

# *Curso Introdutório em Tecnologia de Satélites*

---

## Missões e Segmentos

---

Petrônio Noronha de Souza

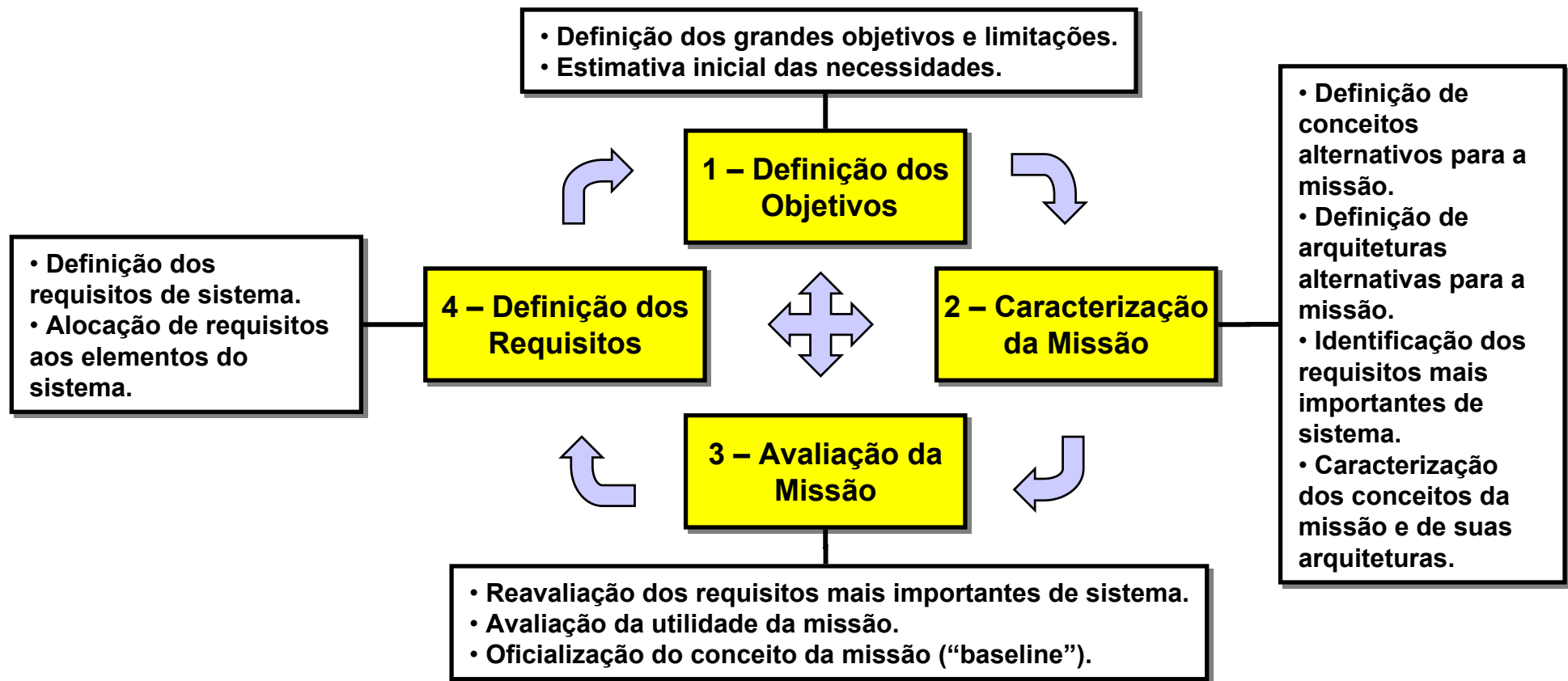
**Coordenação Geral de Engenharia e Tecnologia Espacial – ETE  
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE  
São José dos Campos, SP  
Novembro de 2002**

**Unidade 1/Parte 1.2/Versão 1.0**

## 1.2 – Missões Espaciais: Definição

- *Missão é a síntese dos objetivos principais* -

O estabelecimento da missão se dá por meio de um processo iterativo que envolve quatro etapas fundamentais:



## 1.2 – Definições

---

- **Missão Espacial**

- Tarefa para a qual um sistema espacial é designado.
- O termo *Missão* também é utilizado como sinônimo de *Projeto e Sistema*.

- **Projeto Espacial**

- Conjunto de atividades de estudo e realização de um sistema espacial. Em geral é desenvolvido em FASES (0, A, B, C, D, E), e possui cronograma, orçamento e alocação de recursos humanos bem definidos.

- **Programa Espacial**

- Conjunto de atividades, combinando meios materiais, humanos e financeiros, que permitem atingir objetivos de caráter técnico, científico ou de aplicação, através de técnicas espaciais. Um programa pode comportar um ou mais projetos.

- **Sistema**

- Conjunto de componentes que interagem de forma organizada com um objetivo comum. Os componentes de um Sistema podem ser bastante diversos, tais como pessoas, organizações, procedimentos, softwares, equipamentos e instalações.

## 1.2 – Missões Espaciais: Exemplos

---

- **Observação da Terra:**

- **Sensoriamento remoto:** observação da superfície da Terra para o estudo de elementos da geografia (natural e artificial) e da vegetação.
- **Meteorologia:** observação dos elementos relativos ao clima, tais como nuvens, ventos e temperaturas.
- **Oceanografia:** observação de elementos que caracterizam a dinâmica dos oceanos tais como correntes, temperaturas e elevação de sua superfície.
- **Química da atmosfera:** observação da constituição da atmosfera sob o ponto e vista de seus compostos minoritários.
- **Espionagem:** observação de instalações militares, industriais e estratégicas bem como da movimentação de tropas e equipamentos.
- **Alarme, busca e reconhecimento:** descoberta de incêndios e acidentes nucleares; busca de aviões, navios, outros veículos e pessoas.

- **Observação astronômica:**

- Objetiva posicionar telescópios em diversas órbitas para operar em frequências variadas.

## 1.2 – Missões Espaciais: Exemplos (cont.)

---

### ● **Comunicações:**

- Telecomunicações a partir da órbita geoestacionária: telefonia fixa, transmissão de dados, rádio e televisão.
- Telecomunicações a partir de órbitas baixas: telefonia celular mundial, “pager” mundial, transferência de dados.
- Navegação (satélites do tipo GPS).

### ● **Sondagem (interplanetárias ou não):**

- Objetiva o estudo da Lua, do Sol, dos diversos planetas do sistema solar e suas luas, de asteróides e cometas do sistema solar. As sondas utilizadas são normalmente classificadas nos seguintes tipos:
  - Sonda de Sobrevôo (Flyby Spacecraft)
  - Sonda Orbitadora (Orbiter Spacecraft)
  - Sonda de Penetração Atmosférica (Atmospheric Probe Spacecraft)
  - Experimento de Balão Atmosférico (Atmospheric Balloon Packages)
  - Sonda de Pouso (Lander Spacecraft)
  - Sonda de Penetração de Superfície (Surface Penetrator Spacecraft)
  - Sonda de Exploração de Superfície (Surface Rover Spacecraft)

## 1.2 – Missões Espaciais: Exemplos (cont.)

---

- **Recuperáveis:**

- Executam experimentos de curta duração (por meio de satélites que permanecem poucas semanas em órbita) e retornam à superfície terrestre.

- **Militares:**

- Tem o propósito de contribuir por meio de satélites com sistemas de defesa para a execução de missões de interceptação e destruição.

- **Tripuladas:**

- Têm o propósito de suportar a presença humana no espaço por longos períodos e permitir a realização de experimentos e operações em órbita da Terra. São hoje possíveis apenas no Space Shuttle (Ônibus Espacial Americano) e na Estação Espacial Internacional (International Space Station – ISS).

## 1.2 – Missões Espaciais: Aspectos gerais

---

- Uma missão espacial (também projeto ou sistema) é sempre fruto do esforço coletivo de diversas organizações, técnicas ou não:
  - Exemplos na área técnica: Quem fabrica, quem lança e quem opera e distribui seus serviços.
  - Exemplos fora da área técnica: O governo e as organizações internacionais que disciplinam o uso das órbitas e das frequências, bancos e investidores que financiam o programa, empresas que comercializam os serviços disponíveis e os usuários que se beneficiam do sistema e pagam pelos serviços.
- Cada organização contribui em sua área de especialização e tem um objetivo diferenciado dentro da missão.
- Só o balanço adequado dos esforços de cada uma das organizações envolvidas pode garantir o sucesso de uma missão.
- Entender o papel e os interesses de cada uma das organizações envolvidas é pré-requisito essencial da gerência de um programa.

## 1.2 – Exemplo: Programa MECB

---

- **Nome:** Programa Missão Espacial Completa Brasileira (MECB).
- **Objetivo geral do programa:** Desenvolver a tecnologia, infraestrutura, indústria e RH brasileiros na área espacial através de missões de interesse nacional.
- **Missões estabelecidas:**
  - Coleta de Dados
  - Observação da Amazônia
  - Comunicações em órbita baixa
  - Capacitação em lançadores e base de lançamento
- **Projetos individuais:**
  - SCD-1, SCD-2, SCD-2A (Satélite de Coleta de Dados)
  - SCD-3
  - SSR-1, SSR-2 (Satélite de Sensoriamento Remoto)
  - VLS (Veículo Lançador de Satélites)
  - CLA (Centro de Lançamentos de Alcântara)



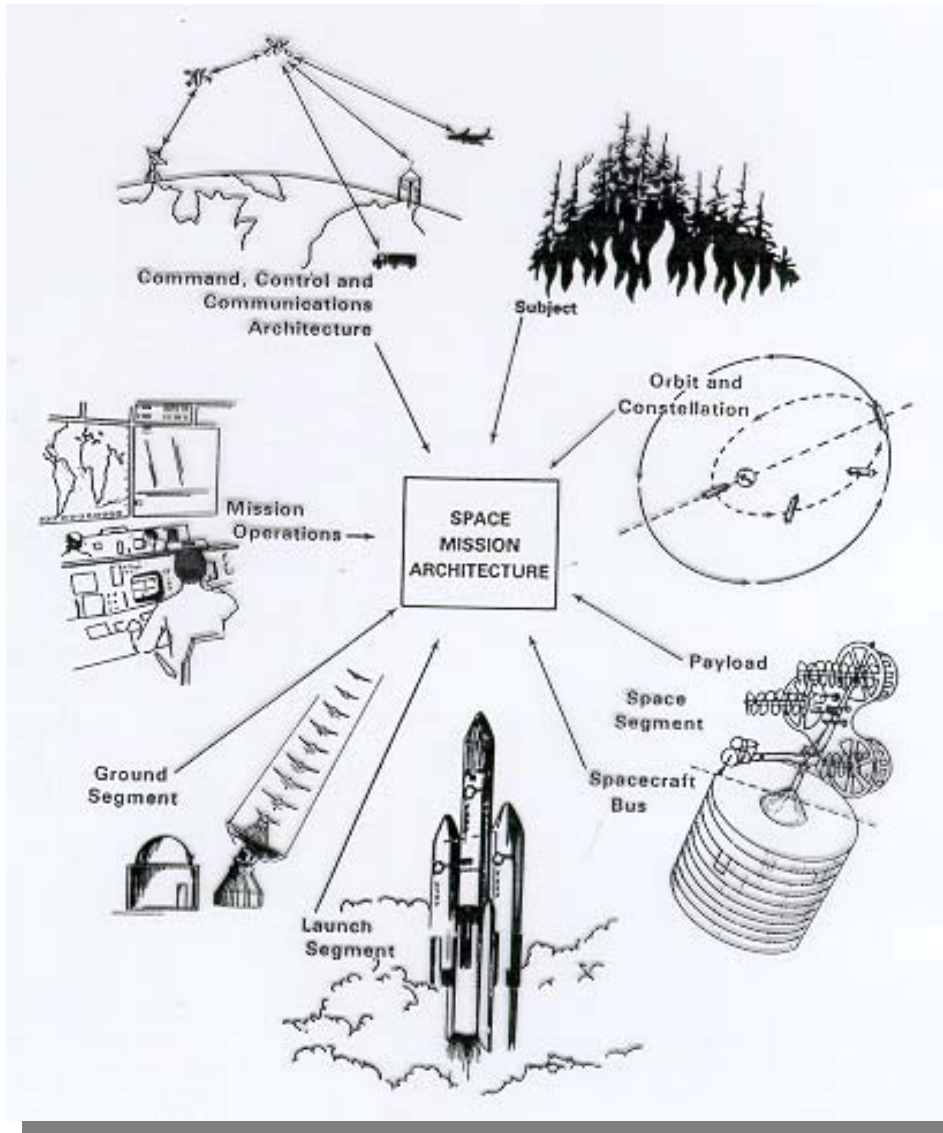


## 1.2 – Requisitos típicos de um Sistema Espacial

---

- **Funcionais:**
  - Desempenho
- **Operacionais:**
  - Duração da missão
  - Confiabilidade
  - Distribuição de dados, sua forma e conteúdo, etc.
- **Vínculos:**
  - Custo
  - Cronograma
  - Legislação
  - Aspectos políticos
  - Ambientais
  - Interfaces, etc.

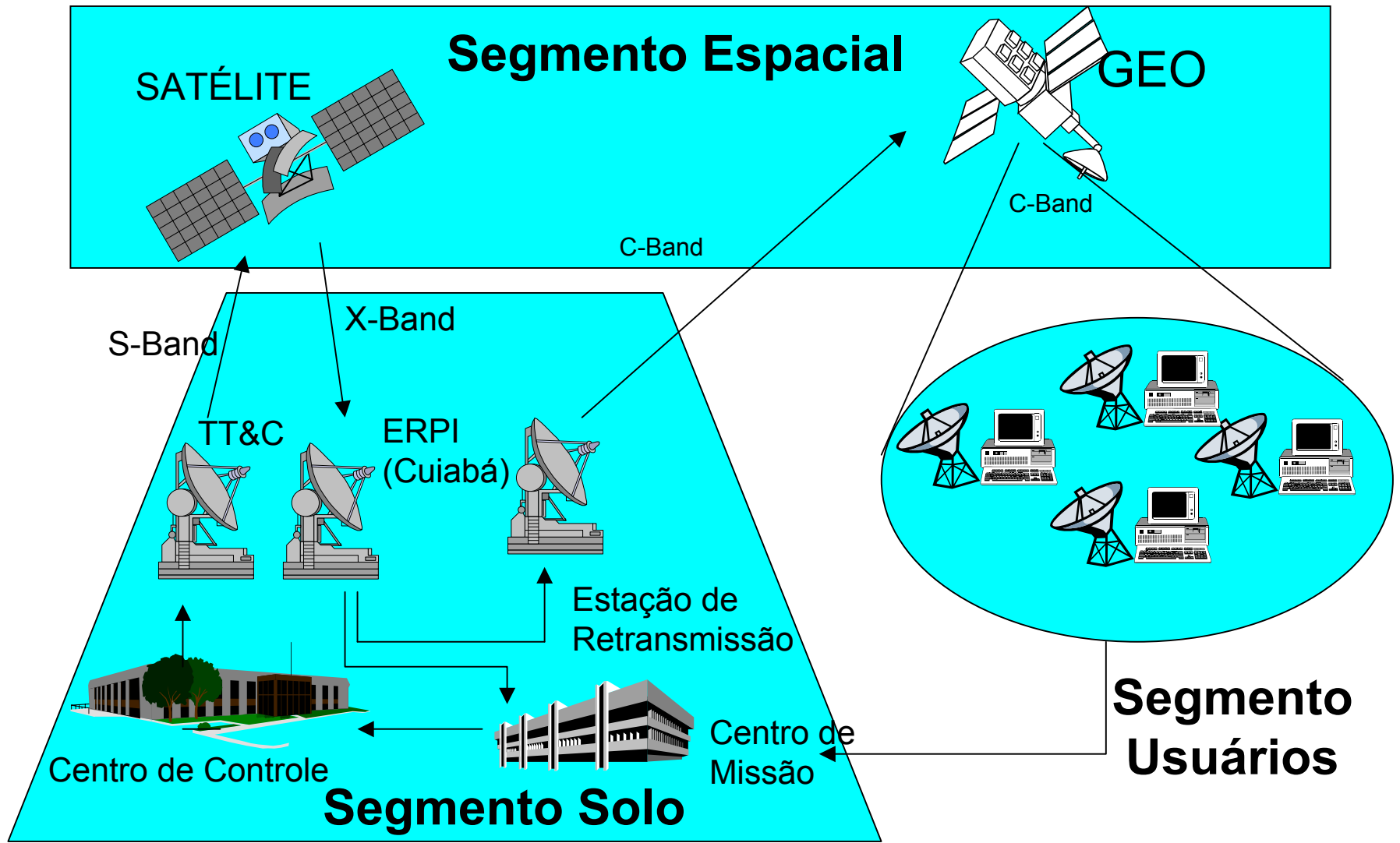
## 1.2 – As partes (ou segmentos) que constituem um sistema espacial, [4]



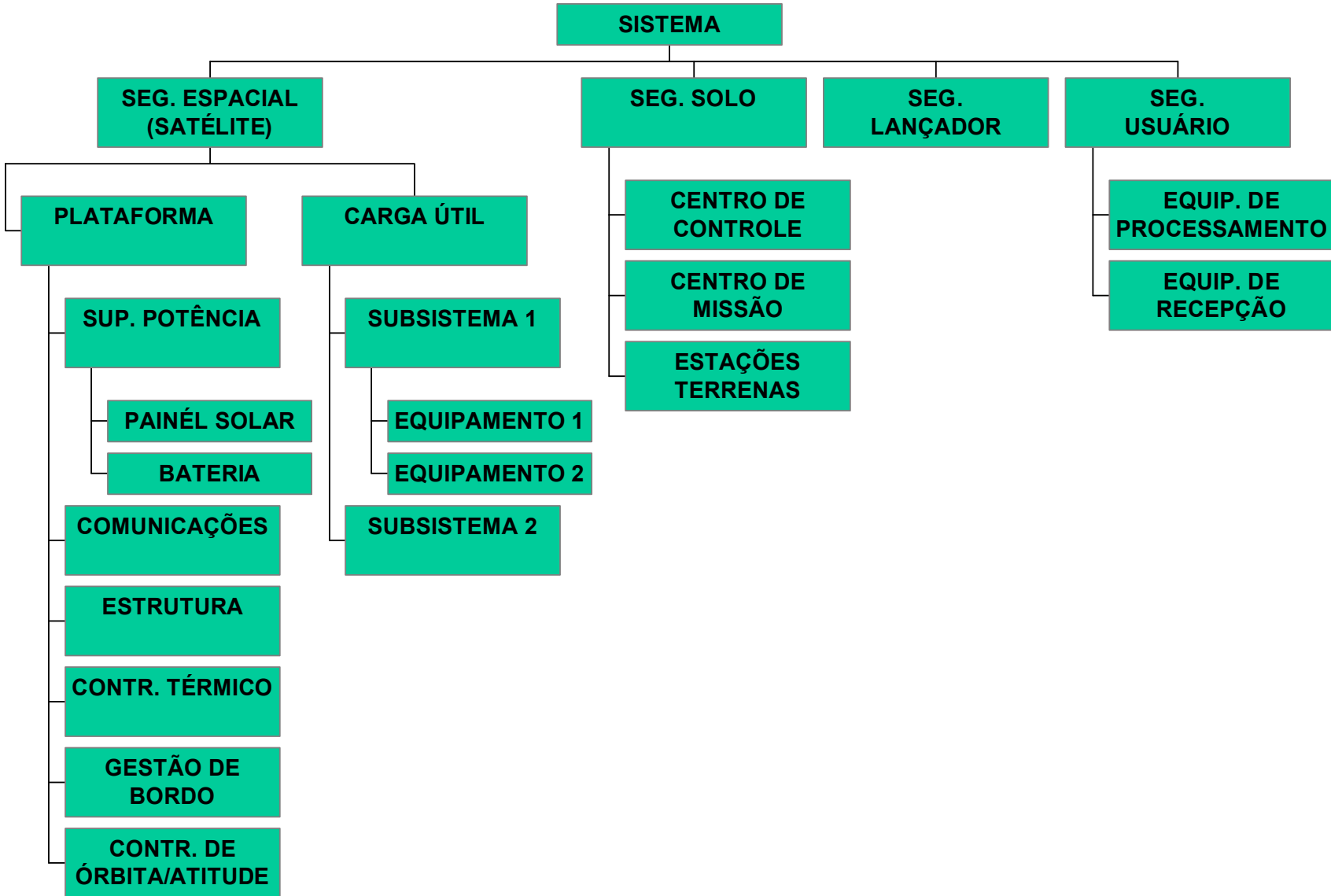
A união das várias “partes” necessárias para a realização de uma missão formam sua “arquitetura”. Cada um dos componentes desta arquitetura é designado “segmento”. Os mais importantes são:

- A **carga útil** e o **corpo básico** do satélite – **Segmento Espacial**.
- O **lançador** – **Segmento Lançador**.
- Os sistemas de **comando, controle e comunicação** – **Segmento Solo**.
- A **comunidade usuária** dos serviços ou recebedora dos dados a serem gerados – **Segmento Usuário**.

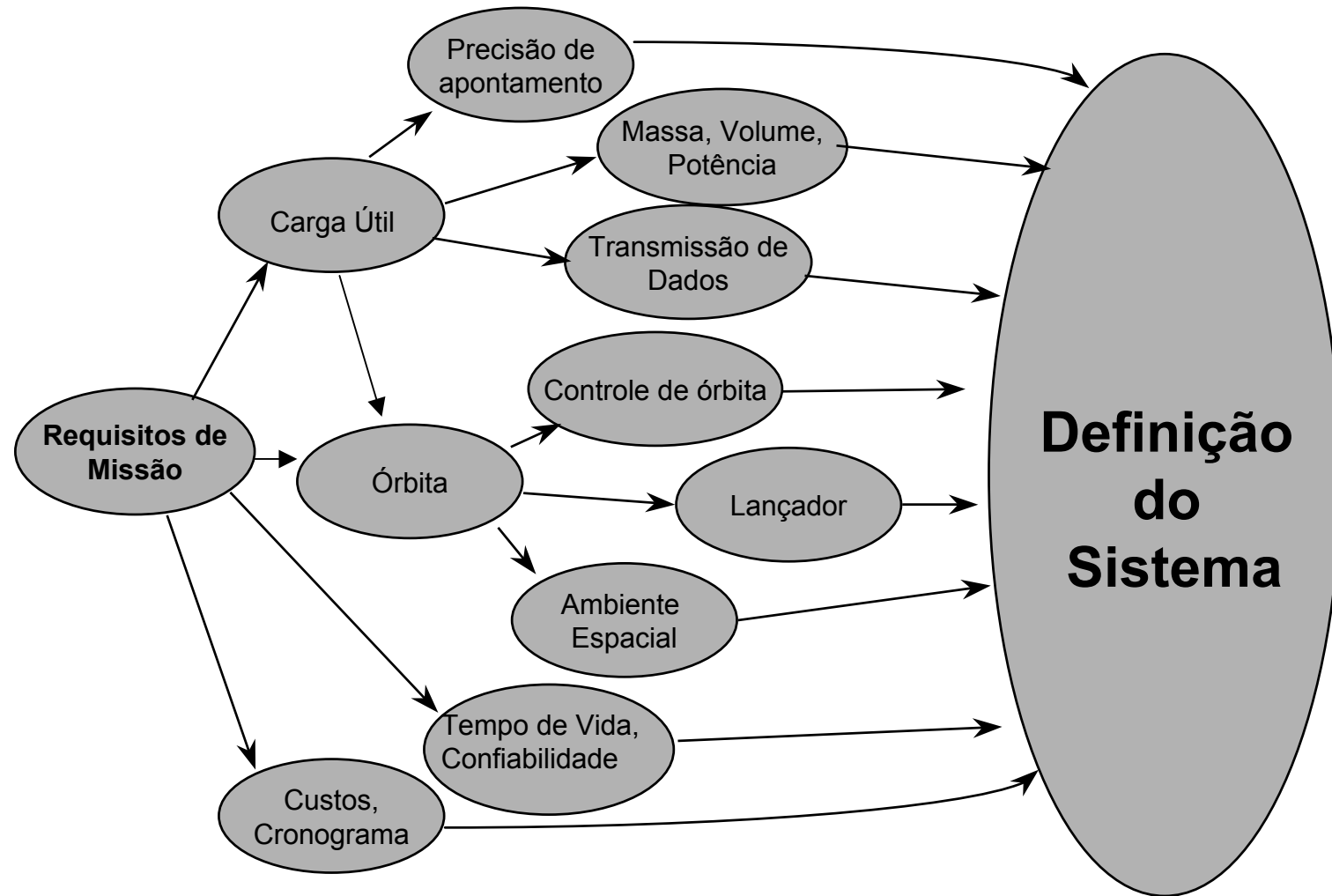
# 1.2 – Exemplos de elementos que constituem os Segmentos de um Sistema Espacial, [8]



# 1.2 – Exemplos de elementos que constituem os Segmentos de um Sistema Espacial, [8]



## 1.2 – Processo de definição de um Sistema Espacial, [8]





# 1.2 – O ciclo de vida de um Projeto Espacial, [8]

