

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





Desenvolvimento Tecnológico de VANT



*Seminário Internacional de VANT - DCA-BR
27 de Novembro de 2010*

*Flavio Araripe d'Oliveira - Eng. Aer., MC
Coordenador do Projeto VANT (DCTA/IAE)*



Roteiro

- **Motivação**
- **Exemplos Históricos**
- **Desafios Tecnológicos**
- **Desenvolvimentos no Brasil**
- **Projeto VANT (FINEP)**
- **Desdobramentos do Projeto VANT**
- **Considerações Finais**
- **Video: Projeto VANT - Resultados**

Nota: Esta apresentação não representa, necessariamente, o pensamento do COMAER ou do DCTA.



Motivação

Desenvolvimento Tecnológico de VANT

Motivação



VANT - Assunto em Destaque nos Últimos Anos



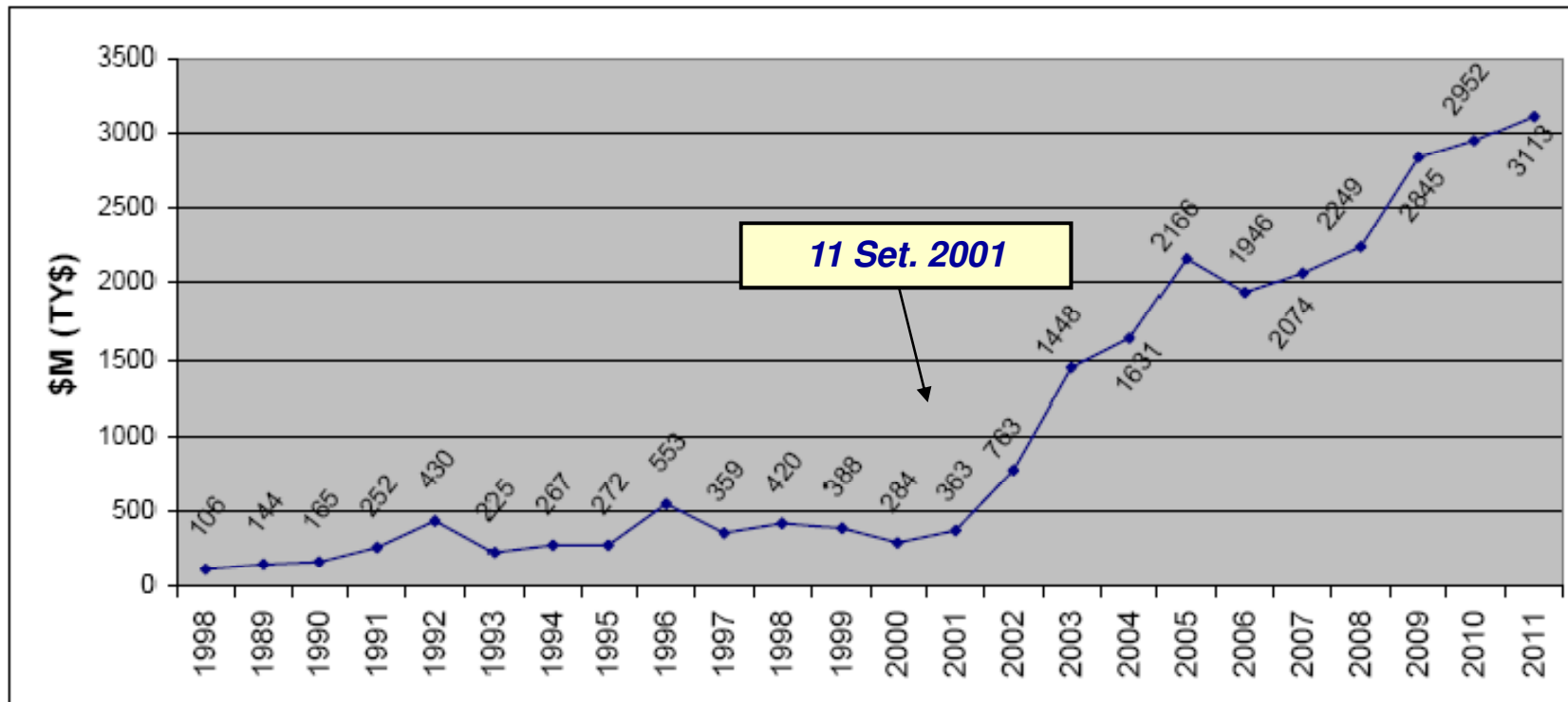
Desenvolvimento Tecnológico de VANT

Motivação



Orçamento para VANT - Emprego Militar

UAS Roadmap 2005-2030 - US DoD



DoD ANNUAL FUNDING PROFILE FOR UAS.

Desenvolvimento Tecnológico de VANT

Motivação



O que diferencia um VANT de um aeromodelo?

O emprego.

Desenvolvimento Tecnológico de VANT

Motivação



Tipos de VANT

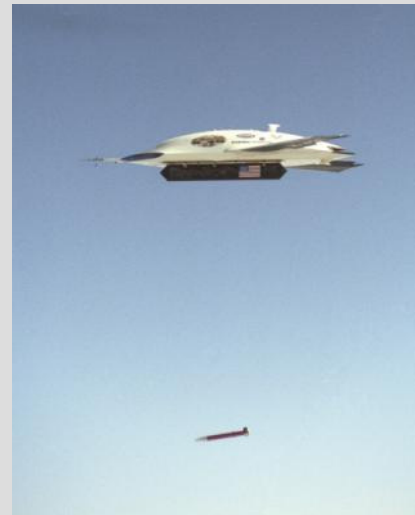
Uma incrível variedade



VANT de
RECONHECIMENTO



VANT de COMBATE



ALVOS AÉREOS



MÍSSEIS de
CRUZEIRO



VTOL



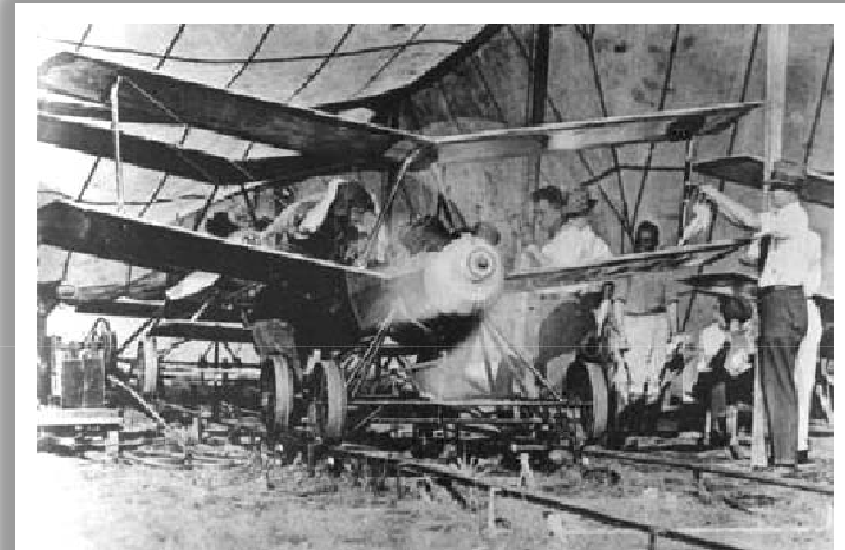
OUTROS TIPOS de VANT



Exemplos Históricos

Desenvolvimento Tecnológico de VANT

Exemplos Históricos



1ª Guerra - 1918
Kettering Bug
Aerial Torpedo (USA).

Desenvolvimento Tecnológico de VANT

Exemplos Históricos

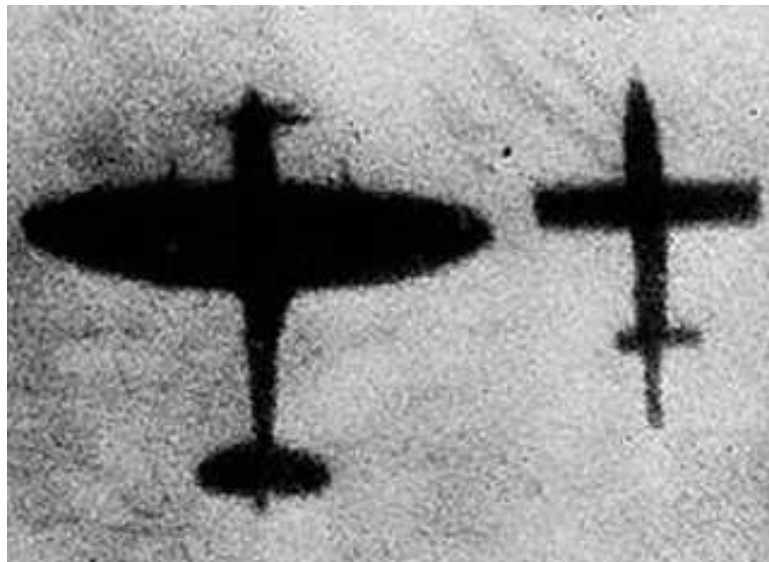
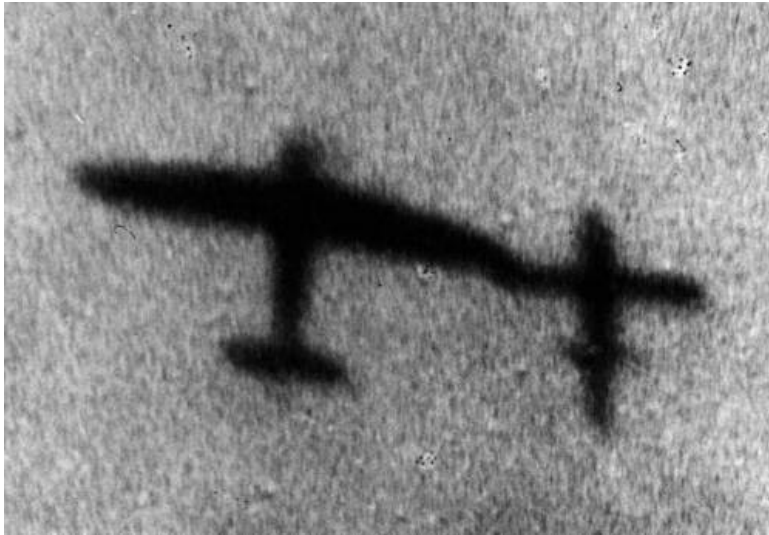


**Video
Kettering Bug**

Fonte: History Channel

Desenvolvimento Tecnológico de VANT

Exemplos Históricos

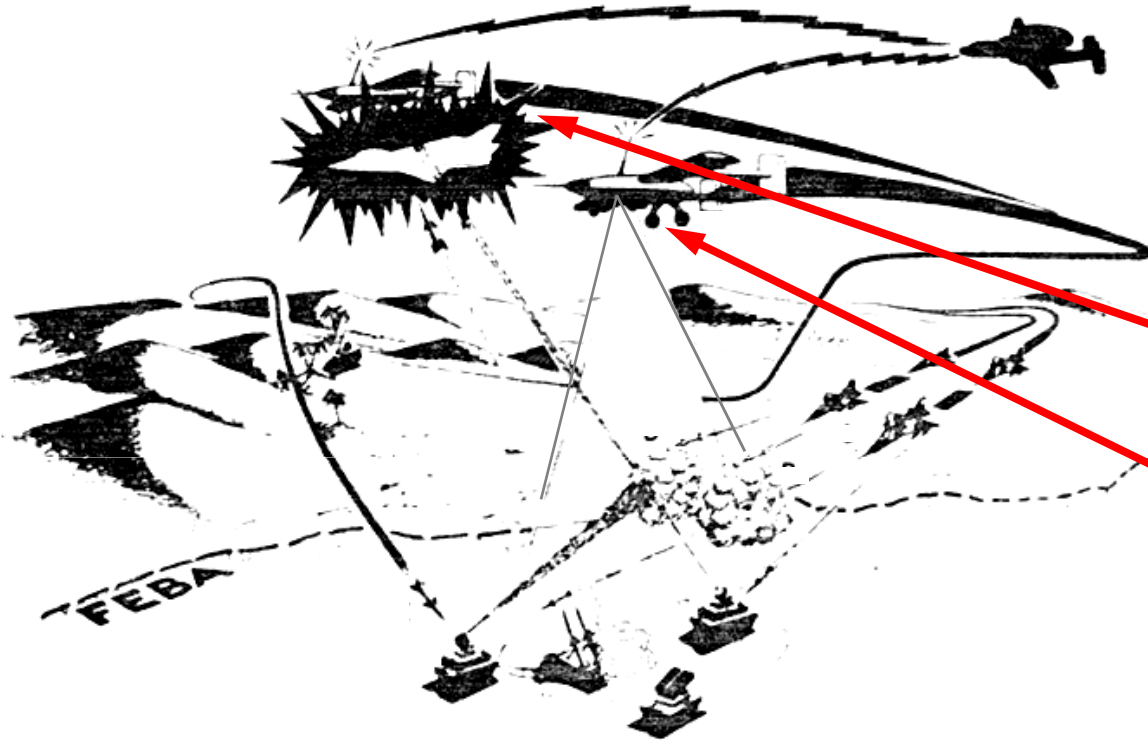


Fonte: Daniel Bechenec

2a Guerra - 1944/45
Alemanha: V-1
1º míssil de cruzeiro operacional.

Desenvolvimento Tecnológico de VANT

Exemplos Históricos



Vale do Bekaa - 1982

Emprego de VANT por Israel:

- Guerra Eletrônica, Decoy
- Reconhecimento

17 Baterias SAM sírias destruídas em um dia.



- IAI Scout



-Tadiran Mastiff



Desafios Tecnológicos

Componentes Principais - Sistema VANT

Segmento Aéreo



Veículo Aéreo

Sensor de Missão



Sistema de Navegação e Controle (SNC)



Segmento Terrestre

Data Link



Estação de Solo





Tecnologias Estratégicas para VANT

- Sistema de Navegação e Controle**
- Decolagem e Pouso Automáticos**
- Reconfiguração de Comando**
- Vôo Cooperativo**
- Sistemas Inerciais**
- Comunicações (Data Link, Satcom)**
- Sensores de Missão (FLIR, SAR, etc)**
- Guerra Eletrônica**
- Motores Aplicáveis em VANT**
- Redução de Assinatura Radar**

Desenvolvimento Tecnológico de VANT

Desafios Tecnológicos



Principais Desafios:

- Integração de VANT no Espaço Aéreo Não Segregado***
- Certificação: Aumento da Confiabilidade***



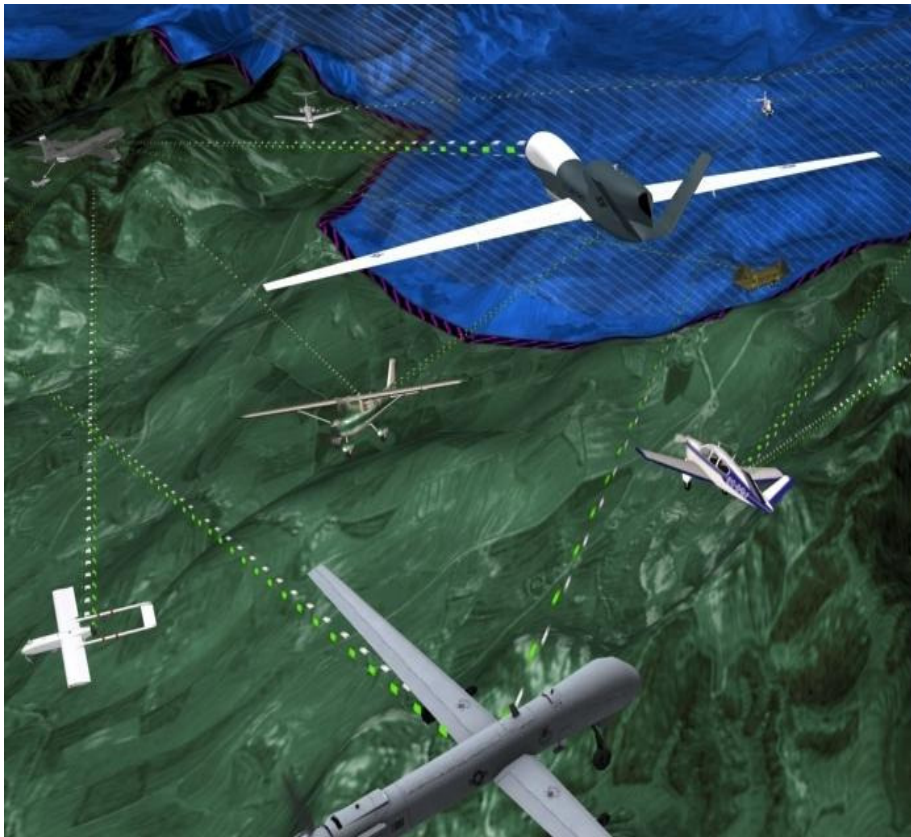
Fonte: Rockwell Collins

Desenvolvimento Tecnológico de VANT

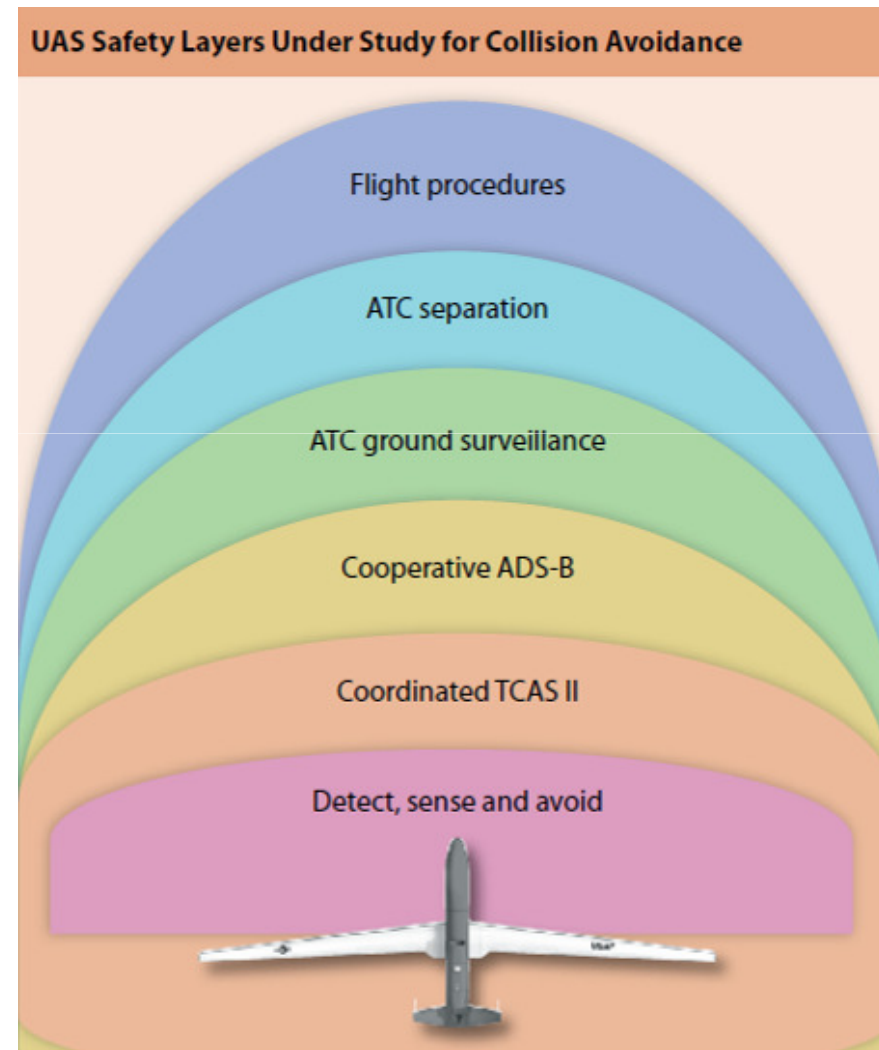
Desafios Tecnológicos



Integração no Espaço Aéreo: “Sense and Avoid”



Fonte: Rockwell Collins



Fonte: Aero Safety World

***Certificação - Aumento de Confiabilidade:
"Ser tão seguro quanto uma aeronave tripulada."***

FAA, Julho 2010:

"The unmanned aircraft flown by US Customs and Border Protection have an accident rate (57/100.000 FH) seven times higher than that of general aviation."



**Acidente com Predator
(Arizona, EUA, 2006)**





Desenvolvimentos no Brasil

Desenvolvimento Tecnológico de VANT

Desenvolvimentos no Brasil



Desenvolvimentos no Brasil - Exemplos

BRVANT - Hornet H2



Gyrofly - Gyro 500



Brasil Aircrafts - Alvo Delta



BraVoo - Colibri H4



Desenvolvimento Tecnológico de VANT

Desenvolvimentos no Brasil



Desenvolvimentos no Brasil - Exemplos

CTI - Projeto Aurora



AGX - AGPlane



XMobots - Apoema 1000



Santos Lab - Carcará



Desenvolvimento Tecnológico de VANT

Desenvolvimentos no Brasil



Desenvolvimentos no Brasil - Exemplos

Avibras - Astros TM



Avibras - Falcão



Flight Technologies - FS-02



Flight Technologies - VT15





Projeto VANT
(FINEP)

Projeto VANT (2005 - 2010)





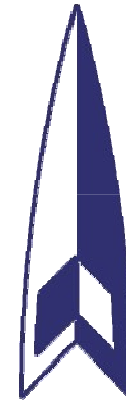
Projeto VANT

- **Objetivo:** Desenvolvimento de Sistema de Navegação e Controle (SNC) para VANT, que possibilite adequação em diferentes plataformas de vôo.
- **Participantes:**
DCTA, CTEEx, IPqM, Avibras, FINEP, FCMF
- **Período:** 2005 a 2010
- **Resultado:** Objetivo alcançado
Realizados 59 vôos, em 10 campanhas de ensaios, na Academia da Força Aérea (AFA).

Desenvolvimento Tecnológico de VANT
Projeto VANT (FINEP)



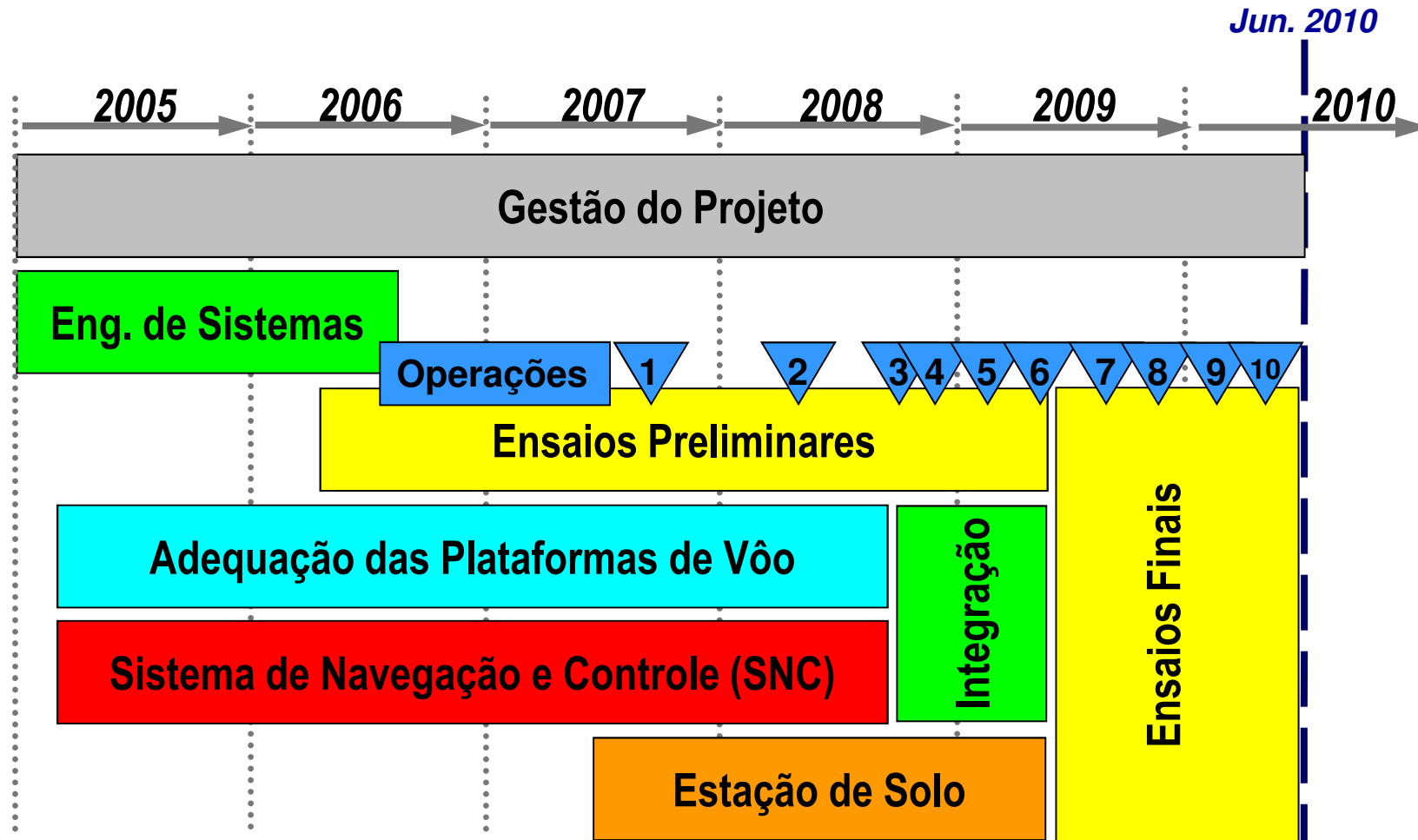
FINEP
Fundo Setorial



AVIBRAS



Projeto VANT - Cronograma



Operações Acauã: Campanhas de Ensaio em Vôo do Projeto VANT (milestones).

Projeto VANT

Plataformas de Ensaio em Vôo



Harpia
(Alvo - Marinha)



Acauã
(VANT - DCTA)

Flexibilidade do SNC

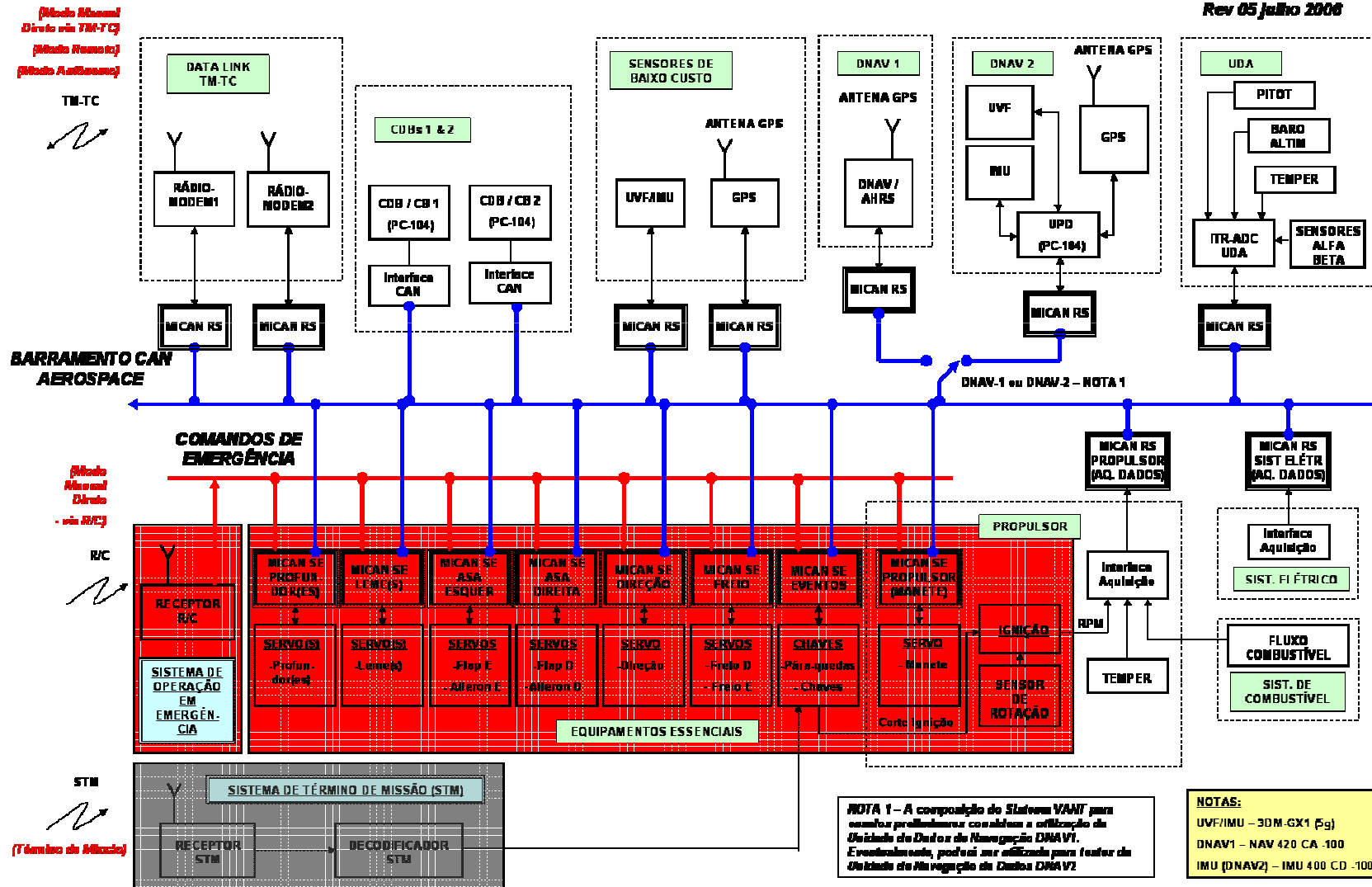
Desenvolvimento Tecnológico de VANT

Projeto VANT (FINEP)



Projeto VANT - Arquitetura do SNC

Rev 05 Julho 2006



Desenvolvimento Tecnológico de VANT

Projeto VANT (FINEP)



Projeto VANT - Ensaios em Vôo





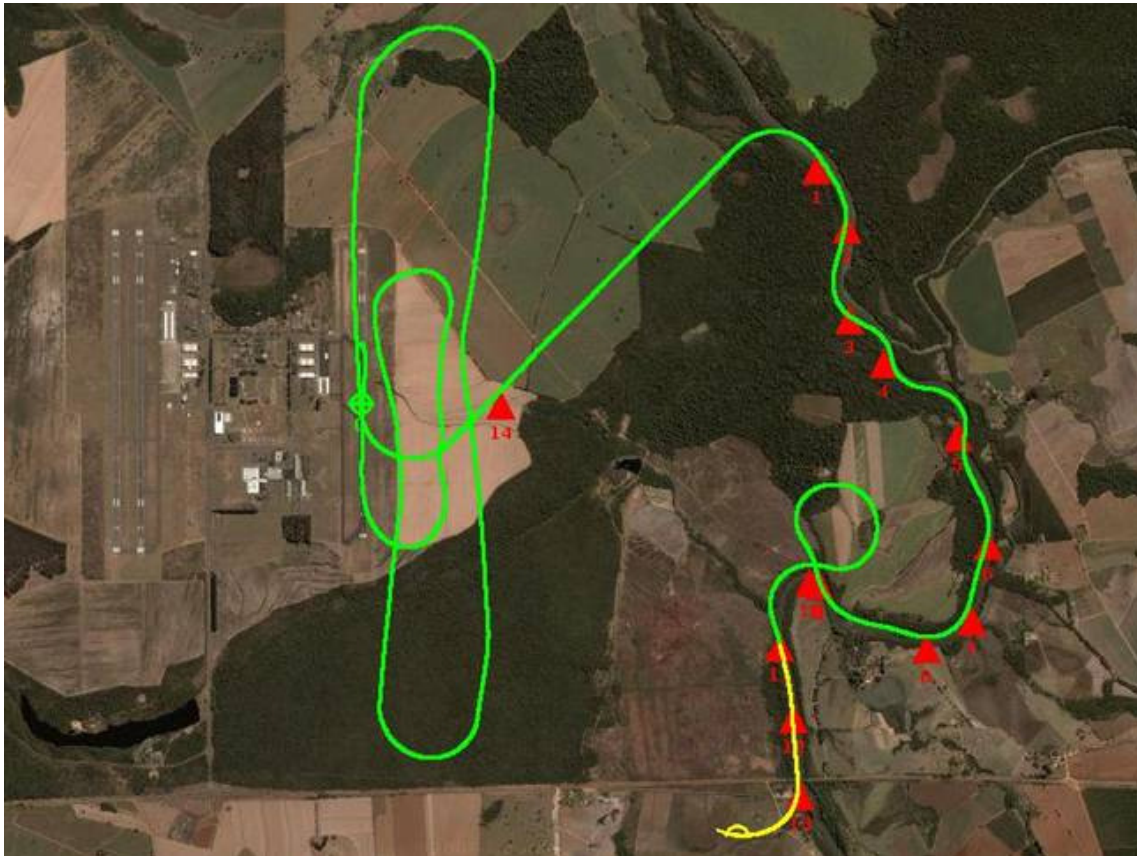
Projeto VANT

Desafios Tecnológicos

- **Piloto Automático** **Superado**
- **Controle Remoto de Aeronave** **Superado**
- **Vôo Autônomo** **Superado**
- **Desenvolvimento de SW (RUP, 12207, DO178B)** **Superado**
- **QNX** **Superado**
- **Barramento CAN Aerospace** **Superado**
- **Utilização de componentes COTS** **Superado**

Projeto VANT

Principal Meta Alcançada: Navegação Autônoma



***Ex: Acompanhamento
do Rio Mogi-Guaçu***





Desdobramentos do Projeto VANT

VANT RE Falcão - Avibras



***Utilização do Sistema de Navegação e Controle
no VANT de Reconhecimento Falcão, em desenvolvimento pela Avibras,
visando atender requisitos operacionais da FAB.***

Avibras - VANT RE Falcão



Características:

Envergadura	10,80 m
Comprimento	5,90 m
Peso Máximo de Decolagem	630 kg
Velocidade de Cruzeiro	180 km/h

Requisitos da FAB (RFI - 2009):

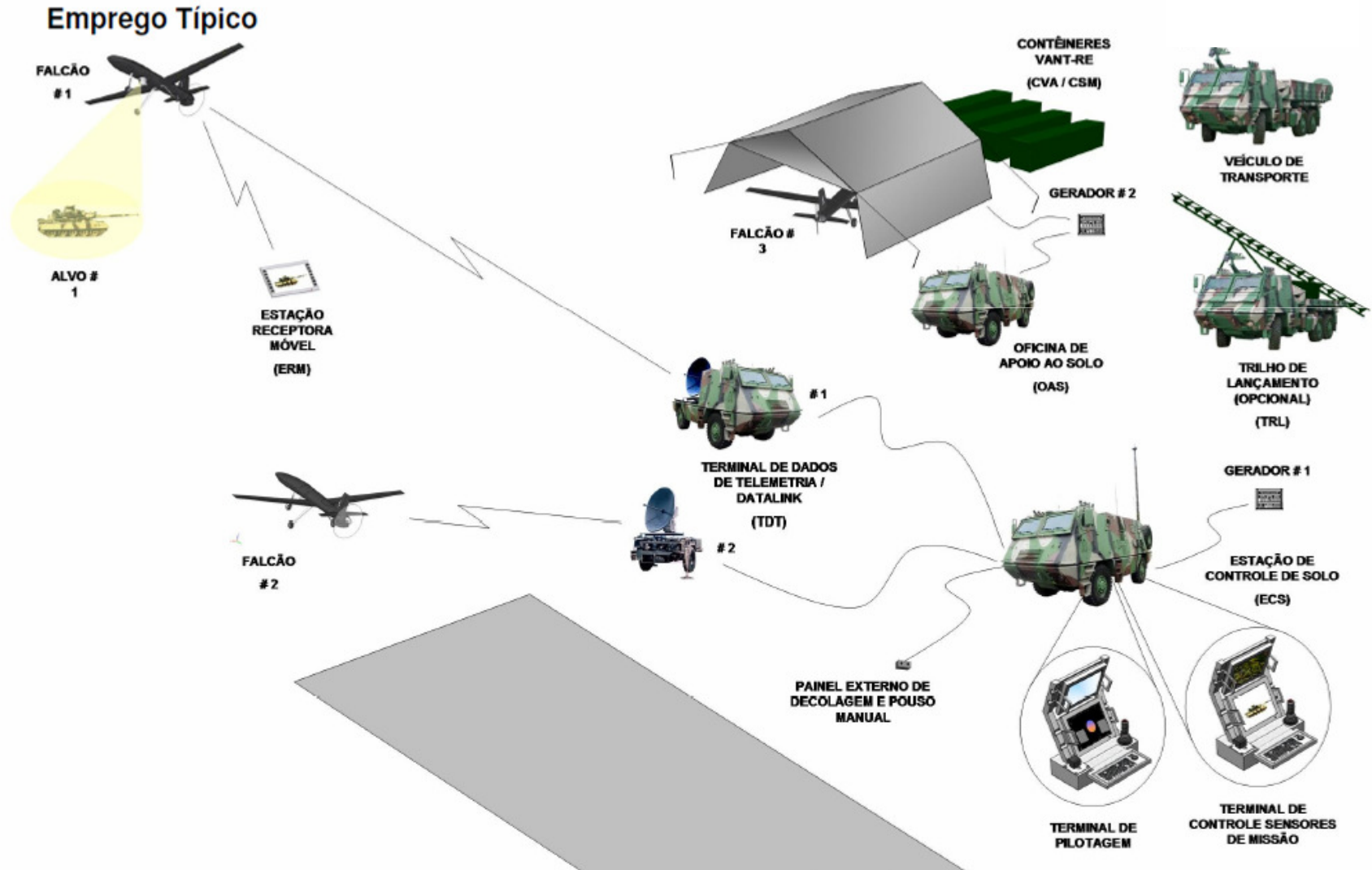
Autonomia	15 horas
Alcance (visada - rádio)	150 km
Peso Máximo Carga Paga	150 kg
Sensores	FLIR+SAR

Desenvolvimento Tecnológico de VANT

Desdobramentos do Projeto VANT

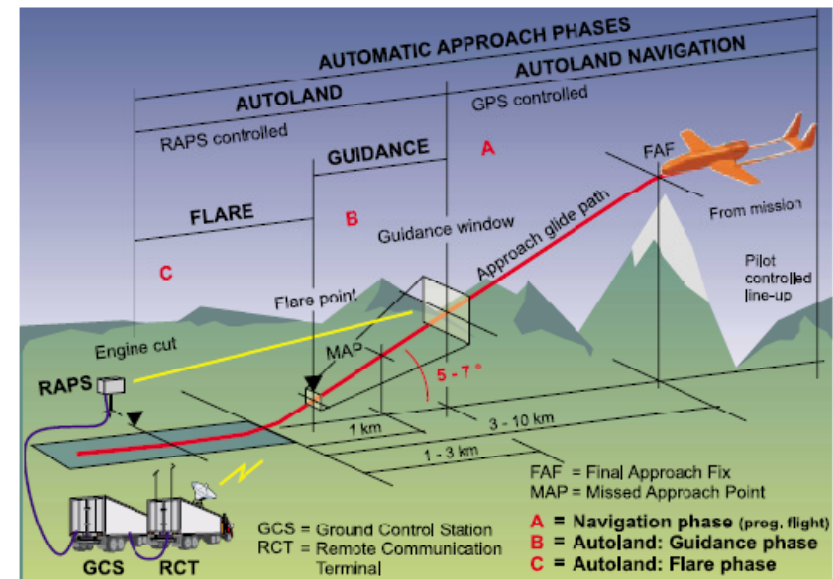


Principais Componentes do Sistema VANT RE Falcão



Projeto DPA-VANT

- **Objetivo:** Desenvolvimento de Demonstrador de Tecnologia de Sistema de Decolagem e Pouso Automáticos para VANT.
- **Participantes:**
DCTA, CTEEx, IPqM,
FINEP, FUNDEP
- **Início:** 2010
- **Duração:** 2 anos



The RANGER Autoland System based on a RAPS Sensor

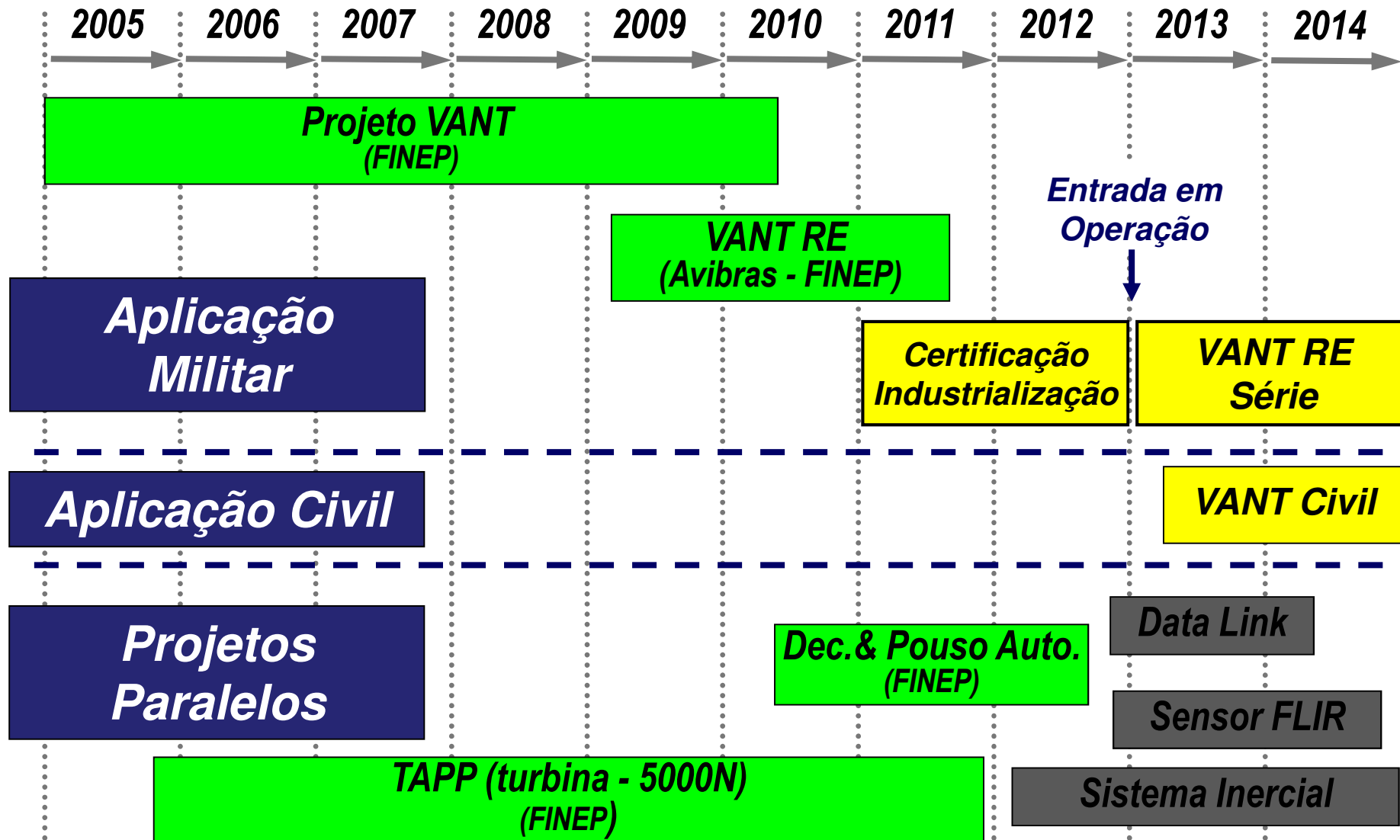
Fonte: IAI

Desenvolvimento Tecnológico de VANT

Desdobramentos do Projeto VANT



Proposta de "Roadmap" - VANT RE





Considerações Finais



Considerações Finais

- O aumento da utilização de VANT, tanto em aplicações militares como civis, é uma tendência irreversível.**
- Os VANTs devem ser tratados em diferentes categorias.**
- Para a operação de VANT em Espaço Aéreo Não Segregado é necessário o desenvolvimento de tecnologias que permitam manter os níveis de segurança de aeronaves tripuladas.**
- Existem, no Brasil, várias instituições de C&T e empresas que estão desenvolvendo tecnologias relacionadas com VANT .**
- O Projeto VANT (FINEP) possibilitou o domínio das tecnologias de Sistemas de Navegação e Controle (SNC) de VANT, com arquitetura aviônica integrada, baseada em barramento de dados.**

Desenvolvimento Tecnológico de VANT

Considerações Finais



Estratégia Nacional de Defesa

Uma das diretrizes estratégicas que marcarão a evolução da Força Aérea:

Avanço nos programas de veículos aéreos não tripulados

2º Eixo Estruturante: Forças Armadas apoiadas em

Tecnologias sob domínio nacional



Desenvolvimento Tecnológico de VANT



*Flavio Araripe d'Oliveira - Eng. Aer., MC
Coordenador do Projeto VANT (DCTA/IAE)
flavioararipefad@iae.cta.br*