

Almada Chapter - Apresentação do Capítulo

30 de maio de 2016

ASPOF EN-MEC Castro Fernandes

ASPOF EN-AEL Sampaio Pereira



- **Apresentação do Capítulo;**
- **Eventos Recentes;**
- **Projetos em desenvolvimento**
 - Estudo do funcionamento de um sistema *railgun*;
 - Desenvolvimento de um USV - Um Veleiro Autónomo para Missões de *Surveillance*;



Apresentação do Capítulo

- Criado em 2015;
- *Almada Student Chapter* iniciou a sua atividade após aprovação da respetiva “*Charter*” pelo presidente da AFCEA International;
- Localizado na Escola Naval - Alfeite;
- Membros maioritariamente pertencentes a esta instituição;
 - Dois membros da UNL - FCT
- *Faculty Advisor*: Prof. Doutor Victor Lobo.

Eventos Recentes

- No dia 09 de março;
- **Intervenientes:**
 - **Sr. CALM Carlos Rodolfo**, (Presidente da Assembleia-geral da AFCEA Portugal e Vice-presidente Regional (“RVP *Atlantic Region*”) da AFCEA Internacional);
 - **Sr. Prof. Doutor Vitor Lobo**, (*Faculty Advisor*);
 - **Aspirante EN-MEC Pedro Castro Fernandes**, (presidente do AFCEA Almada *Student Chapter*)
 - **Aspirante EN-AEL Sampaio Pereira**, (2º vice-presidente do AFCEA Almada *Student Chapter*)
 - **Outros membros do clube.**
- **Agenda da Reunião:** projetos em curso no âmbito do clube de estudantes.



Projetos em Desenvolvimento

- Estudo do Funcionamento de um Sistema *Railgun*;
- Desenvolvimento de um USV - Um Veleiro Autónomo para Missões de *Surveillance*;

Estudo do Funcionamento de um Sistema *Railgun*;

- **Motivação;**
- **Objeto de estudo;**
- **Vantagens e Desvantagens;**
- **Princípio de funcionamento;**
- **Campo Eletromagnético em redor de circuitos;**
- **Campo Eletromagnético aplicados a geometrias de *railguns*;**
- **Carga e descarga de condensadores;**
- **Construção e disparo de protótipos.**



- Presente evolução das *railguns* da Marinha dos E.U.A e possível instalação em seus navios num futuro muito próximo;
- Vantagens em comparação com o armamento convencional;
- Possível passagem para uma nova geração de navios elétricos.



Objeto de estudo

- Princípios de uma Railgun;
- Campo Eletromagnético em redor de Circuitos;
- Campo Eletromagnético e Vetor de Poynting em Circuitos com Geometria de uma *Railgun* ;
- Carga e Descarga de Condensadores;
- Construção de Protótipos;



Vantagens e Desvantagens

- **Vantagens**

- Velocidades muito elevadas (2km/s);
- Ausência de propulsante;
- Custo por disparo reduzido;
- Maior segurança no armazenamento das munições.

- **Desvantagens**

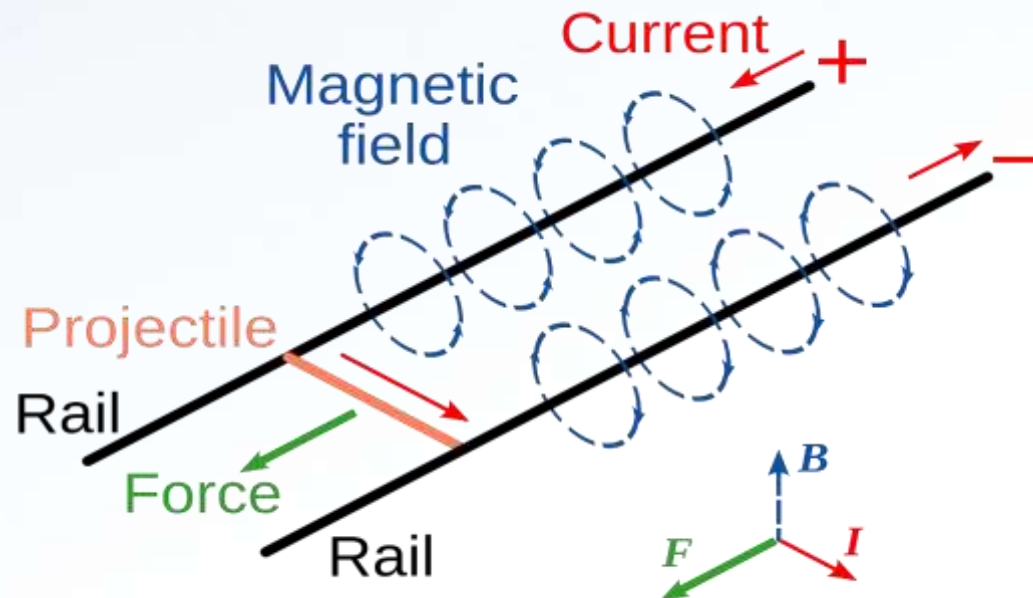
- Vida útil dos carris ainda é curta;
- Necessidade de grandes quantidades de energia disponíveis.



Princípio de funcionamento

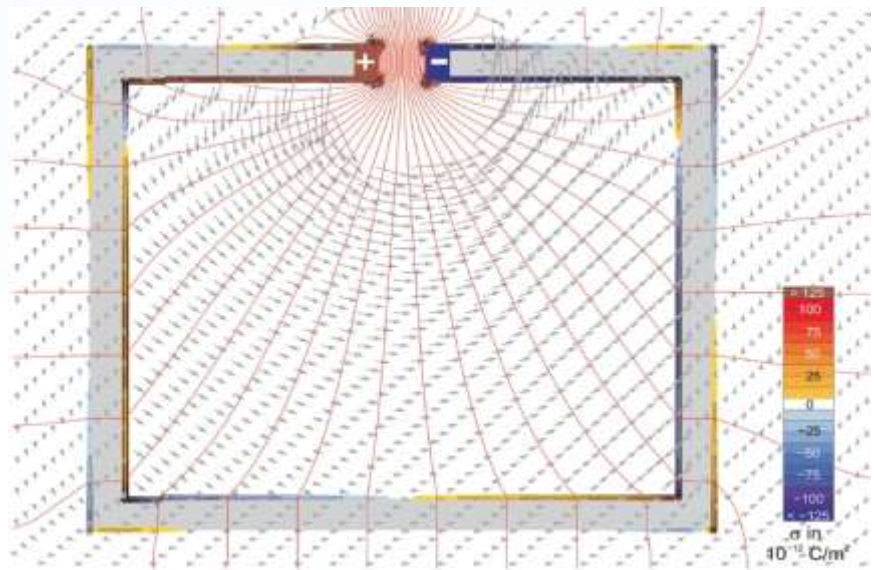
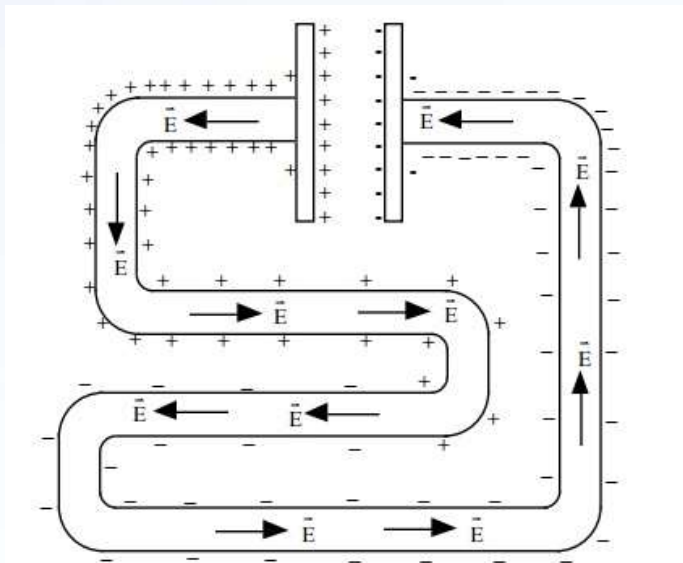
- Força de Lorentz

$$\vec{F} = q[\vec{E} + (\vec{v} \times \vec{B})]$$



Campo Eletromagnético em redor de circuitos

- Cargas superficiais têm 3 grandes funções⁽¹⁾ :
 - Manutenção do potencial ao longo do circuito;
 - Estabelecer um campo elétrico exterior aos elementos do circuito;
 - Confinamento da corrente dentro de um condutor

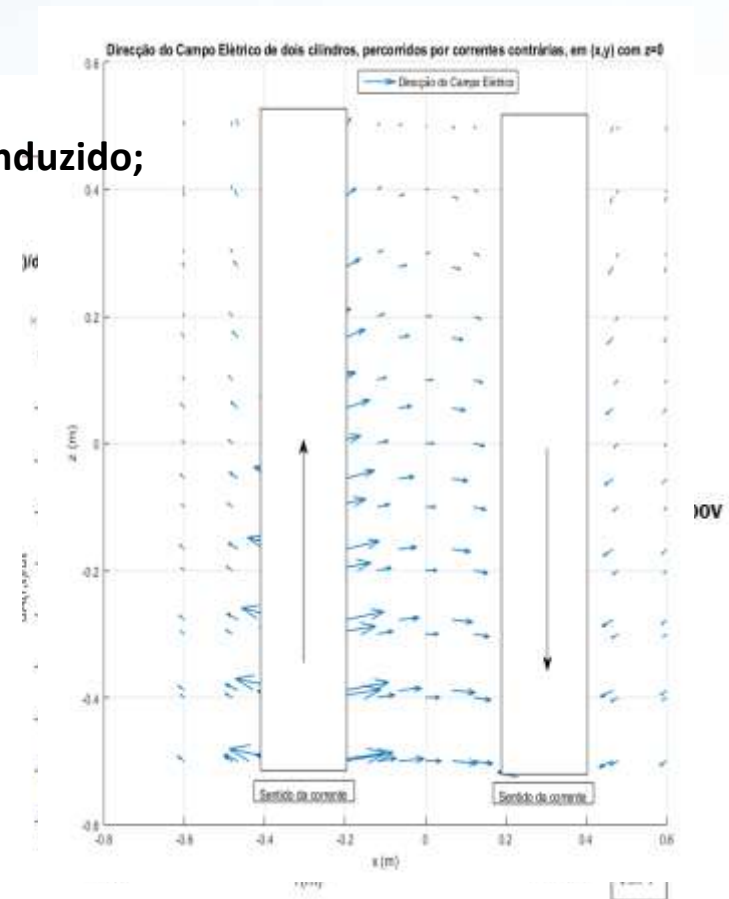
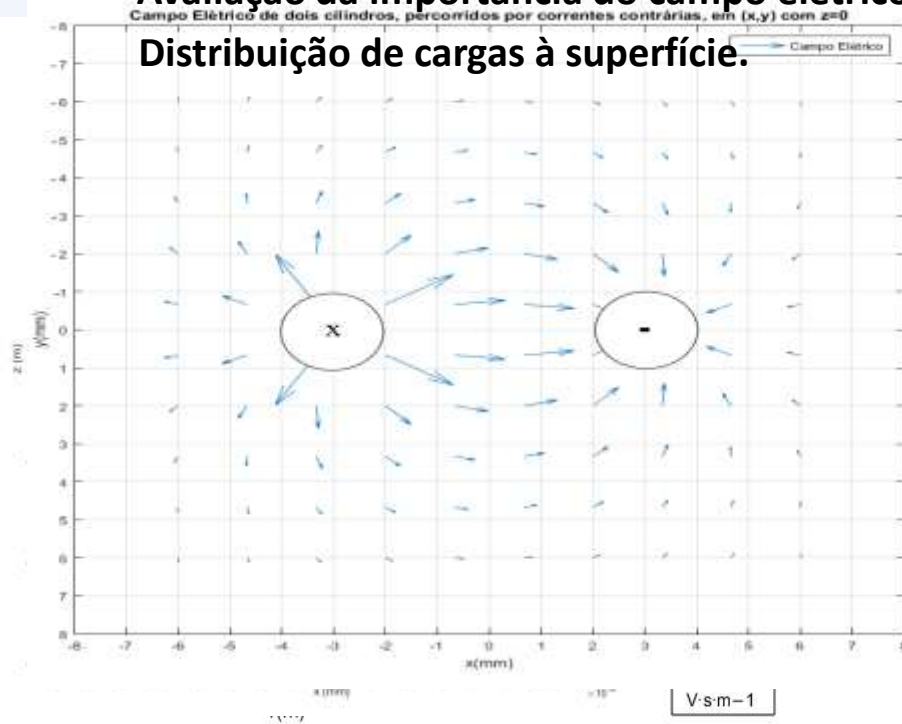


(1) (Jackson J. D., Surface Charges on circuit wires and resistors play three roles", 1996).

Figuras retiradas de (Sherwood, A unified treatment of eletrostatics, 2006).

Campo Eletromagnético aplicado a uma geometria de railgun

- Caracterização analítica e gráfica de:
 - Campo elétrico;
 - Campo magnético;
 - Vetor de Poynting (fluxo de energia);
 - Avaliação da importância do campo elétrico induzido;
 - Distribuição de cargas à superfície.



Carga e descarga de condensadores

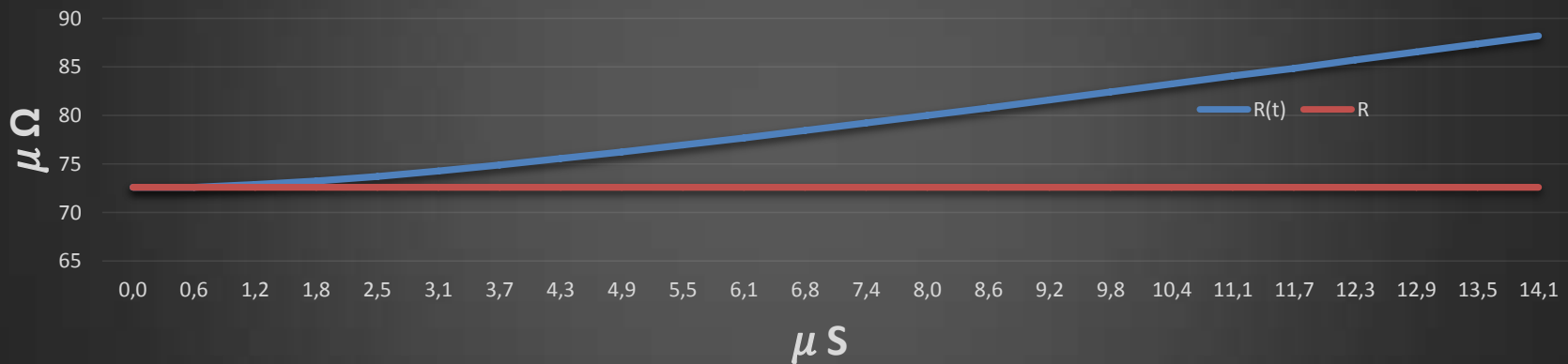
- Comportamento do banco de condensadores:

Fase de carga;

Fase de descarga;

Evolução da resistência elétrica durante o disparo.

Gráfico do andamento da resistência elétrica ($\mu\Omega$) em função do tempo (μs)



Construção e disparo de protótipos

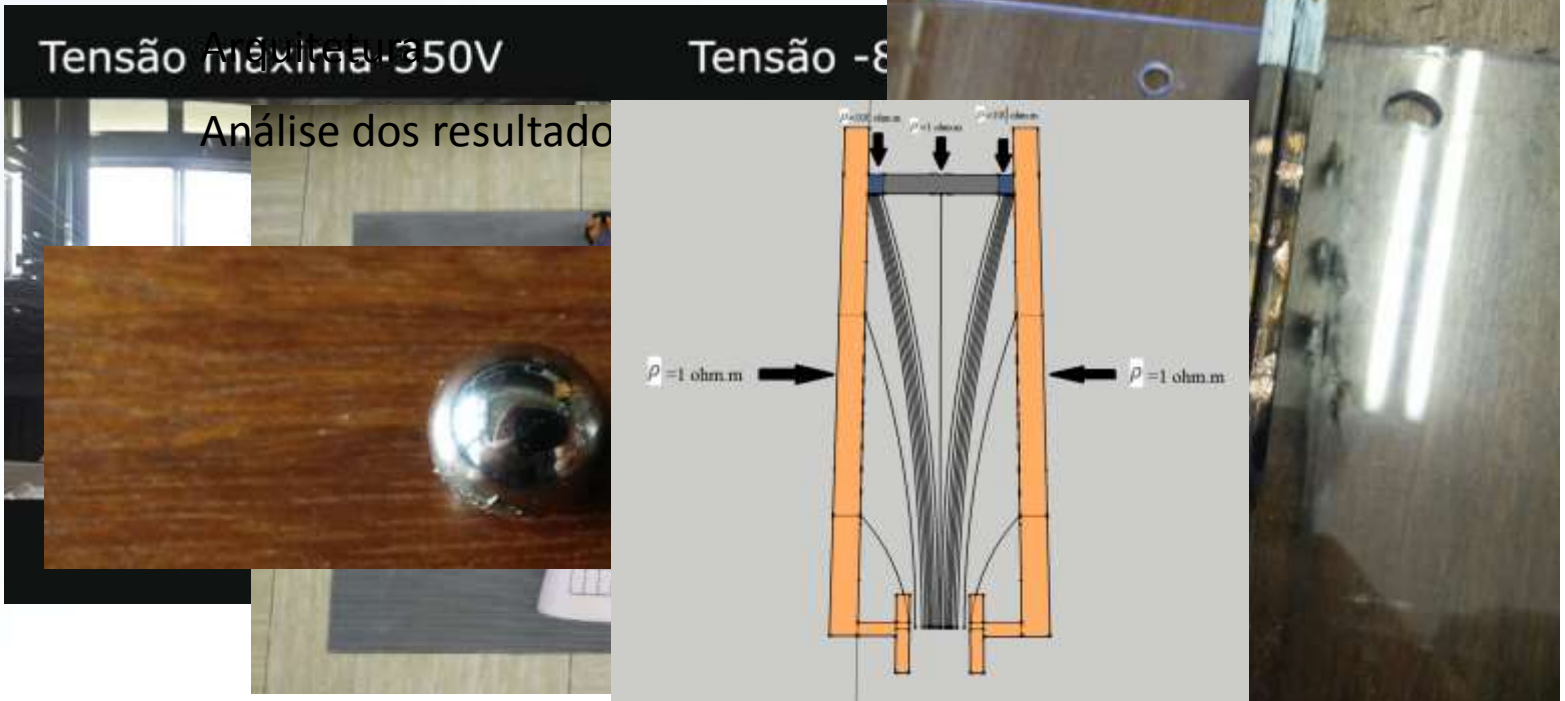
- **Construção de 2 protótipos:**

- *Carris em alumínio e cobre*

Medidas de segurança

Detalhes dos disparos

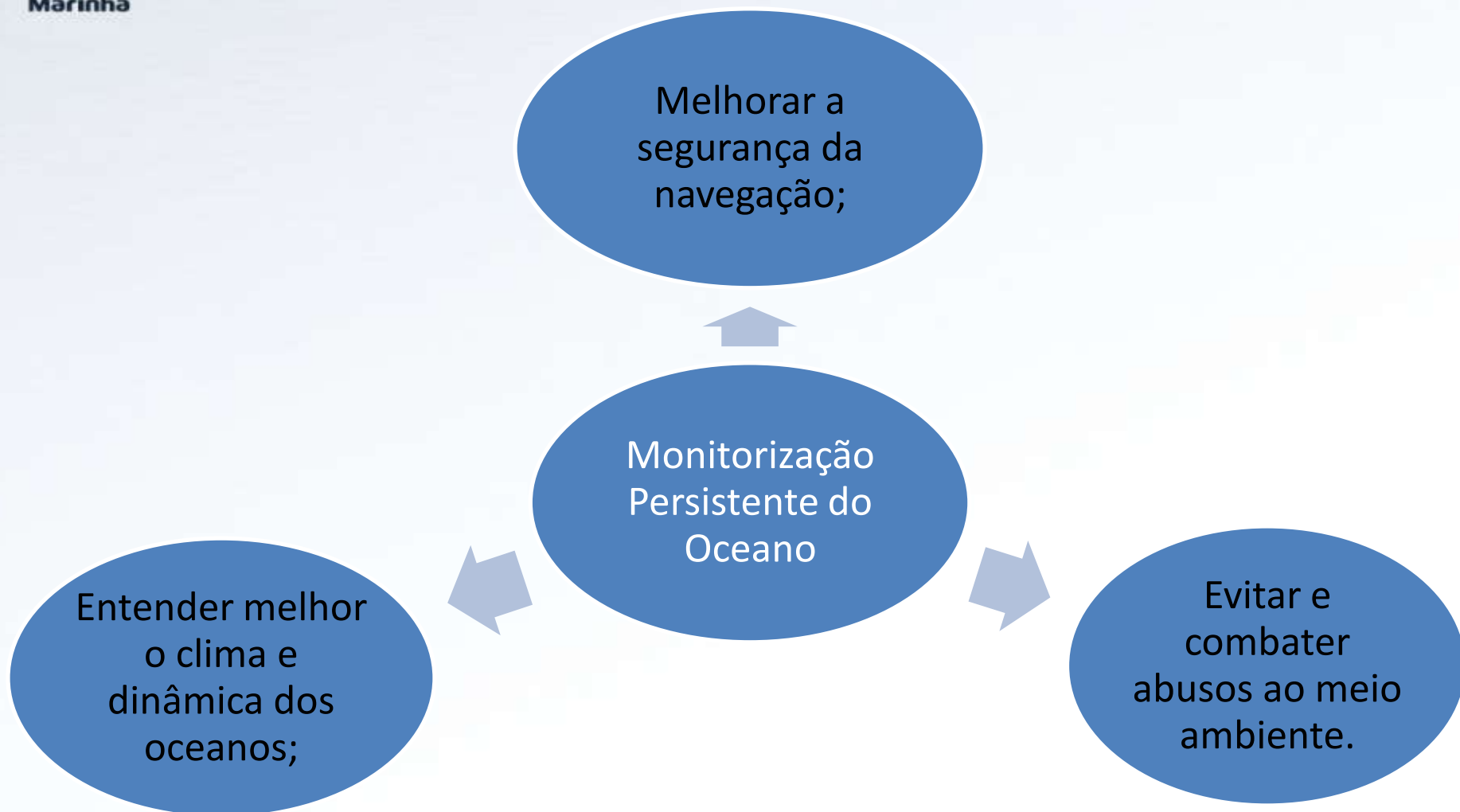
Danos no sistema



Desenvolvimento de um USV - Um Veleiro Autónomo para Missões de *Surveillance*;

- **Motivação;**
- **Vantagens e Desvantagens;**
- **Trabalho desenvolvido;**
- **Estágio de Execução.**





Vantagens e Desvantagens da utilização de veleiros autónomos

- **Vantagens**

- Recolhem do meio a energia para funcionarem;
- Requerem pouco emprego de Pessoal;
- Solução relativamente barata e amiga do ambiente.

- **Desvantagens**

- Tecnologia ainda em desenvolvimento;
- Preferência por soluções mais convencionais;
- Eficácia dependente de condições METOC.



- **Em 2010 a Escola Naval inicia o projeto eVentos;**
 - Adaptação a partir de soluções existentes no mercado de Robótica Móvel;
 - Veleiro pouco resistente as condições METOC;
 - Veleiro com pouco espaço para eletrónica;
 - Realizados provas de mar com sucesso.
- **Em 2015 inicia-se o projeto de construção de um Veleiro Autónomo;**
 - Resistência a condições METOC;
 - incorporação de eletrónica;
 - Passível de Melhoramentos.

Comprimento fora a fora

2000mm max

- Fácil o transporte

Deslocamento

20kg

- Inércia baixa
- Fácil transporte

Materiais de construção

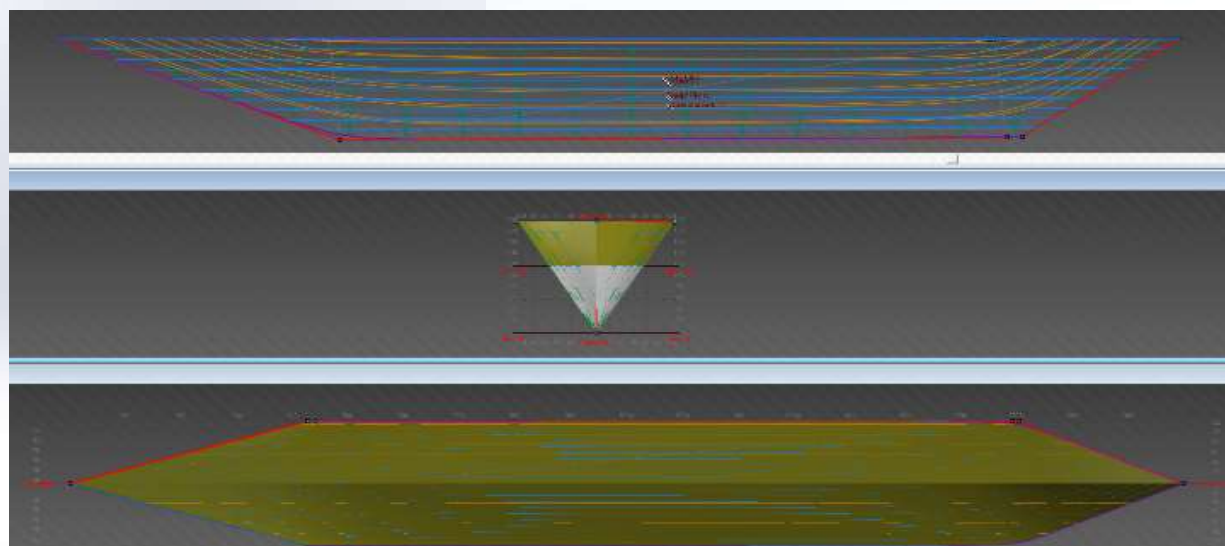
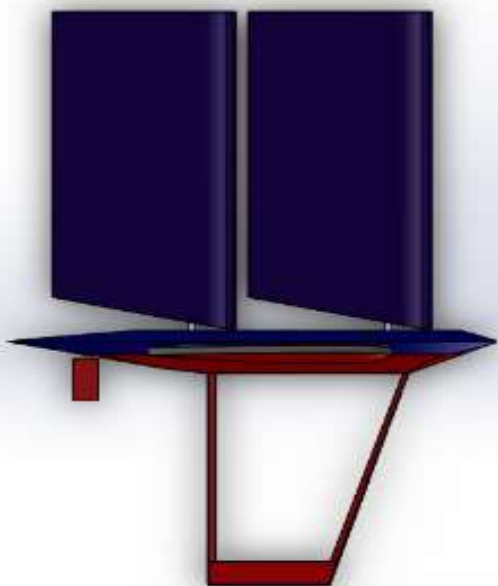
Aço Laminado e Fibra de Vidro

- Quilha em aço Laminado;
- Costado, convés e anteparas estanques em Fibra de vidro.

Eletrónica

- Desenvolvimento de hardware e Software de raiz.

- Recurso a programas CAD 3D e de simulação Hidrodinâmica



Construção do Casco

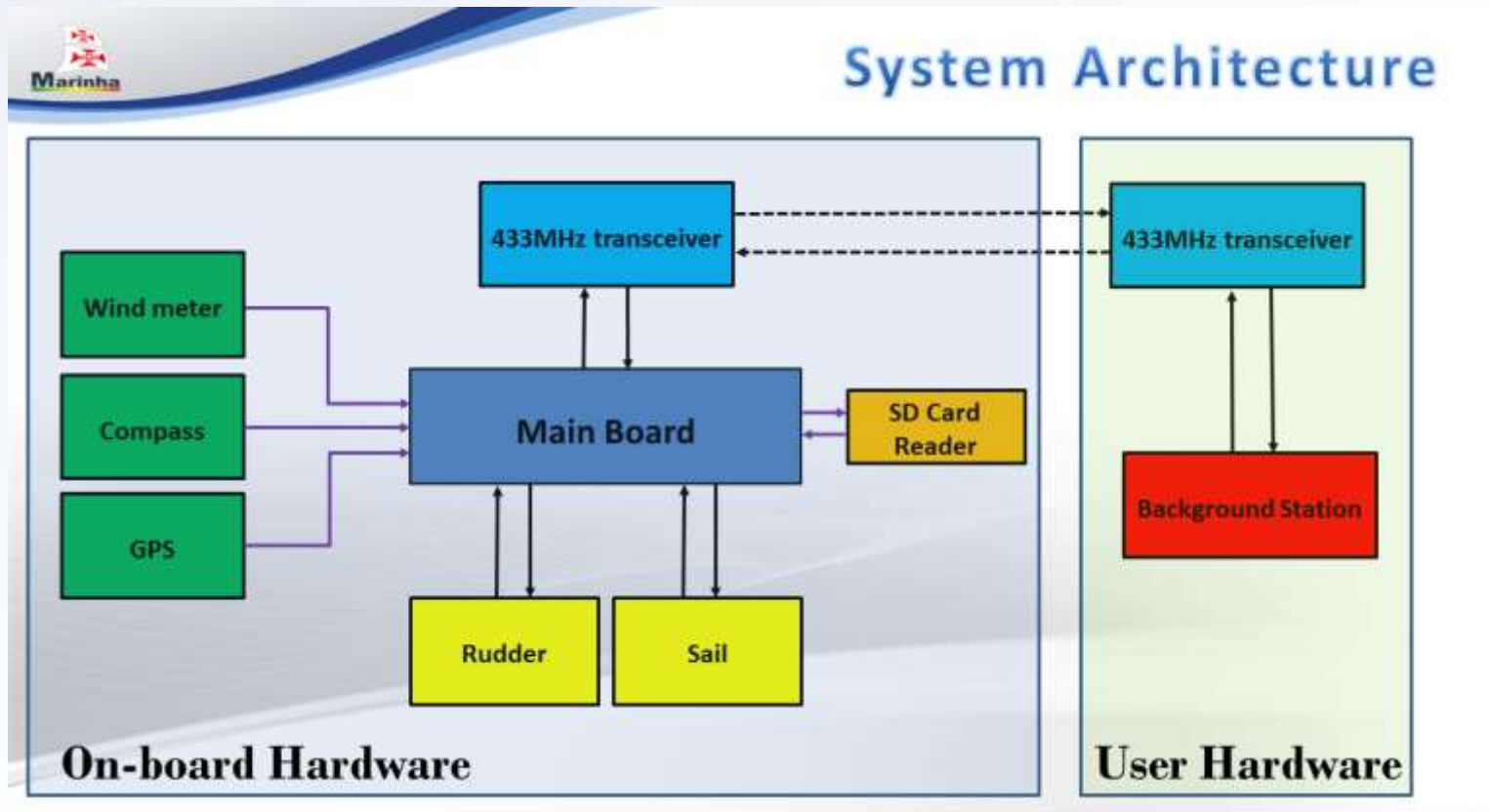


Recurso a Impressão 3D para fabrico de componentes

**Material utilizado PLA e ABS.
Total de 37 Peças diferentes.**



- Diagrama Funcional





Fim de apresentação

30 de maio de 2016

