8.º Congresso do Comité Português da URSI - "Drones e veículos autónomos: desafios do presente e do futuro"

CINAV – Centro de Investigação Naval

Prof. Dr. Victor Lobo & CTEN EN-AEL Monteiro Marques

28 NOV14

Marinha

SERVIR PORTUGAL NO MAR

Centro de Investigação Naval (CINAV)

Centro de Investigação sediado na Escola Naval, responsável, juntamente como Instituto Hidrográfico, pelas actividades de

Investigação e Desenvolvimento na Marinha Portuguesa

Centro de
Investigação Naval

Doutrina da Diretiva de Política Naval

CINAV – Linhas de Investigação

Saúde Naval

Medicina Hiperbárica, Condição Física (6)

Processamento de sinal

Acústica Submarina, Comunicações (5)

Gestão da Manutenção

Condition Based Maintenance, Análise de Vibrações (5)

Robótica Móvel

Veículos Autónomos (submarinos, superfície e aéreos) (12)

38 projectos em curso

15 investigadores membros efetivos e 50 associados

História Marítima

Descobrimentos e Expansão, Navegação, Arquelogia Subaquática (12)

Estratégia Marítima

Estratégia para os Oceanos, Geopolítica (7)

Sistemas de Apoio à Decisão

Conhecimento Situacional Marítimo, Sistemas de Informação Geográfica, Inteligência Artificial em Arq. Naval (11)

Áreas de I&D não integradas nas linhas: (7)
Meteorologia, Materiais Energéticos, Sistemas de Telecomunicações, Liderança e Comportamento Organizacional

2 - Overview sobre a utilização UxV na Marinha

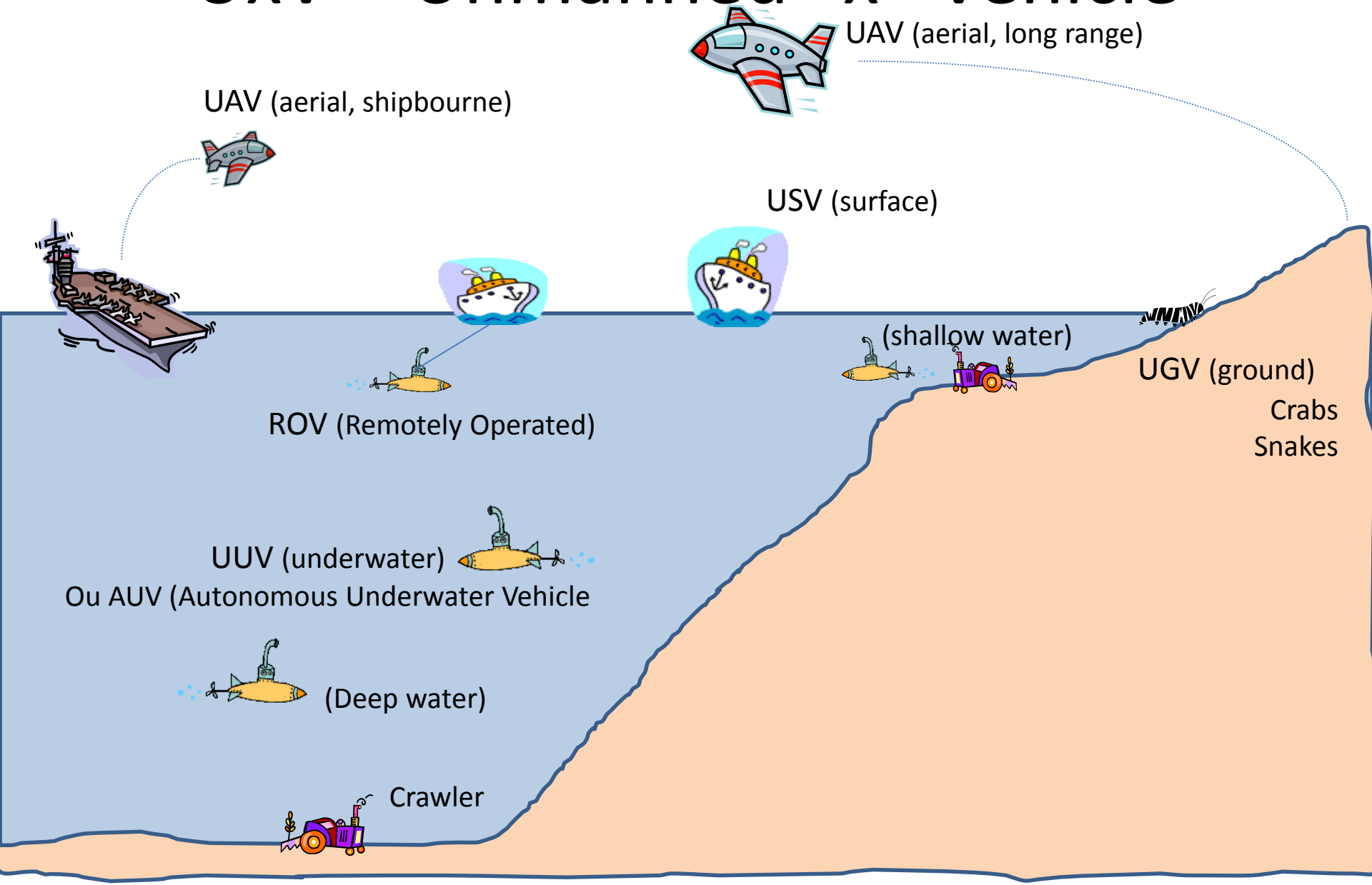
Marinha

SERVIR PORTUGAL NO MAR

Tipos de tarefas e meios

- Tradicionalmente a robótica serve para operações DDD:
  - Dull;
  - Dirty;
  - Dangerous.
- Actividades da Marinha que podem beneficiar da utilização de UxV
  - Guerra de minas;
  - Levantamentos hidrográficos;
  - Monitorização ambiental;
  - Busca e Salvamento;
  - Controlo de poluição;
  - Monotorização de instalações;
  - Seguimento alvos;
  - Segurança das fronteiras;
  - Combate à pirataria;
  - Relé de comunicações;
  - Apoio operações especiais;
  - Exploração dos oceanos.

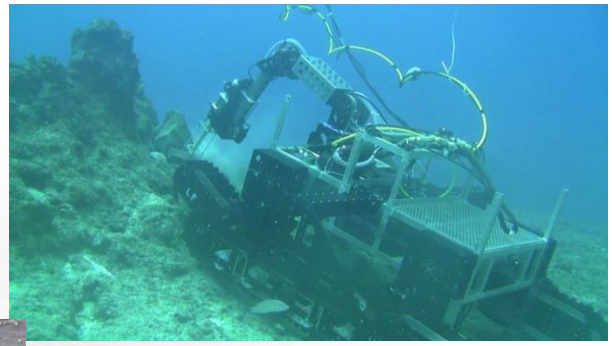
UxV – Unmanned “x” Vehicle



Exemplos de veículos

Calzoni

FireScout



Crawler [JAMSTEC 2011]

INESC-TEC

ScanEagle

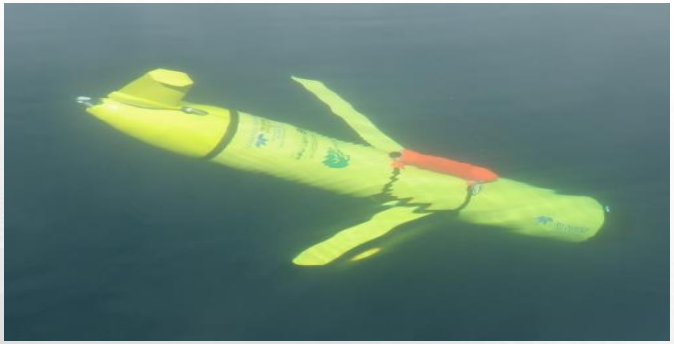
Protector

Classificação de UAV (VANT)

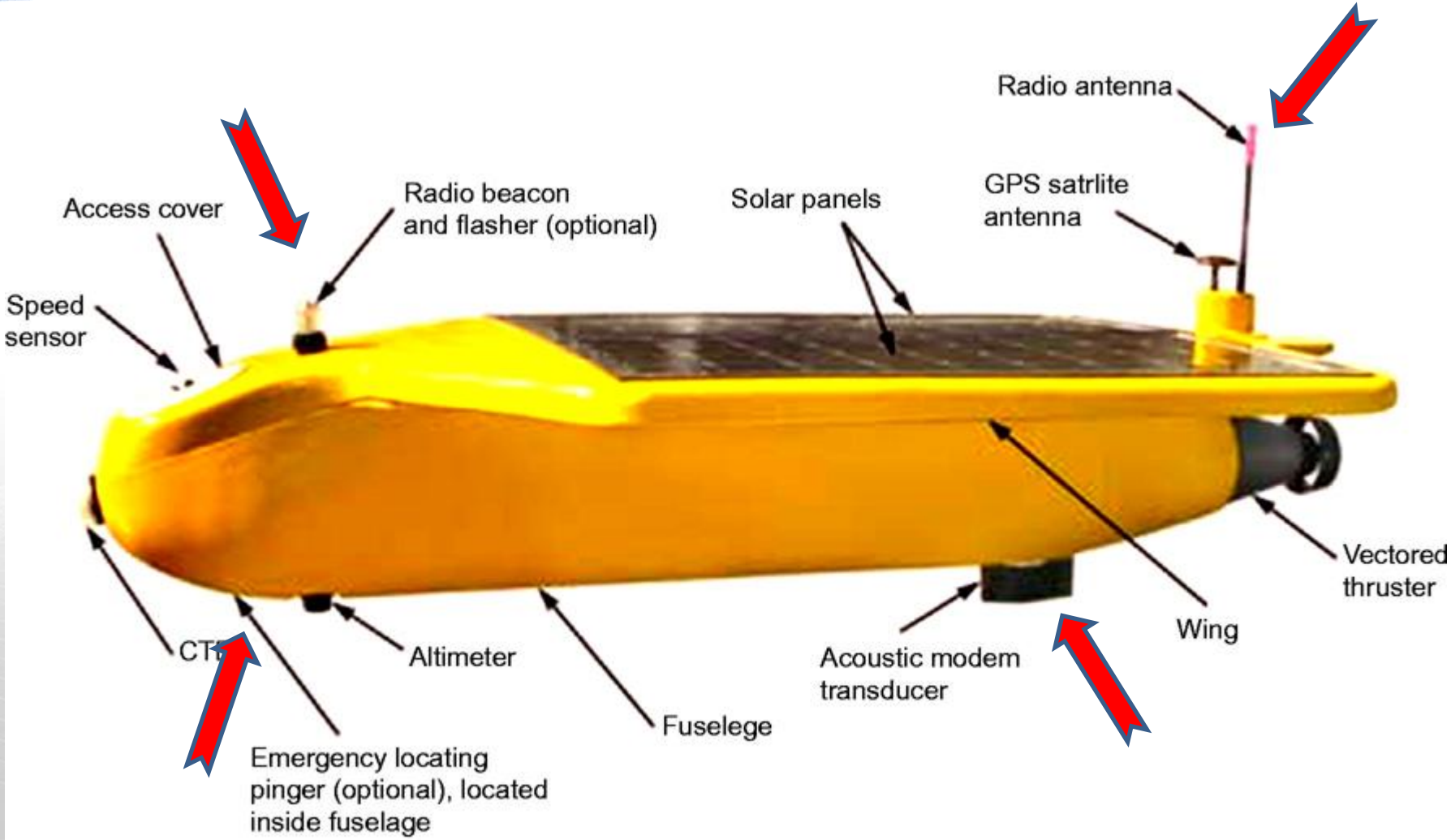
Classe (Classificação NATO)	Grupo (Classificação da UK CAA)	Massa (kg)	Categoria Civil	Categoria Militar (NATO)	Entidade Reguladora Civil	Entidade Reguladora Militar
Classe I (massa <150 kg)	1	<20	*Small* UAV	*Micro*(< 2Kg) *Mini* (2-20 Kg)	Nacional	Normas de Certificação NATO não aplicáveis
	2	20 - 150	*Light* UAV	*Small*	Nacional	
Classe II (massa 150 – 600 kg)	3	> 150	UAV	Tactical	EASA Aeronaves do Estado: Nacional	Certificação NATO
Classe III (massa> 600 kg)	3	> 600	UAV	Strike/Combat Hale Male	-	-

Tipos de veículos de Superfície e sub-superficie

- USV
  - Lanchas rápidas;
  - Navios para rocega de minas;
  - Embarcações de grande endurance;
    - WaveGliders
    - Veleiros
    - Solares
- UUV
  - Pequeno Porte;
  - Grande porte;
  - Longa endurance.
- UGV
  - Inativação de Engenhos explosivos



Componentes típicos um UUV



Source: Falmouth Scientific, Inc.

Missões mais importantes

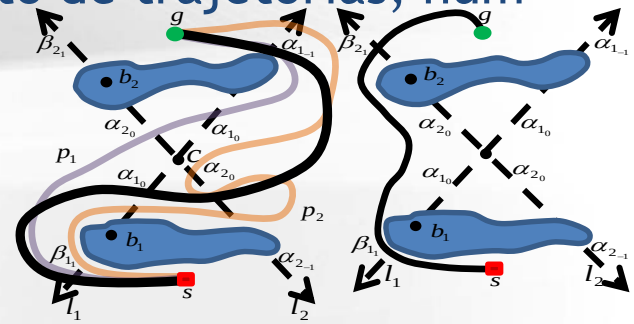
- Guerra de minas;
  - Levantamentos de área e detecção de minas;
  - Inactivação de minas;
  - Veículos;
    - UUV (busca, inactivação), USV (busca, comms, UAV (comms)
- Levantamento Hidrográficos;
  - Muito morosa
- Harbor Protection;
  - Todos tipos de veículos
- Boardings e inspecções;
- Conhecimento Situacional Marítimo;
  - Vigilância de grandes áreas;
  - SAR;
  - Combate à poluição.

3 – Desafios na área dos UxV

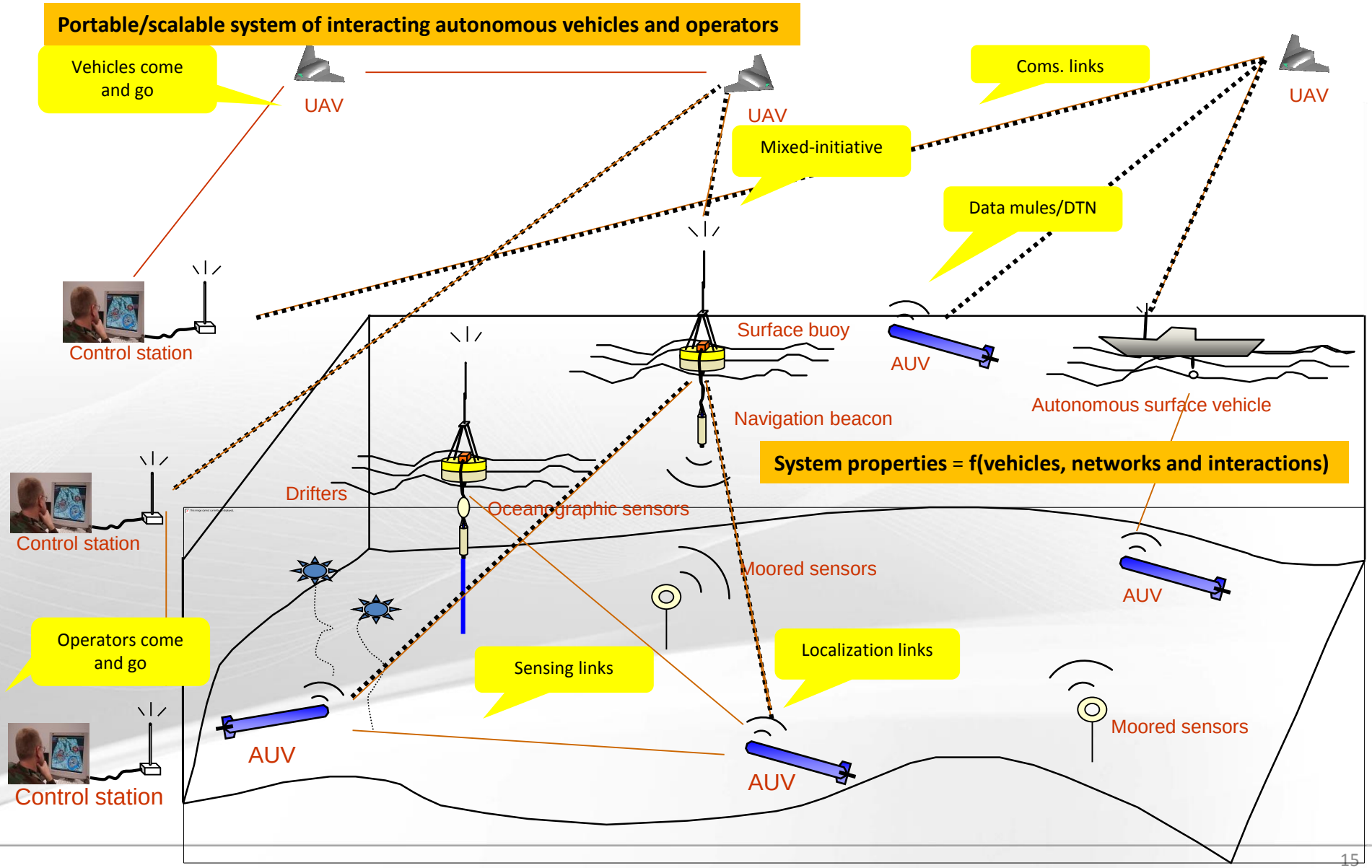
Marinha

SERVIR PORTUGAL NO MAR

- Autonomia:
  - na condução de operações;
  - na verificação e manutenção;
  - apoio logístico;
  - tripulações de apoio.
- Necessidade de ter posições precisas;
- Cooperação entre veículos;
  - Correção mútua;
  - Varrimento de grandes zonas;
  - Seguimento de objectos / eventos;
  - Passagem de dados (“data mules”).
- Reconhecimento de padrões;
- Utilização de outras bandas de frequência;
- Vários parâmetros a otimizar no planeamento de trajetórias, num ambiente em constante mutação:
  - Tempo;
  - Energia;
  - Segurança;
  - Tempo de comunicação com outros veículos.



Visão Futura



Projetos

Marinha

SERVIR PORTUGAL NO MAR

Projecto SeaCon, Seacon II, NECSAVE

- Desenvolver um UUV (Underwater Unmanned Vehicle) para operações em áreas confinadas;
- Desenvolver métodos para a operação cooperativa de múltiplos veículos;
- C/ FEUP (LSTS).

Exercício com múltiplos veículos na Costa da Galé, no Verão de 2010

Veículo submarino desenvolvido em cooperação com a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

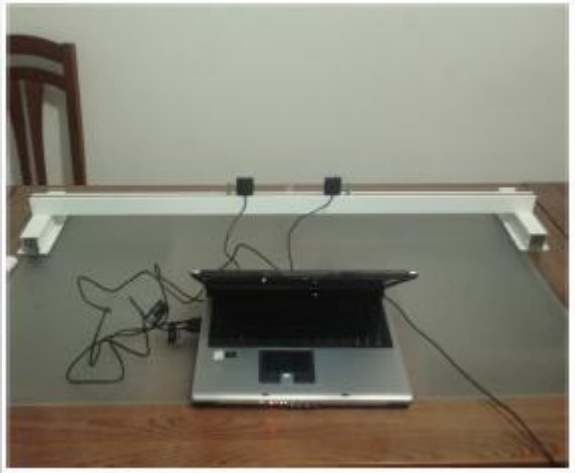
Projecto ICARUS

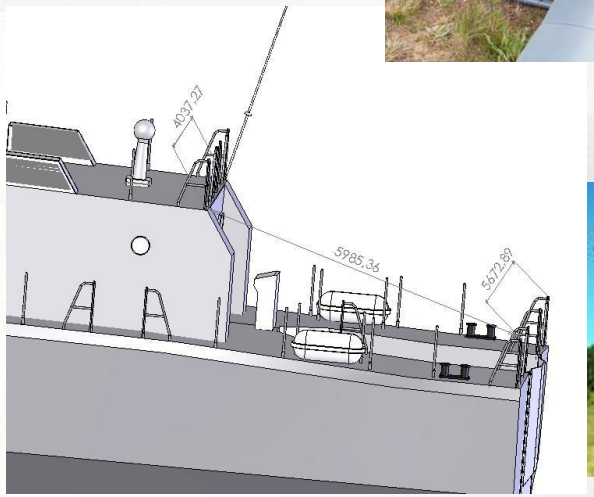
- Tecnologias de veículos autónomos para apoio humanitário em catástrofes;
- C/ INESC-Porto, Academia Militar Belga (RMC), NURC, etc.

ICARUS

Projecto AUTOLAND

- Aterragem automática em meios navais;
  - Na sequência do primeiro trabalho em robótica móvel do CINAV em 2004;
- Utilização de visão stereo;
  - Ou beacon de luz / rádio;
- C/ Tekever.

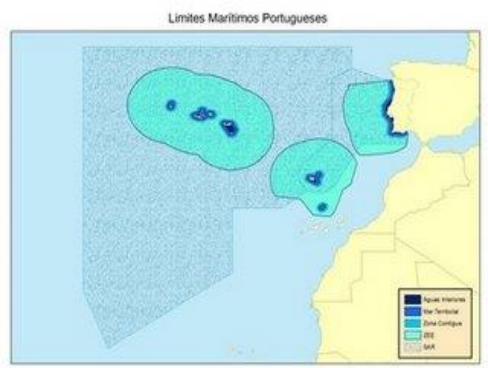


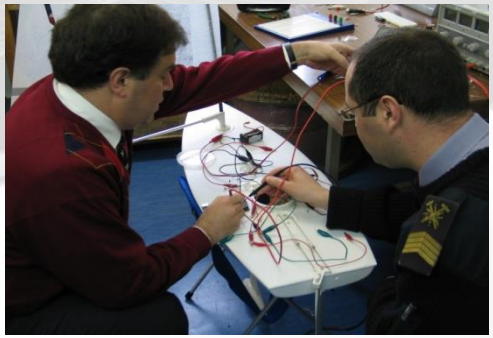


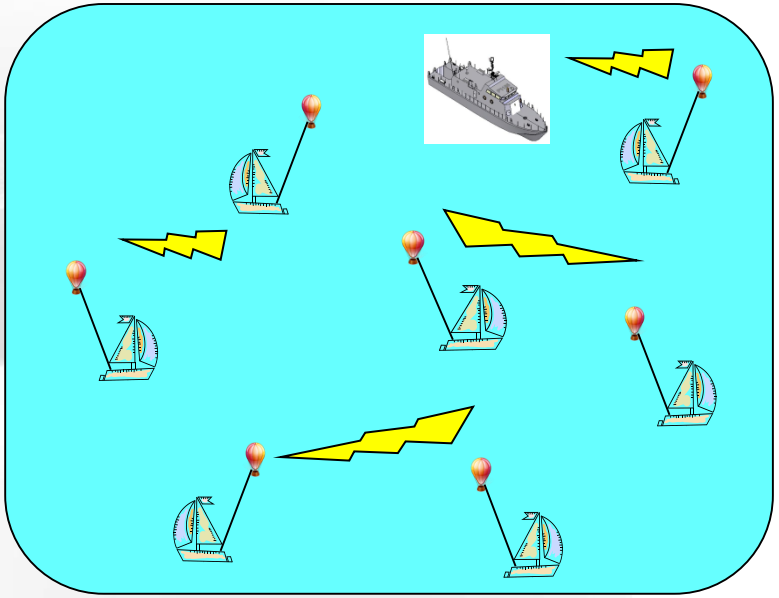
Projecto e-ventos

- Vela autónoma
  - Desafio de robótica
    - MICROTRANSAT
      - Atravessar o atlântico
    - MAROCUP
      - Regatas de vela autónoma
      - Aberto a Universidades e escolas

  - Rede de sensores para vigilância

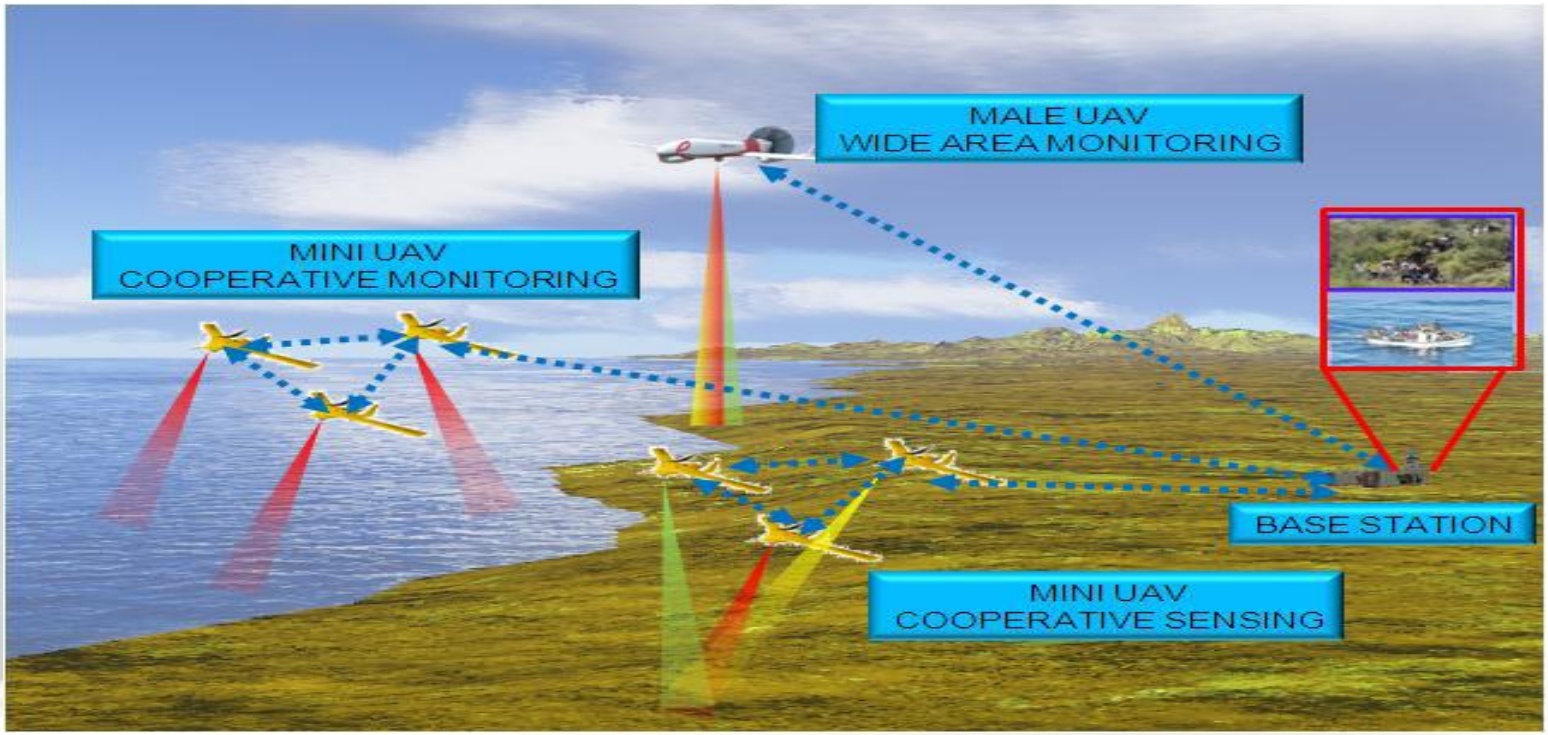






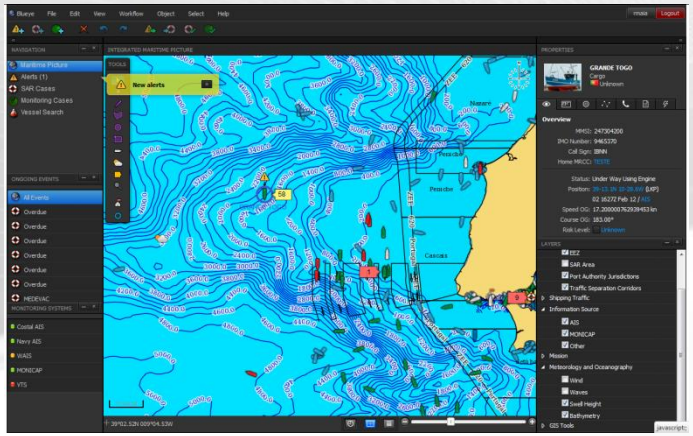
Projecto SUNNY

- *Smart UNmanned aerial vehicle sensor Network for detection of border crossing and illegal entry;*
- Sistemas de sensores e sistemas de apoio à decisão para detetar entradas ilegais em águas da União Europeia (EU);
- C/ 18 parceiros de 9 paises.



Projecto SeaGull

- Integração das plataformas do projecto PITVANT no sistema Oversee (projecto BlueEye);
- Sensores a bordo do UAV:
  - AIS;
  - Câmaras (gama visível, hiper-espectral).
- C/ CRITICAL FEUP, ISR e CIAFA.



Exercícios REP e REX

- Desde 2010, todos os anos, aberto à comunidade académica.
- OBJECTIVO: Experimentar e demonstrar tecnologia Robótica
- REP (Recognized Environmental Picture)-Vertente mais operacional, colaboração com a FEUP
- REX (Robotics Exercise) - Vertente mais académica e experimental (Aberta a todos)
- Próximos em Junho/Julho 2014

Talant de bien faire

Investigação e Desenvolvimento
com Universidades e Empresas
no cumprimento da Missão da Marinha
ao serviço do país