



Parabéns! Você acaba de ter acesso a Versão Anotação dos Slides que fazem parte do Sistema de Ensino da Espaço Aéreo, presente nas principais Universidades, CIACs e Escolas de Aviação do Brasil.

Esse conteúdo foi desenvolvido usando metodologias ativas, gamificadas e conceitos de Sala Invertida, tudo para garantir que o aprendizado possibilite você a conectar a teoria com a prática.



SISTEMA DE ENSINO PARA AVIAÇÃO: FERRAMENTAS LÚDICAS QUE CONECTAM A TEORIA COM A PRÁTICA.

O futuro já chegou na sua aula. Tenho acesso a versão animada dos slides, vídeos de até 20 minutos de todo conteúdo, e-books, mapas mentais, estudos de caso, simulados, resumos, jogos e muito mais.

Verifique com seu professor o link de acesso específico para o material do seu curso ou então conheça todas nossas soluções em:

WWW.ESPACOAREO.COM



GAMIFICAÇÃO



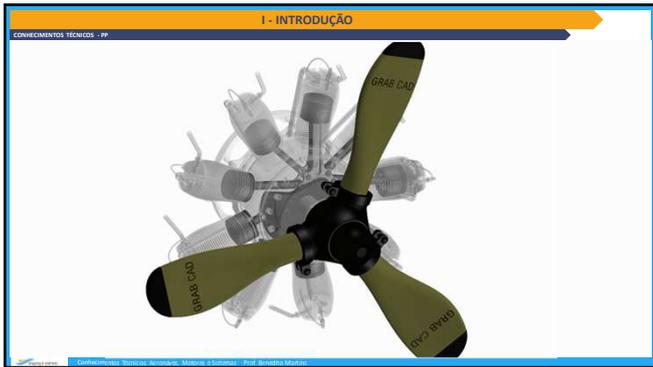
METODOLOGIAS ATIVAS



ESTUDOS DE CASO



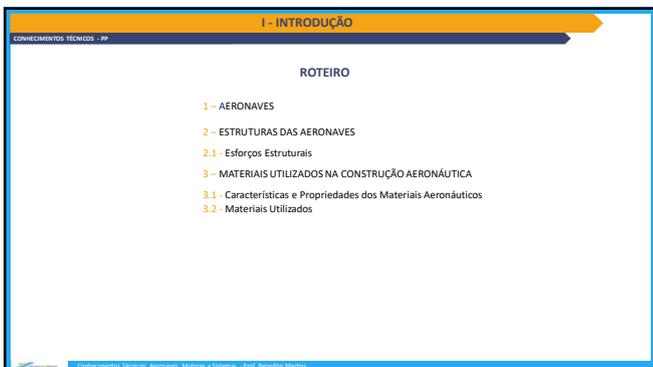
SALA INVERTIDA



1



2



3

1 - INTRODUÇÃO

CONHECIMENTOS TÉCNICOS - PP

Existem vários aparelhos ou dispositivos que voam.

Tudo que voa é aeronave?



CONHECIMENTOS TÉCNICOS - PP

4

1 - INTRODUÇÃO

CONHECIMENTOS TÉCNICOS - PP

Como se pode classificar os aparelhos ou dispositivos aéreos?

Os aparelhos ou dispositivos aéreos podem ser:

- **AERÓSTATOS:** São mais leves que o ar, com sustentação estática.
- **AERÓDINOS:** São aeronaves denominadas como mais pesadas que ar, com sustentação dinâmica.



CONHECIMENTOS TÉCNICOS - PP

5

1 - INTRODUÇÃO

CONHECIMENTOS TÉCNICOS - PP

- **AERÓSTATOS:** São mais leves que o ar, com sustentação estática.



Balão

Dirigível

CONHECIMENTOS TÉCNICOS - PP

6

1 - INTRODUÇÃO

CONHECIMENTOS TÉCNICOS - 0P

→ **AERÓDINOS:** São aeronaves denominadas como **mais pesadas que ar**, com **sustentação dinâmica**.



Conhecimentos Técnicos - Aeronaves, Motores e Sistemas - Prof. Benedito Martins

7

1 - AERONAVES

Introdução Cap. I

Quais são as características comuns nas aeronaves?



CBA: "Art. 106 Considera-se aeronave todo aparelho manobrável em voo, que possa sustentar-se e circular no espaço aéreo, mediante reações aerodinâmicas, ..."

Conhecimentos Técnicos - Aeronaves, Motores e Sistemas - Prof. Benedito Martins

8

1 - AERONAVES

Introdução Cap. I

Quais são as características comuns nas aeronaves?



DECEA: Por meio da ICA 100-12 diz: "Qualquer aparelho que possa sustentar-se na atmosfera a partir de reações do ar que não sejam as reações do ar contra a superfície da terra."

Conhecimentos Técnicos - Aeronaves, Motores e Sistemas - Prof. Benedito Martins

9

1 - AERONAVES

Introdução

Cap.1

Quais são as características comuns nas aeronaves?



ANAC: Por meio do RBAC 111 diz: "Bem móvel que possui as características de ser manobrável em voo, de sustentar-se e circular no espaço aéreo, mediante reações aerodinâmicas, e capaz de transportar pessoas e cargas."

Confederação Brasileira de Aviação - Matrizes e Sistemas - Prof. Benedito Martins

10

1 - AERONAVES

Introdução

Cap.1

Quais são as características comuns nas aeronaves?



RBAC 01: "Dispositivo que é usado ou que se pretenda usar para voar na atmosfera, capaz de transportar pessoas e/ou coisas."

Confederação Brasileira de Aviação - Matrizes e Sistemas - Prof. Benedito Martins

11

1 - AERONAVES

Introdução

Cap.1



Resumindo: A aeronave deve ser capaz de: "... Sustentar-se no ar, mediante a reações aerodinâmicas ... ser manobrável ... transportar pessoas ou carga ..."



Confederação Brasileira de Aviação - Matrizes e Sistemas - Prof. Benedito Martins

12

1 – AERONAVES
Introdução Cap. I

Tudo que voa é aeronave?

Planador é aeronave? Paramotor é aeronave? Drone é aeronave?

Avião é aeronave? Helicóptero é aeronave? Girocóptero é aeronave?

PLANADOR PARAMOTOR DRONE

AVIÃO HELICÓPTERO GIROCÓPTERO/AU TOGIRO

13

1 – AERONAVES
Introdução Cap. I

Para estudo as aeronaves dividem-se em três partes.

ESTRUTURA ou CÉLULA

GRUPO MOTO PROPULSOR

SISTEMAS DIVERSOS

14

2 – ESTRUTURAS DAS AERONAVES
Introdução Cap. I

Efetivamente o que faz a aeronave se deslocar?

O grupo moto propulsor que gera Tração

Os motores também geram energia: Elétrica, Pneumática e Hidráulica.

15

2 – ESTRUTURAS DAS AERONAVES
 Introdução Cap. I

Basicamente são tipos:

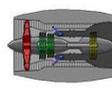
Convencional (pistão)



Turboélice (reação)



Jato (reação)

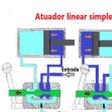


Confederação Brasileira de Engenharia - Máquinas e Motores - Prof. Renato Martins

16

2 – ESTRUTURAS DAS AERONAVES
 Introdução Cap. I

Além da estrutura da aeronave, do motor, o que mais a aeronave possui?



Atuador linear simples



Gaúchetes de óleo
Filtro
Piscinador
Bombas de óleo
Borrachas

Sistemas diversos:

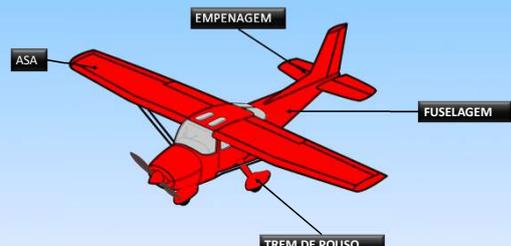
- Elétrico
- Hidráulico
- Pneumático
- Lubrificação
- Pressurização
- Ar condicionado
- Instrumentos
- Contra incêndio
- Anti-gelo
- Formação de mistura
- Alimentação, etc.

Confederação Brasileira de Engenharia - Máquinas e Motores - Prof. Renato Martins

17

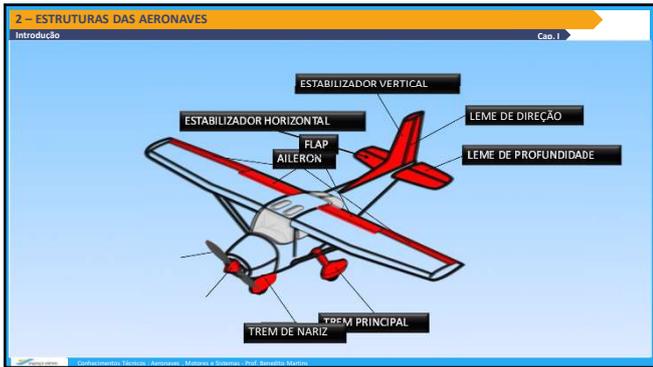
2 – ESTRUTURAS DAS AERONAVES
 Introdução Cap. I

As aeronaves na sua maioria possuem:

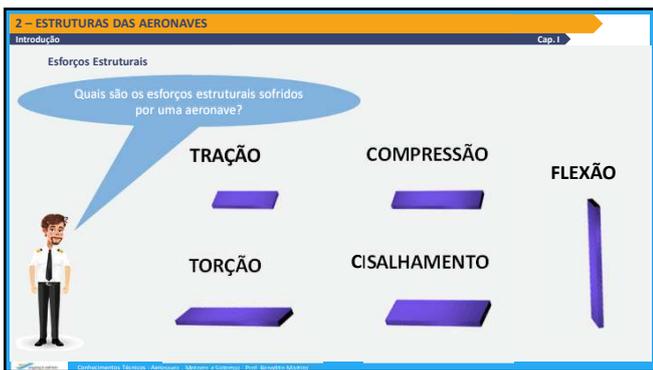


Confederação Brasileira de Engenharia - Máquinas e Motores - Prof. Renato Martins

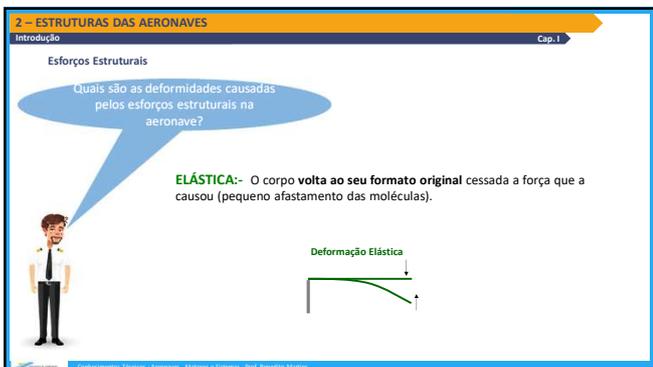
18



19



20



21

2 – ESTRUTURAS DAS AERONAVES
Introdução Cap.1

Esforços Estruturais

Quais são as deformidades causadas pelos esforços estruturais na aeronave?

PLÁSTICA: O material **assume uma nova forma**, (deformação permanente e grande afastamento das moléculas).

Deformação plástica



Confederação Brasileira de Engenharia - Associação Brasileira de Engenharia - Prof. Benedito Martins

22

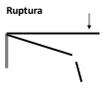
2 – ESTRUTURAS DAS AERONAVES
Introdução Cap.1

Esforços Estruturais

Quais são as deformidades causadas pelos esforços estruturais na aeronave?

RUPTURA: A força de atração atômica que mantém as moléculas unidas será cada vez menor, ocasionando o **rompimento do material**.

Ruptura



Confederação Brasileira de Engenharia - Associação Brasileira de Engenharia - Prof. Benedito Martins

23

3 – MATERIAIS UTILIZADOS NA CONSTRUÇÃO AERONÁUTICA
Introdução Cap.1

3.1 - Características e Propriedades dos Materiais Aeronáuticos

Pensando na construção aeronáutica, quais características deveriam ter os materiais aeronáuticos?

Leves e Resistentes

PROPRIEDADES DOS MATERIAIS AERONÁUTICOS

- Resistência:** Resisti a uma força aplicada, sem se romper.
- Fragilidade:** Não resiste a uma força aplicada, rompe com facilidade.
- Ductibilidade:** Especialmente materiais metálicos, são capazes de transformarem-se em fios.
- Dureza:** Resiste ao desgaste por atrito.



Confederação Brasileira de Engenharia - Associação Brasileira de Engenharia - Prof. Benedito Martins

24

3 – MATERIAIS UTILIZADOS NA CONSTRUÇÃO AERONÁUTICA
Introdução Cap. I

3.1 - Características e Propriedades dos Materiais Aeronáuticos

Quais materiais são utilizados na construção de aeronaves?

Materiais Orgânicos 

Materiais Cerâmicos 

Materiais Compostos
GLARE  Honey Comb 

Ligas Metálicas
Alumínio 
Aço 
Titânio 
Superliga 

Madeira 

Confederação Brasileira de Engenharia - Materiais e Sistemas - Prof. Benedito Martins

25

3 – MATERIAIS UTILIZADOS NA CONSTRUÇÃO AERONÁUTICA
Introdução Cap. I

3.2 - Materiais Utilizados

→ **Madeiras**

Laminados; Ripas e Vigas 

FREIJO e SITKA SPRUCE 

Confederação Brasileira de Engenharia - Materiais e Sistemas - Prof. Benedito Martins

26

3 – MATERIAIS UTILIZADOS NA CONSTRUÇÃO AERONÁUTICA
Introdução Cap. I

3.2 - Materiais Utilizados

→ **Ligas Metálicas**

Liga de Aço = Fe + C
cromo-molibdênio (Fe+C+Cr+Mo), inoxidável (Fe+C+Cr+Ni),
ultra-resistente (Fe+C+V+Nb+Cr)

Liga de Alumínio – Duralumínio,
Liga 2024 (Al+Cu); Liga 7075 (Al+Zn)

Liga de Titânio
(Ti+Al) ; (Ti+Mo)





Confederação Brasileira de Engenharia - Materiais e Sistemas - Prof. Benedito Martins

27

3 – MATERIAIS UTILIZADOS NA CONSTRUÇÃO AERONÁUTICA

Introdução Cap.1

3.2 - Materiais Utilizados

→ **Materiais Compostos**

Fibra de vidro → 

Fibra de carbono → 

Fibra de Aramida (Kevlar) → 

GLARE (Glass Reinforced) → 

Confederação Brasileira de Engenharia - Associação Brasileira de Engenharia - Prof. Benedito Martins

28

3 – MATERIAIS UTILIZADOS NA CONSTRUÇÃO AERONÁUTICA

Introdução Cap.1

3.2 - Materiais Utilizados

→ **Materiais Sintéticos e Cerâmicos**

Nylon, Celeron, Policarbonatos, Acrílicos, cerâmicas refratárias

Confederação Brasileira de Engenharia - Associação Brasileira de Engenharia - Prof. Benedito Martins

29

1 - INTRODUÇÃO

com



Mapa Mental



Confederação Brasileira de Engenharia - Associação Brasileira de Engenharia - Prof. Benedito Martins

30

