



efai

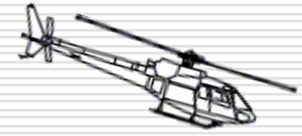
Escola de Aviação Civil



**AS OPERAÇÕES EM BH,
DA FORMAÇÃO ÀS DOCTRINAS DE SEGURANÇA.**

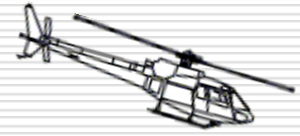
BH, 28JUN2018.





Relembrar alguns conceitos relacionados com três fenômenos frequentes na aviação de asas rotativas:

Ressonância no Solo
Mast Bumping
Rolamento Dinâmico



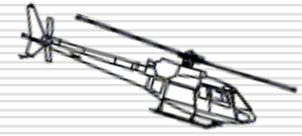
Considerações Iniciais

Ressonância no Solo

Mast Bumping

Rolamento Dinâmico





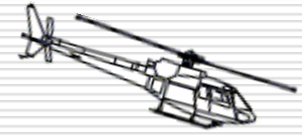
Considerações Iniciais

Ressonância no Solo

Mast Bumping

Rolamento Dinâmico





Considerações Iniciais

Ressonância no Solo

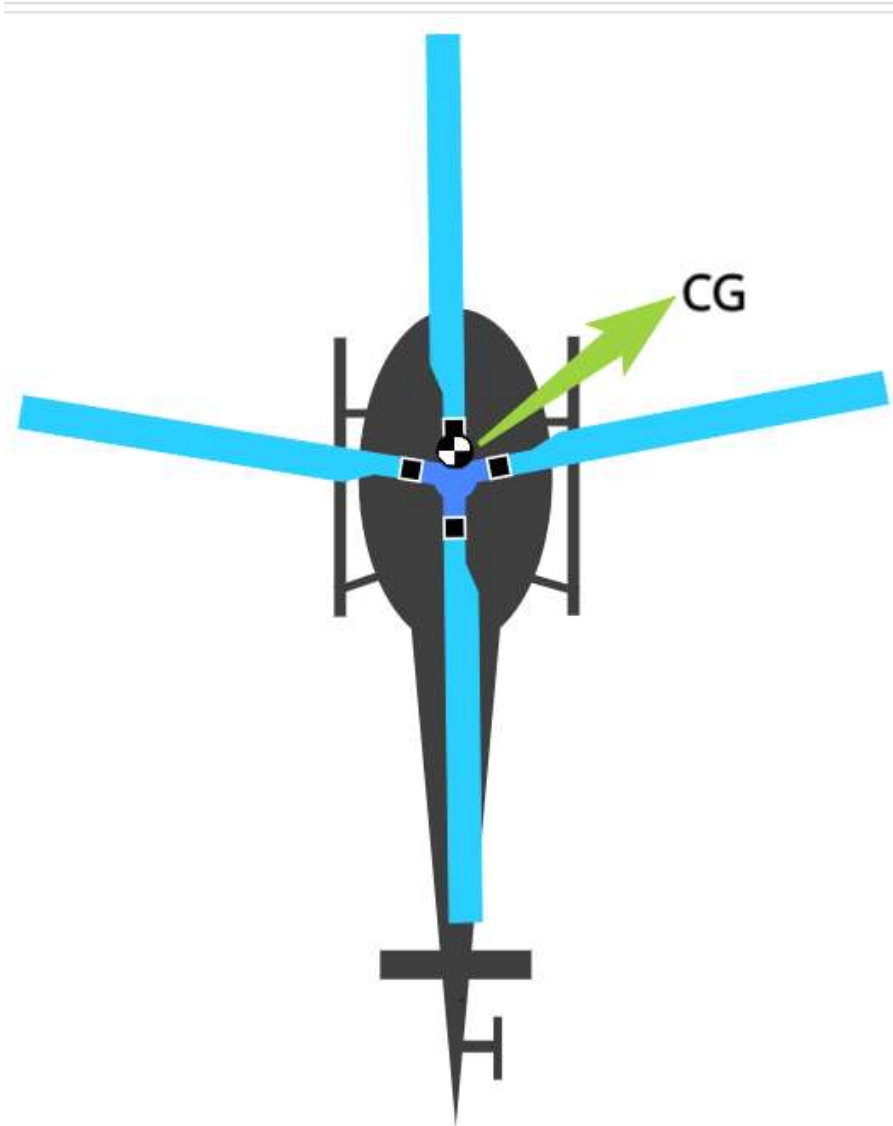
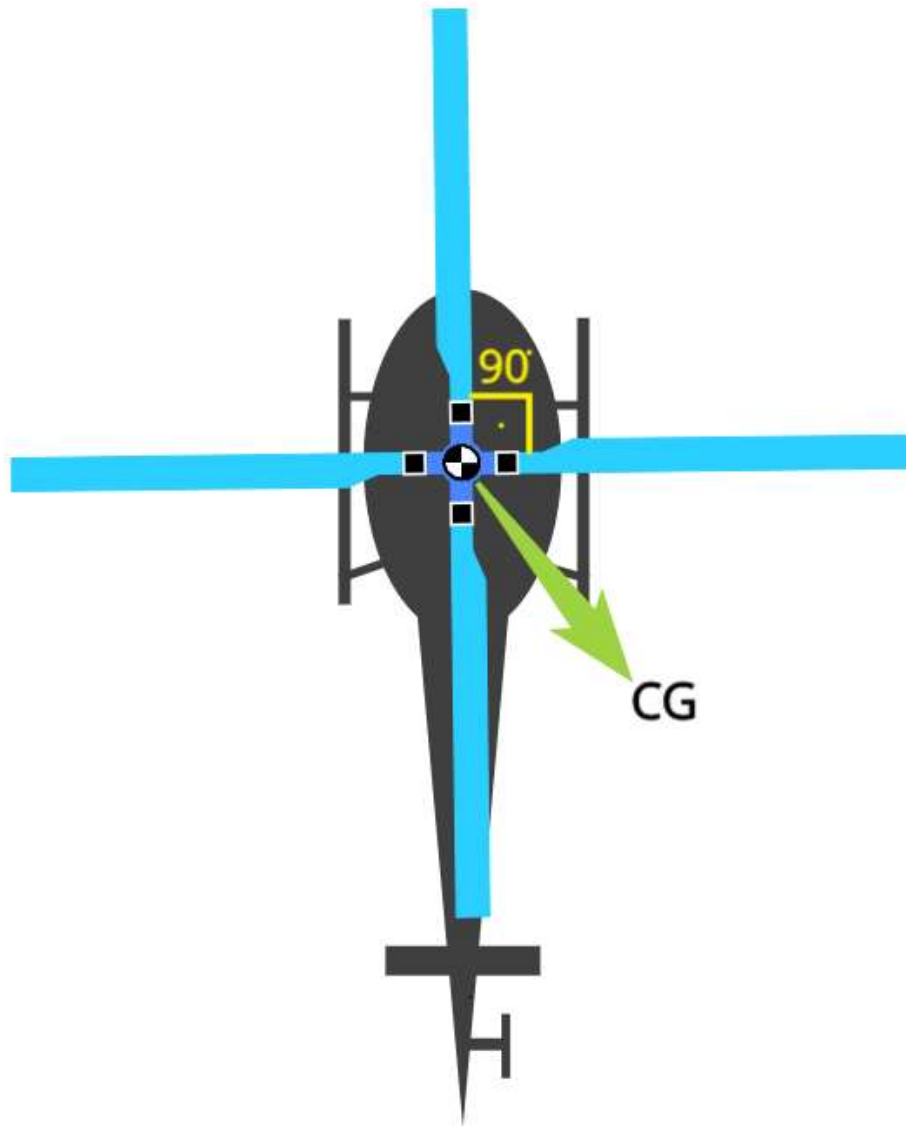
Mast Bumping

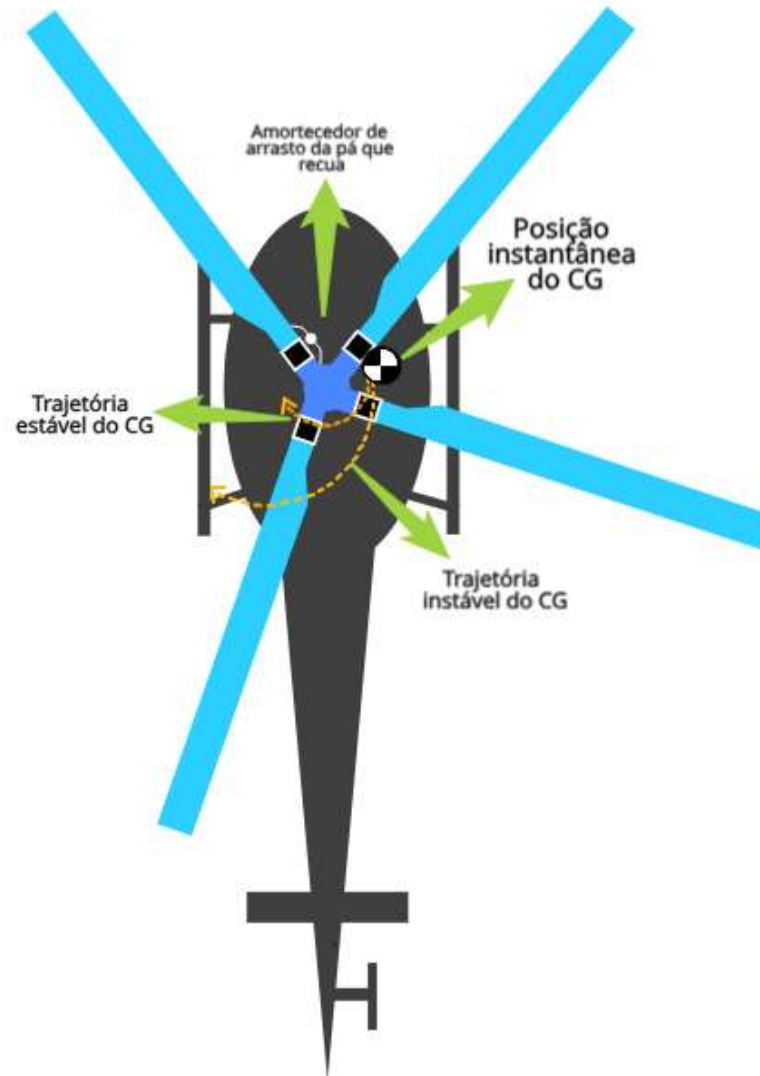
Rolamento Dinâmico



A ressonância no solo é um fenômeno a que alguns tipos de helicóptero estão sujeitos e que se traduz por violentas oscilações que podem conduzir à completa destruição da aeronave em apenas alguns segundos.

A Ressonância no solo afeta os helicópteros de ROTOR ARTICULADO







RESSONÂNCIA NO SOLO

Helicópteros de rotores rígidos ou semirrígidos em balanço não são susceptíveis ao problema da ressonância no solo.

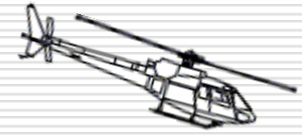
Nos helicópteros de rotor articulado, é necessário algum mal funcionamento para disparar o fenômeno.

Remédio

A melhor coisa que podemos fazer para evitar a ressonância no solo é a prevenção através de uma boa inspeção pré-voos, verificando cuidadosamente o estado dos amortecedores.

Se a oscilação começar, deve-se decolar imediatamente e procurar uma outra superfície para tentar um novo pouso o mais suavemente possível, ou

Cortar o motor e frear o rotor para tentar sair o mais rapidamente possível da frequência de ressonância.



Considerações Iniciais

Ressonância no Solo

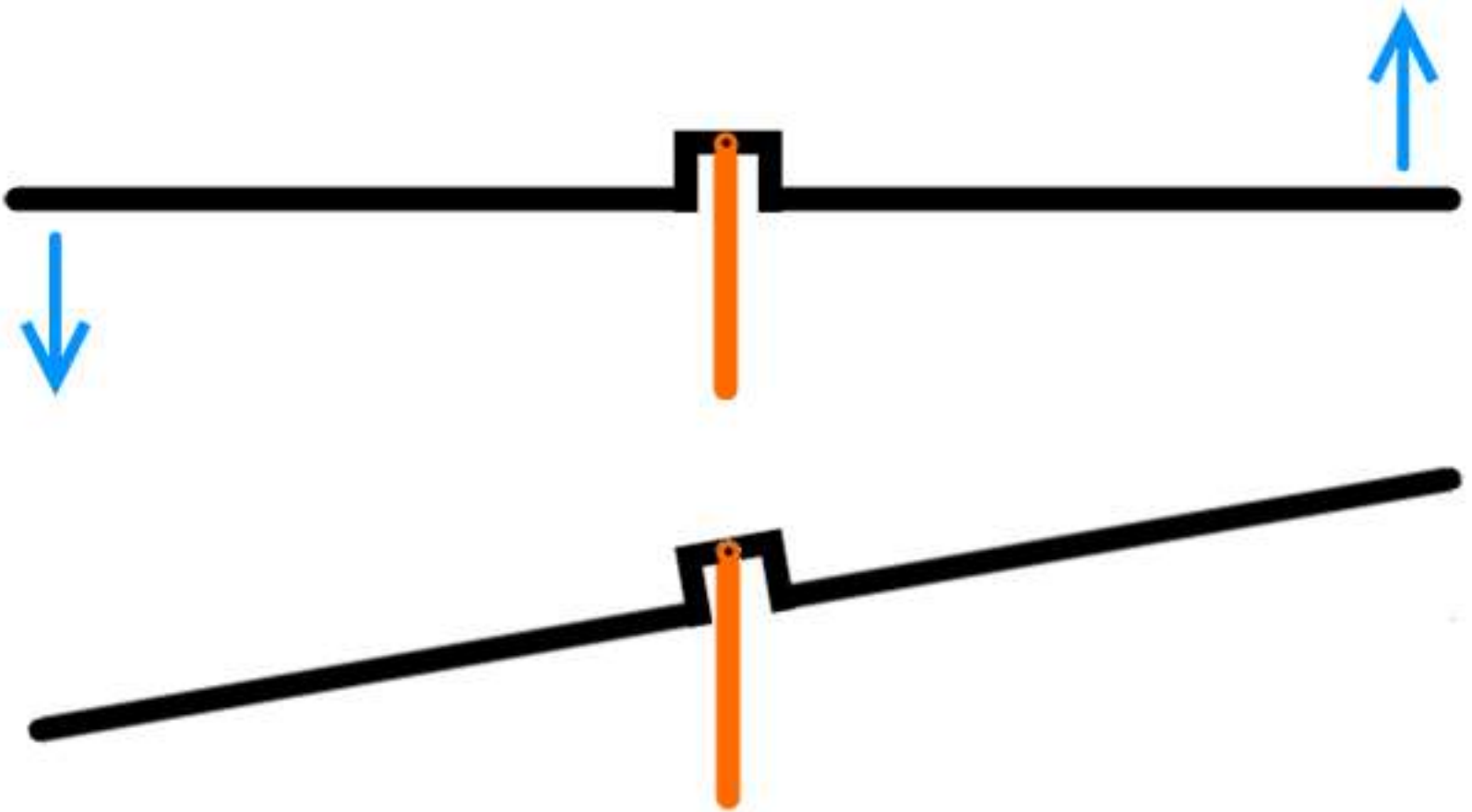
Mast Bumping

Rolamento Dinâmico



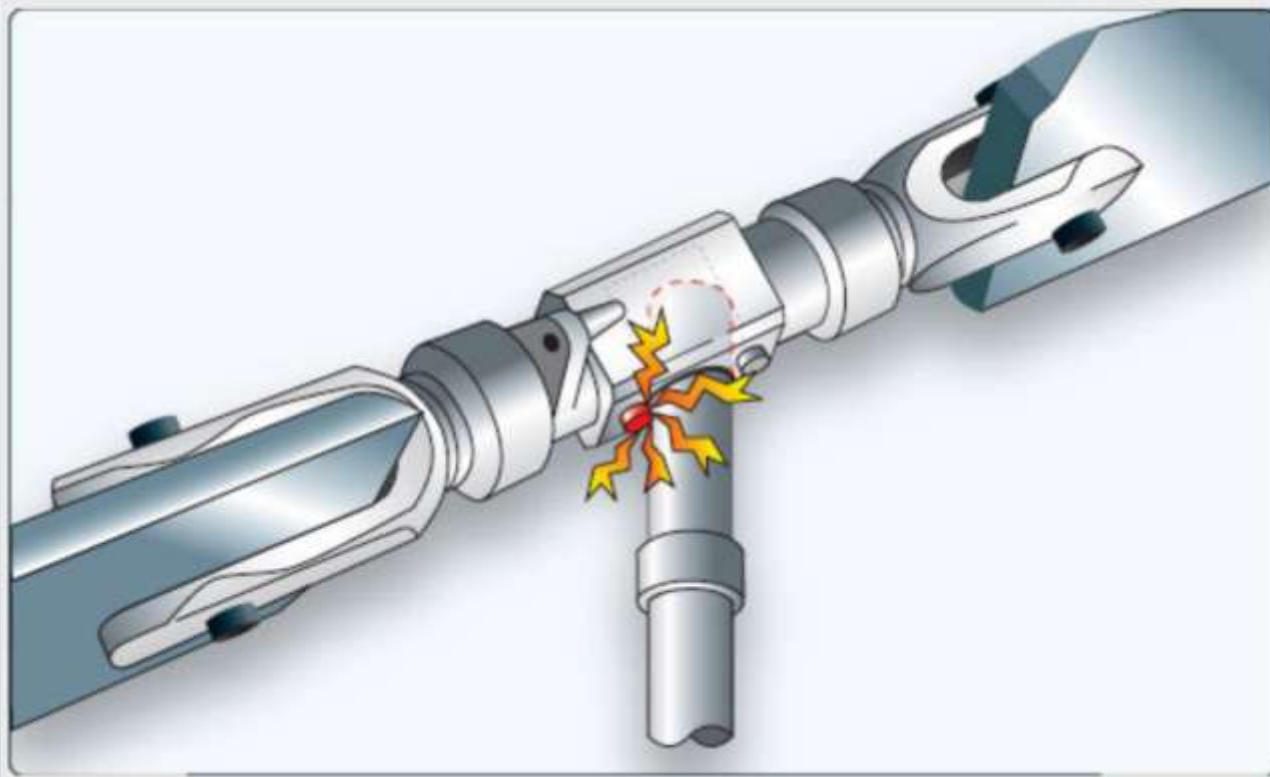
O mast bumping é um fenômeno que afeta os helicópteros de rotores bipás e é representado por impactos violentos dos batentes estáticos contra o mastro do rotor principal, podendo produzir a fratura deste com consequências, evidentemente, castratóricas.

MAST BUMPING





Rotor Bell Fonte: Wikipedia



Crédito www.danubewings.com

COMO ACONTECE?

Uma condição para a ocorrência do Mast bumping é o voo a baixo fator de carga

Voo em turbulência severa

Reversão subida/descida

- **Em caso de turbulência ou baixada de nariz significativa que implique em baixo fator de carga, procurar carregar o rotor principal com movimento suave de cíclico para trás antes de contrariar a tendência de rolamento que deve ser feita de forma moderada.**

COMO EVITAR?

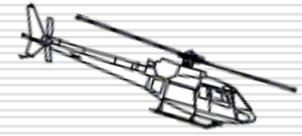
- **O voo deve ser conduzido de forma suave evitando-se a todo custo os movimentos bruscos mesmo em caso de turbulência severa.**

COMO EVITAR?

- **Lembrar especialmente que um movimento brusco de cíclico para trás nestas condições pode produzir impacto do rotor principal com a cauda.**

COMO EVITAR?

Conduzir o voo de forma a não deixar o fator carga cair abaixo de 0,5G positivo



Considerações Iniciais

Ressonância no Solo

Mast Bumping

Rolamento Dinâmico



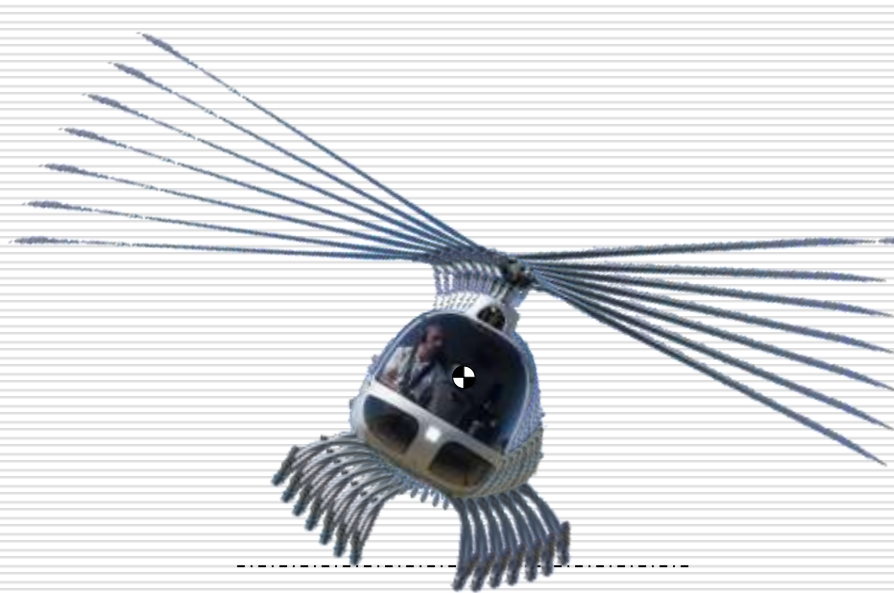
O rolamento dinâmico ocorre quando, no solo, permitimos que o helicóptero, com uma roda ou um dos patins ainda no chão, se incline além de um determinado limite a partir do qual torna-se difícil ou impraticável controlar a atitude de rolamento, conduzindo ao tombamento lateral da aeronave.

Quais as condições propícias para que aconteça o Rolamento Dinâmico?

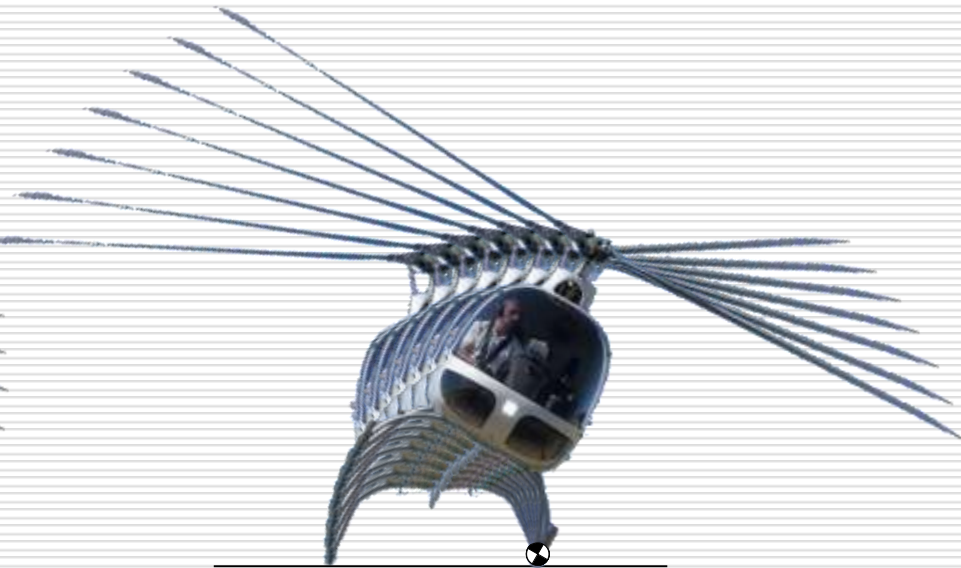
1. Pouso ou decolagem de terreno inclinado;

2. Deslocamentos laterais a muito baixa altura em que se deixa a roda ou o patim tocar o solo inadvertidamente.

Essas condições podem ser agravadas se o vento sopra do lado desfavorável com força significativa.



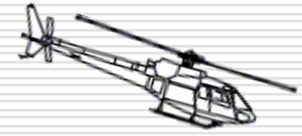
Aeronave em voo



**Aeronave em contato
com o solo**







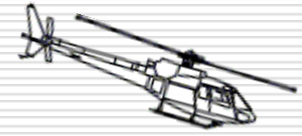
Considerações Iniciais

Ressonância no Solo

Mast Bumping

Rolamento Dinâmico

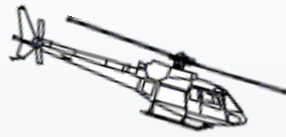


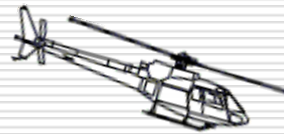


Relembrar alguns conceitos relacionados com três fenômenos frequentes na aviação de asas rotativas:

Ressonância no Solo
Mast Bumping
Rolamento Dinâmico







OBRIGADO!



João **BOSCO** Ferreira

bosco@efai.com.br
bosco@aerotecnologia.com.br

(31) 99242-1965

