



# OVERVIEW

## *Space Mission - A challenge out of this world*

---

**DESAFIO:** *Desenvolver um conceito de missão para explorar o oceano na Europa, a lua de Júpiter.*

A NASA, *National Aeronautics and Space Administration*, representa um farol de inovação e exploração, expandindo os limites do conhecimento e capacidades humanas para além das fronteiras do nosso planeta. Fundada em 1958, a NASA está na vanguarda da exploração espacial, realizando missões que alcançaram todos os cantos do nosso sistema solar e mais além. Ela simboliza a busca humana por conhecimento e o esforço para entender o nosso universo. As missões são desenvolvidas e selecionadas com base nas questões mais prementes para a humanidade.

A pergunta onipresente é: "estamos sozinhos no universo?" Sua missão será responder a essa pergunta explorando uma das luas mais interessantes do nosso sistema solar: Europa, a lua gelada de Júpiter.

**OBJETIVO:** *Cada equipe deve planejar uma missão que alcançará o oceano que se encontra abaixo de 30 km de gelo. Mas primeiro precisam chegar lá, pousar e sobreviver pelo tempo necessário para que sua sonda alcance o oceano.*

**Seu desafio:** Desenvolver uma missão (arco da missão) que responderá à pergunta "estamos sozinhos?" ao coletar amostras do oceano de Europa. A missão deve incluir:

1. A história da sonda através de cada fase de sua vida (fase da missão): lançamento, cruzeiro, entrada/descida/aterrissagem, conceito de operações para alcançar o oceano.
  - a. Os detalhes principais devem vir de como seu sistema alcançaria o oceano Europeano.
2. Para cada fase da missão, os desafios detalhados/problemas potenciais que devem ser abordados com a arquitetura do sistema.
  - a. Embora pensar em toda a missão seja crucial, o foco deve estar no conceito de operações para alcançar e coletar amostras do oceano e responder a pergunta principal.



## **BACKGROUND INFORMATION**

**Júpiter** é o maior planeta do nosso sistema solar, conhecido por seu tamanho imenso e forte campo magnético. É composto principalmente de hidrogênio e hélio, com um núcleo possivelmente rochoso cercado por uma camada espessa de hidrogênio metálico. Viajar para Júpiter, a 484 milhões de milhas da Terra, geralmente requer uma jornada de vários anos, dependendo da trajetória específica e dos métodos de propulsão utilizados. Superar os desafios extremos dessa viagem envolve enfrentar o intenso campo magnético de Júpiter, que abriga radiação potente o suficiente para danificar seriamente os eletrônicos das espaçonaves. Isso exige blindagem pesada para proteger os equipamentos sensíveis, aumentando significativamente o peso da espaçonave e complicando a dinâmica de lançamento.

Ao chegar a Júpiter, a navegação precisa e reservas substanciais de combustível são críticas devido ao imenso puxão gravitacional do planeta, especialmente ao mirar para orbitar suas luas.

**Europa**, uma das muitas luas de Júpiter, é particularmente intrigante para os cientistas devido ao seu potencial para abrigar vida. Aqui está uma visão geral das condições ambientais em Europa:

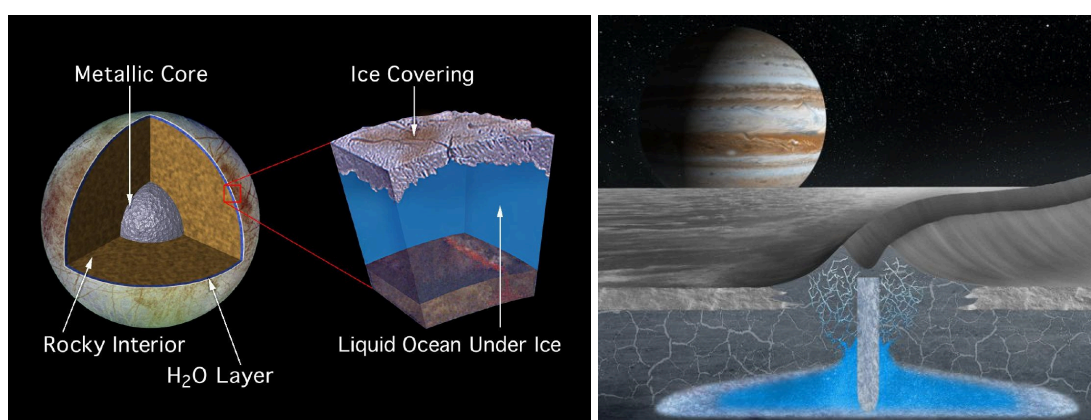
- 1. Superfície e Composição:** Europa é um pouco menor que a lua da Terra e tem uma superfície muito lisa, em escala de km, coberta de gelo, com uma crosta feita principalmente de água congelada. No entanto, à medida que nos aproximamos de sua superfície, variações verticais da ordem de 1 a 3 metros são bastante comuns na mesma escala lateral. Possui poucas crateras, indicando que sua superfície é relativamente jovem e remodelada por atividade geológica.
- 2. Oceano Subterrâneo:** Sob sua camada de gelo, que tem cerca de 10 a 30 km de espessura, acredita-se que Europa abrigue um vasto oceano de água salgada, estimado em 60 a 150 km de profundidade. Este oceano é um dos principais candidatos na busca por vida extraterrestre, pois pode conter o dobro da quantidade de água de todos os oceanos da Terra combinados.
- 3. Campo Magnético e Radiação:** Europa orbita dentro do poderoso campo magnético de Júpiter, o que causa intensa radiação em sua superfície. Esta radiação é forte o suficiente para complicar potenciais missões na superfície, pois pode degradar rapidamente os eletrônicos e materiais das espaçonaves.
- 4. Atmosfera e Temperatura:** Europa possui uma atmosfera muito tênue composta principalmente de oxigênio. No entanto, esse oxigênio não é produzido biologicamente, mas através da interação da radiação solar com o gelo na superfície de Europa. As temperaturas em Europa são extremamente baixas, com média de



cerca de -160 graus Celsius (-260 graus Fahrenheit) no equador e ainda mais frias nos polos.

- 5. Atividade Geológica:** Europa mostra sinais de atividade geológica, incluindo uma superfície de gelo fraturada que sugere movimento e interação entre a crosta de gelo e o oceano abaixo. Essa atividade pode incluir plumas de vapor de água que ocasionalmente irrompem através do gelo, sugerindo um ambiente dinâmico abaixo da superfície.

Essas condições tornam Europa um alvo atraente para exploração científica, visando entender mais sobre seu oceano, o potencial para vida e os processos geofísicos em ação nesta lua gelada.



### **Foco Programático:**

- Dar um nome para sua missão
- Um dos focos é identificar desafios “on the way”, quando chegar e para atingir o objetivo de coletar amostras para análise (como a radiação intensa de Júpiter, o frio extremo e a superfície gelada e passar pela crosta de gelo para atingir o oceano) e propor soluções inovadoras para lidar.
  - Por exemplo, usar tecnologia de robótica adaptável para navegar no terreno gelado e sistemas avançados de comunicação para lidar com a grande distância da Terra.
- Outro é identificar desafios e soluções para o acesso ao oceano
  - Como você acessaria o subsolo? Quais são os desafios de coletar amostras a 30 km de profundidade através do gelo?
- Frame up mission concept example com os projetos do JPL, como tecnologias de pouso em ambientes extremos, etc.



### **EXEMPLO UMA MISSÃO PASSADA:**

As missões Viking para Marte, compostas pelo Viking 1 e Viking 2, foram pioneiras da NASA em meados dos anos 1970, incluindo um orbitador e um módulo de pouso para cada nave espacial. Aqui está uma visão geral breve do arco da missão:

#### **1. Preparação e Lançamento**

O Viking 1 foi lançado em 20 de agosto de 1975, e o Viking 2 em 9 de setembro de 1975. Ambos foram enviados em foguetes Titan IIIE de Cabo Canaveral, Flórida.

#### **2. Viagem e Inserção na Órbita de Marte**

As naves viajaram para Marte, passando por verificações e correções de trajetória. Ao chegarem, entraram em órbita marciana e começaram a mapear a superfície para escolher locais de pouso.

#### **3. Pouso**

O Viking 1 pousou na Chryse Planitia em 20 de julho de 1976, e o Viking 2 na Utopia Planitia em 3 de setembro de 1976. Os módulos de pouso carregavam instrumentos para analisar o solo e a atmosfera.

#### **4. Operações na Superfície**

Os módulos de pouso conduziram experimentos para buscar sinais de vida, analisar amostras de solo e estudar o clima e a atividade sísmica marciana. Suas descobertas foram transmitidas de volta à Terra junto com fotografias.

#### **5. Missão Estendida e Conclusão**

Ambas as missões excederam suas expectativas de vida útil, fornecendo dados valiosos sobre Marte. O módulo de pouso do Viking 1 operou até novembro de 1982, e seu orbitador até agosto de 1980. O módulo de pouso do Viking 2 funcionou até abril de 1980, e seu orbitador até julho de 1978.

As missões Viking avançaram significativamente nosso entendimento de Marte, preparando o terreno para futuras explorações.

**Link Viking Project:** <https://science.nasa.gov/mission/viking/>



**PITCH STEP BY STEP:**

A apresentação será realizada em 3-5 minutos e deve consistir de 2 a 3 slides focados nos seguintes pontos:

1. Arco da missão e conceito da missão: quais sistemas levarão seu robô até Europa vivo?
2. Conceito detalhado para acesso ao oceano: o que você está pousando em Europa e como está chegando ao oceano?
3. Quais são os principais desafios que você considerou e como seu sistema os resolve? Ter uma visão sobre seu processo de pensamento e resolução de problemas seria incrível.