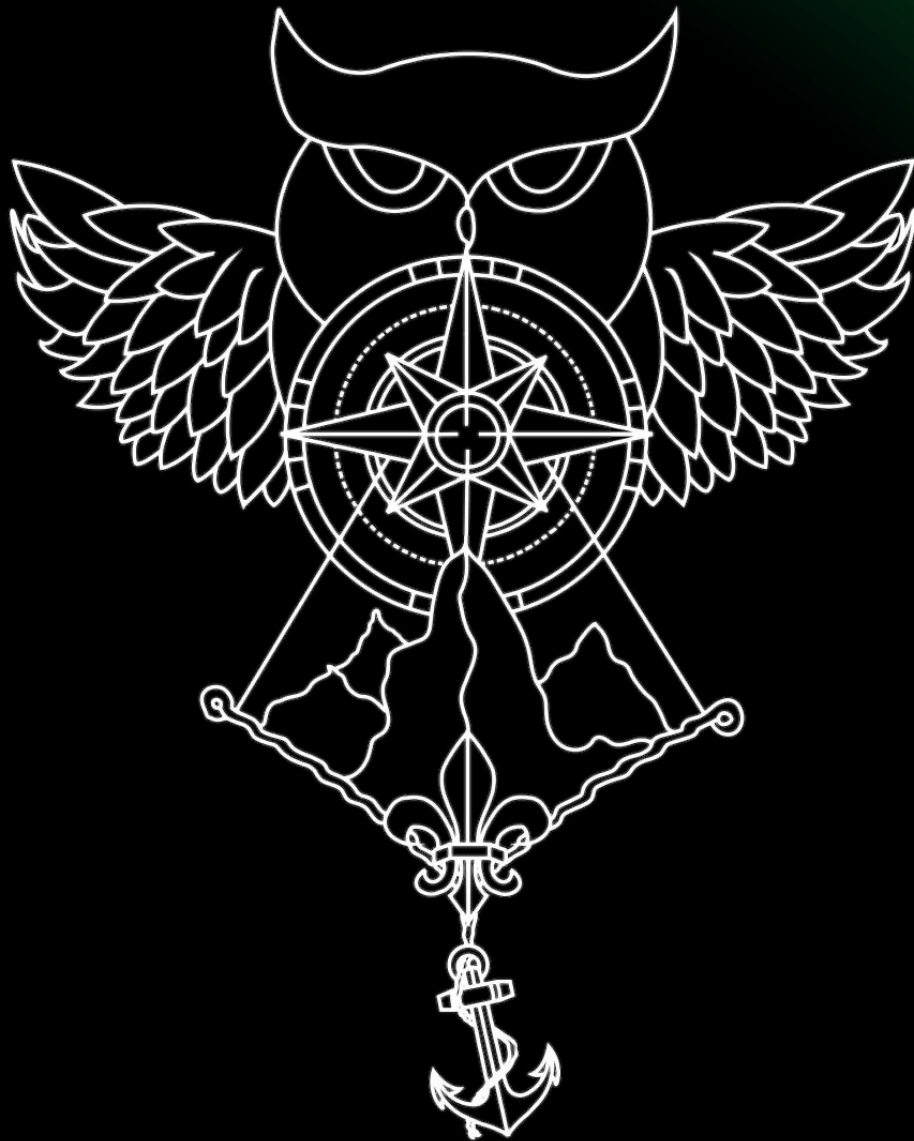


# ORIENTAÇÃO ESCOTEIRA





**1. Demonstrar com um experimento simples o princípio de sustentação das asas.**

Prático.

**2. Demonstrar com um experimento simples o funcionamento de um aeróstato, e como sua altitude pode ser controlada.**

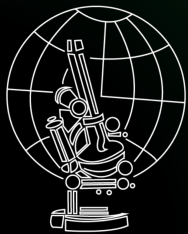
Prático.

**3. Apresentar a planta em 3 vistas de uma aeronave projetada ou fabricada no Brasil, destacando na figura a fuselagem, asa, empenagem, trem de pouso e motores.**

Prático

**4. Apresentar a vista superior de três modelos diferentes de asas de aviões, sendo uma para voo supersônico, uma para planadores, e uma terceira à escolha do examinador, destacando as características que privilegiam seu uso.**

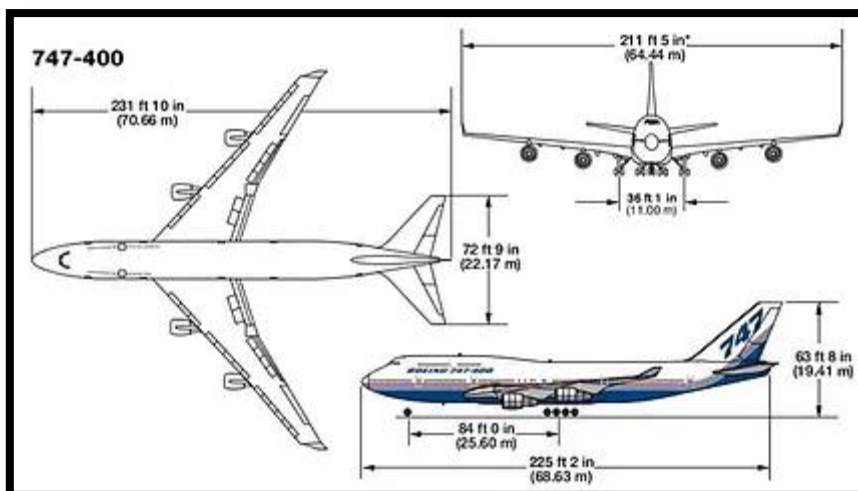
**Asa delta:** Essa asa é uma asa de voo supersônico, ela permite que a onda de choque não a quebre, pois seu formato faz com que toda a asa atravesse a onda de choque de quando a barreira do som é ultrapassada



**Planador:** A asa do planador permite com que ele fique o muito tempo no ar já que as asas permitem com que as correntes ascendentes levantem o planador fazendo ele permanecer ainda mais no ar



**Asa enflechada:** Essa asa, diferente das asas retangulares, permite com que o avião alcance um Mach crítico maior apenas por conta da sua angulação.



### 5. Descrever o funcionamento dos motores a reação, destacando a aplicação, as semelhanças e as diferenças entre os diversos tipos (turbojato, turbohélice, turbofan, pulsojato, scramjet).

**Motor a reação:** É um motor que, diferente do motor cilíndrico, não possui suas etapas separadas. Nele o ar atmosférico é comprimido, se mistura com um combustível e justo com uma faísca, gera uma explosão que então é liberada e ao ser expelida empurra o avião para frente.

**Turbojato:** Foi o primeiro modelo de motor a reação. Ele possui um compressor de ar, uma camada de combustão e uma câmara de exaustão.

**Turboelice:** É um motor que possui uma hélice acoplada. Esse motor, diferente do turbojato, é bem mais rápido e 90% da sua velocidade é gerada pela hélice. Esse motor é ótimo para viagens curtas, porém ele é muito barulhento e não consegue voar em alturas muito altas.

**Turbofan:** É um motor com uma ventoinha (fan) ligada à câmara de compressão. Esse motor é uma evolução do turbojato e sua ventoinha melhora a pressurização do ar, que conseqüentemente aumenta a velocidade do avião.

**Pulsojato:** É um motor muito simples inventado na segunda guerra mundial utilizado como um míssil. Ele é um motor que pega o ar atmosférico, o mistura com querosene e reage com uma faísca gerando uma explosão, essa explosão gera uma baixa pressão que puxa mais ar e gera um ciclo de explosões (40 explosões por minuto). Ele não é utilizado atualmente pois existem muitos motores muito melhores e mais eficientes além de que ela é muito barulhenta.



**Scramjet:** É um motor utilizado em foguetes. Ele pode alcançar até 15 vezes a velocidade do som e para isso ele utiliza Hidrogênio como combustível. Ele é um motor muito bom já que ele não utiliza um combustível a base de petróleo e não precisa de uma câmara de compressão evitando o atrito com o ar e consequentemente evitando o super aquecimento do motor.

**6. Discutir com o examinador alguns fatores da operação e do projeto que influenciam o alcance e o consumo de combustível de uma aeronave.**

Pessoal.

**7. Montar uma tabela comparativa entre (ao menos) cinco aeronaves, destacando alguns valores de projeto (altura, comprimento, envergadura, superfície da asa, peso vazio, peso máximo na decolagem, força de empuxo ou tração). Calcular e colocar na tabela as razões como relação peso/empuxo ou tração, peso/superfície alar, superfície alar/envergadura.**

Prático.

**8. Sozinho ou em equipe, reproduzir em isopor, madeira ou papelão com desenho e colagem, o painel de um avião com pelo menos 5 instrumentos analógicos (convencionais). Expor para a seção o painel explicando a função e o princípio de funcionamento de pelo menos 3 destes instrumentos.**

Prático.

**9. Construir uma versão simplificada de um “horizonte artificial” funcional, que permita visualizar a inclinação do instrumento em dois eixos (arfagem e rolagem).**

Prático.



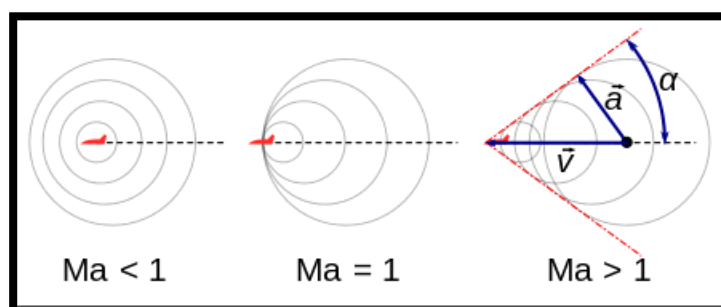
### 10. Explicar o que é a barreira do som e o que acontece quando uma aeronave ultrapassa Mach 1.0.

O som se propaga no ar em ondas concêntricas, como faz uma pedra ao cair em um lago.

A barreira do som é o limite de velocidade em que um avião pode se deslocar no ar sem atropelar as ondas sonoras emitidas por ele mesmo. A velocidade do som no ar é de 340 metros por segundo (1 200 km/h), aproximadamente, então a medida que o avião acelera, essas ondas vão se juntando e ficando como que empilhadas à sua frente, como uma série de barbantes entrelaçados. Quando o avião finalmente consegue superar a velocidade das ondas, rompe esse cordão imaginário, que é quando a velocidade do som é ultrapassada e é quando se ouve um estrondo, sendo esse efeito a chamada “quebrar a barreira do som”.

**O Número de Mach** ou velocidade Mach ( $Ma$ ) é uma medida adimensional de velocidade. É definida como a razão entre a velocidade do objeto que se desloca em um meio fluido e a velocidade das ondas sonoras nesse meio. Em outras palavras, a velocidade Mach é quantas vezes o corpo atingiu a velocidade do som.

Representação simplificada dos três estados gerais das ondas sonoras, da esquerda para a direita.



- 1) Móvel e ondas de propagação em velocidade abaixo da do som;
- 2) Móvel atinge a velocidade do som, onde de choque se forma afrente dele;
- 3) O móvel passa da velocidade do som e as ondas de propagação não acompanham o deslocamento em tempo hábil.





Ou seja, quando o móvel ultrapassa o Mach 1 ele ultrapassa também a velocidade do som, e com isso rompe essas barreiras, causando o efeito explicado no começo do texto, em que se ouve um estrondo causado pela chamada “quebra da barreira do som”.

### **11. Explicar porque os telefones celulares e outros aparelhos eletrônicos devem ser desligados nos procedimentos de pouso e decolagem das aeronaves.**

Em um avião, existem centenas de sistemas eletrônicos, conhecidos como aviônicos, que são usados para a navegação, para a comunicação com o solo e para manter ativos os componentes que sustentam a aeronave no ar.

De acordo com as regulamentações, que são bastante semelhantes em todo o mundo, o uso de aparelhos eletrônicos portáteis não é permitido abaixo de 3.000 metros de altitude, pois esses aparelhos usam ondas sonoras de rádio, que também são utilizadas nos aparelhos das aeronaves.

Sendo assim, se esses aparelhos eletrônicos emitirem frequências próximas às dos aviônicos, sinais e leituras poderiam ser comprometidos, afetando, por exemplo, sistemas como radares, comunicações e tecnologia para evitar colisões, podendo causar a queda do avião.

### **12. Construir sozinho ou em equipe um modelo de aeronave (avião ou helicóptero) que responda aos comandos de uma cabine (manetes, manche, pedais) no movimento do modelo em seus três eixos, ou nas superfícies de comando (leme de direção, profundor, aileron). O modelo pode ser construído em bambu ou palitos usando técnicas de pioneiria, ou em madeira, papelão e isopor utilizando técnicas de aeromodelismo, ou qualquer outra técnica.**

Prático.



## REFERÊNCIAS

1. <https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Planador>
2. <https://www.google.com/amp/s/www.aeroflap.com.br/tipos-de-asa-e-sua-aerodinamica>
3. <https://www.google.com/amp/s/wingsescola.com.br/como-funciona-o-motor-reacao/amp/>
4. <https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Turbo%C3%A9lice>
5. <https://www.airway.com.br/como-funciona-o-motor-turbo-helice/>
6. [https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Turbofan#:~: text=](https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Turbofan#:~:text=)
7. <https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Pulsojato>
8. <http://www.eventoaereo.com.br/motor-turbofan/>
9. <https://youtu.be/fAV0cp4Dwig>
10. <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/como-funciona-o-novo-motor-hipersonico/>
11. <https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Scramjet>
12. <https://super-abril-com-br.cdn.ampproject.org/v/s/super.abril.com.br/mundo-estranho/>
13. [https://pt.m.wikipedia.org/wiki/N%C3%BAmero\\_de\\_Mach](https://pt.m.wikipedia.org/wiki/N%C3%BAmero_de_Mach)
14. <https://www-bbc-com.cdn.ampproject.org/>

