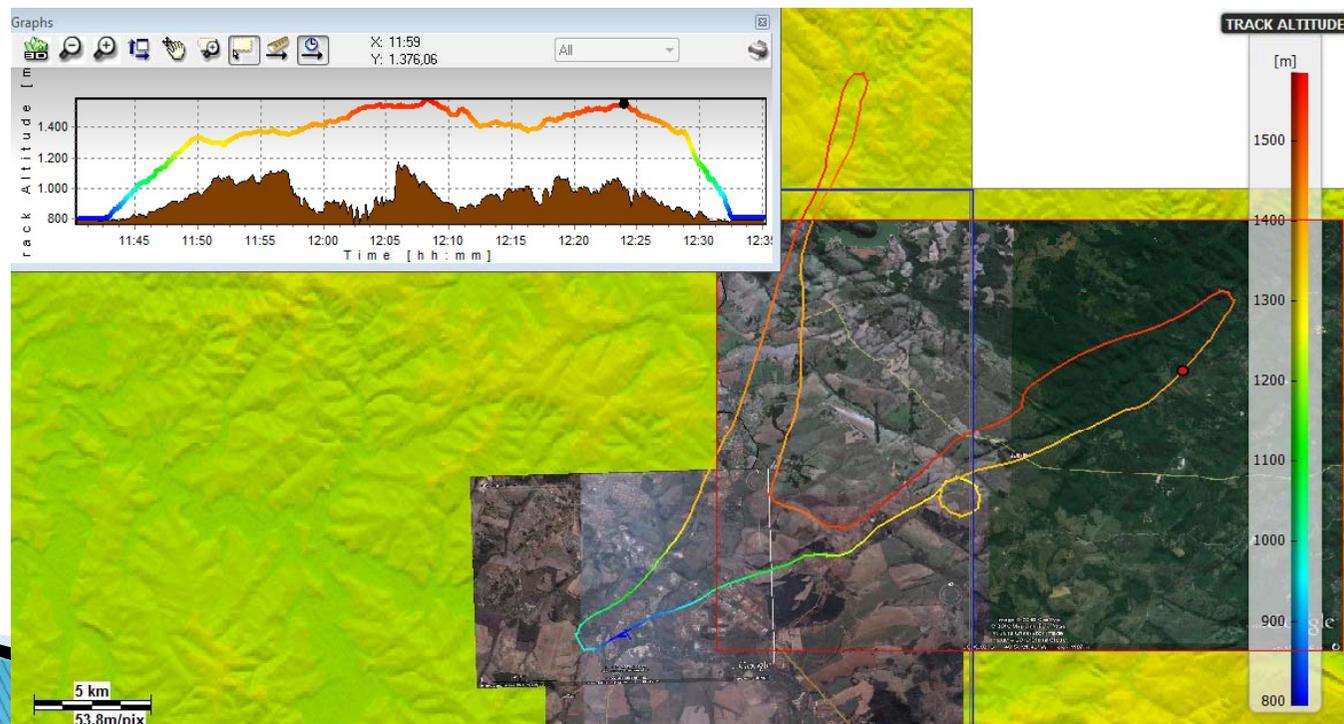
Dados técnicos

Segmento Terrestre	
Console de Vídeo	<p>CPU embarcada de 1 GHz e 512 MB de RAM, monitor LCD de 19" com tela antireflexiva, teclado, mouse e joystick.</p> <ul style="list-style-type: none">- Software de recebimento, apresentação e controle de imagens de vídeo transmitidas do Segmento Aéreo.- Comando remoto do Sensor de Captura de Vídeo por joystick industrial.
Console de Missão	<p>CPU Core2Duo embarcada de 1,6 GHz e 2GB de RAM, monitor LCD de 19" com tela antireflexiva, teclado e mouse.</p> <ul style="list-style-type: none">- Software de registro de imagens de vídeo transmitidas do Segmento Aéreo, planejamento e acompanhamento de missão, sistema de mapas e funções de georreferenciamento.

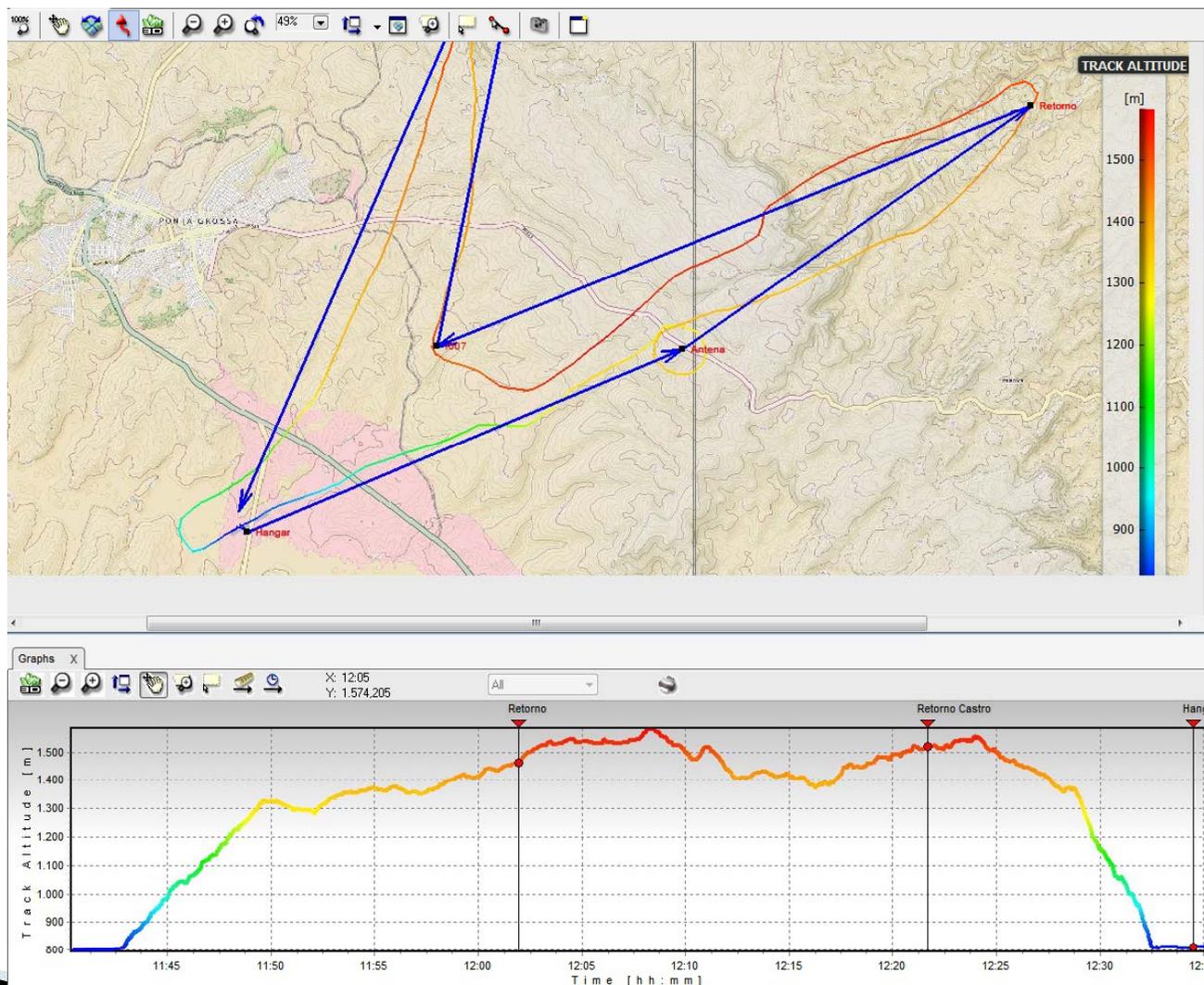
Ensaaios de voo

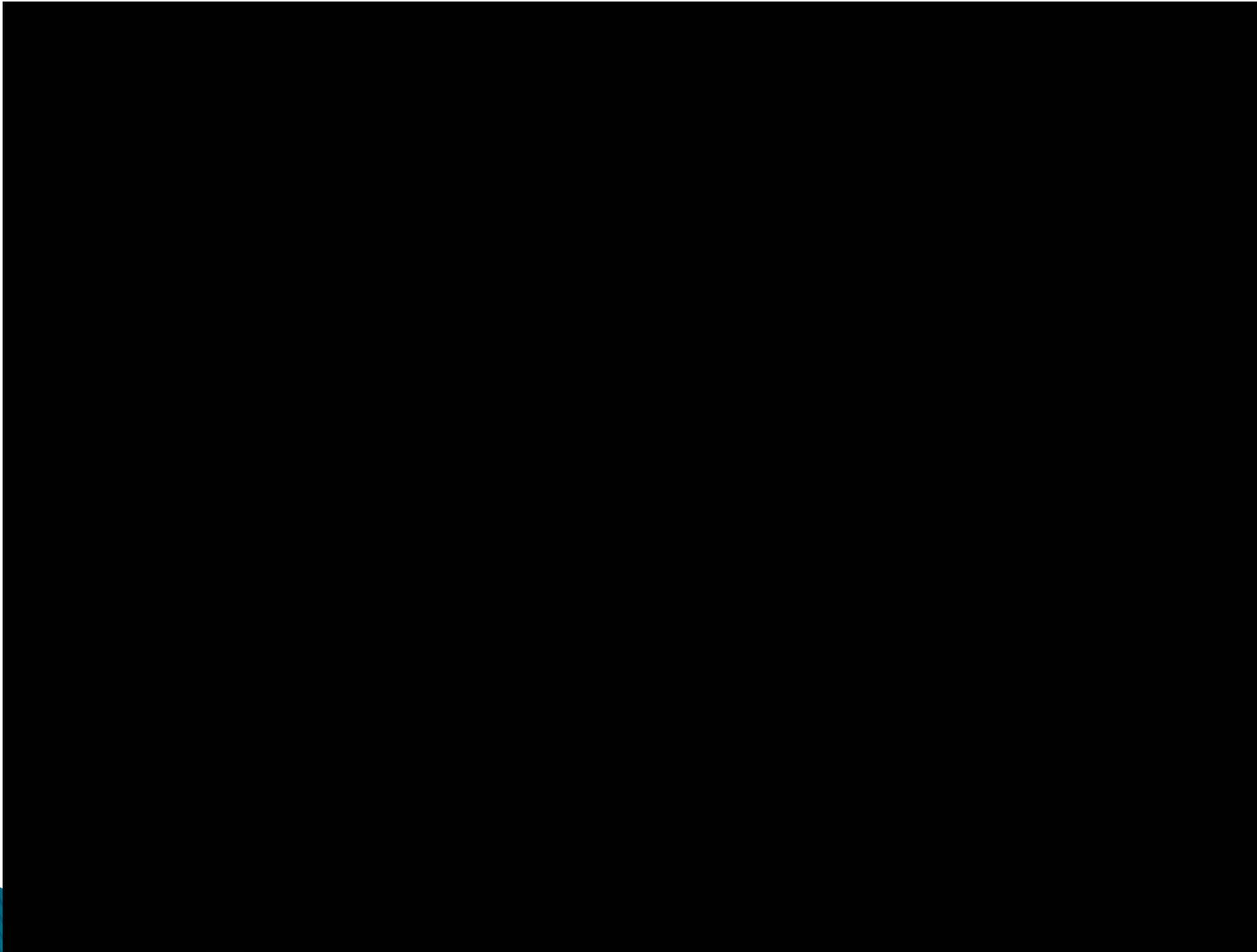


Ensaaios de voo



Ensaaios de voo





Resultados

- ▶ Sistema de datalink para transmissão de streaming de vídeo e dados oferecido ao mercado no final de 2010.
- ▶ Participação ativa em fóruns nacionais e internacionais.
- ▶ Equipe capacitada na engenharia envolvida em projeto nesta área, podendo customizar o sistema para diferentes clientes nas áreas civil e militar.

▶ www.aviss.com.br



▶ www.esystech.com.br

