

Histórico de Programas Espaciais Internacionais

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**



1.3 – Histórico internacional: Antes de 1955

- ~1100: Chineses inventam a pólvora e utilizam foguetes primitivos em batalhas
- 1770: Foguetes feitos de bambu, couro, e ferro são utilizados contra tropas britânicas na Índia
- 1802: Willian Congreve inicia o desenvolvimento de foguetes de longo alcance
- 1903: Konstantin Tsiolkovsky (Rússia) publica a teoria da propulsão por foguete
- 1923: Hermann Oberth (Austro-Húngaro) publica conceitos para as viagens espaciais
- 1926: Robert H. Goddard (USA) lança com sucesso o primeiro foguete com propulsão líquida
- 1942: Primeiro lançamento com sucesso do míssil V2 alemão



1.3 – Histórico internacional: De 1955 a 1960

- 1957

- Lançamento do primeiro satélite artificial – Sputnik (URSS)
- Primeiro animal em órbita – Laika, cachorro a bordo do Sputnik 2 (URSS)
- USA tentam lançar seu primeiro satélite (Vanguard) e falham
- URSS lança seu primeiro Míssil Balístico Intercontinental

- 1958

- USA lançam seu primeiro satélite – Explorer 1
- NASA é fundada

- 1959

- Explorer 6 transmite as primeiras imagens da Terra para a televisão
- Primeira sonda a atingir a superfície da Lua – Luna 2 (URSS)
- Primeiras imagens do lado oculto da Lua – Luna 3 (URSS)
- USA lançam seu primeiro Míssil Balístico Intercontinental



1.3 – Histórico internacional: De 1960 a 1965

- 1960
 - Primeiro satélite meteorológico – Tiros (USA)
 - Primeiro satélite de comunicações – Echo (USA)
- 1961
 - Primeiro homem no espaço – Yuri Gagarin a bordo da **Vostok 1** (URSS)
 - Segundo homem no espaço – Vladimir Titov a bordo da Vostok 2
 - Primeiro americano no espaço – Alan Shepard a bordo da **Mercury** (USA)
 - Kennedy lança a meta de pousar um homem na Lua até o final da década
- 1962
 - Primeiro americano em órbita – John Glenn a bordo da Mercury
 - Primeira sonda em Vênus – Mariner 2 (USA)
 - Primeiro encontro “rendezvous” no espaço – Vostok 3 e 4
- 1963: Primeira mulher no espaço – Valentina Tereshkova (URSS)
- 1964
 - Primeira sonda em Marte – Mariner 4 (USA)
 - Primeiras imagens em detalhe da Lua – Ranger 7 (USA)
 - Primeira missão com tripulação múltipla – Voskhod 1 (URSS)



1.3 – Nave VOSTOK (URSS)

Vostok Spacecraft

Instruments indicate cabin pressure, temperature, orbital position above Earth

Hatches for access to instrumentation and recovery parachutes

Vzor (Visor) optical device for manual attitude control

Ejection Seat blasts cosmonaut out of capsule before landing

Spherical tanks hold oxygen and nitrogen for life support and propulsion

Cosmonaut Yuri Gagarin wearing the **SK-1 Sokol (Falcon)** spacesuit



Compared to U.S. Mercury capsule

Antennas

Portholes (3 total)

Entry hatch blown off when ejection seat is fired

Spherical Descent Capsule covered with heat shield material

Instrument Module

jettisoned before atmospheric entry

Antennas

TDU-1 retro engine

Ilustração NASA

SOURCES: "CHALLENGE TO APOLLO" BY ASIF A. SIDDIQI "KOROLEV" BY JAMES HARFORD, "COSMONAUTICS, A COLORFUL HISTORY" BY DR. WAYNE R. MATSON

SPACE.COM GRAPHIC/KARL TATE



1.3 – Nave MERCURY (USA)

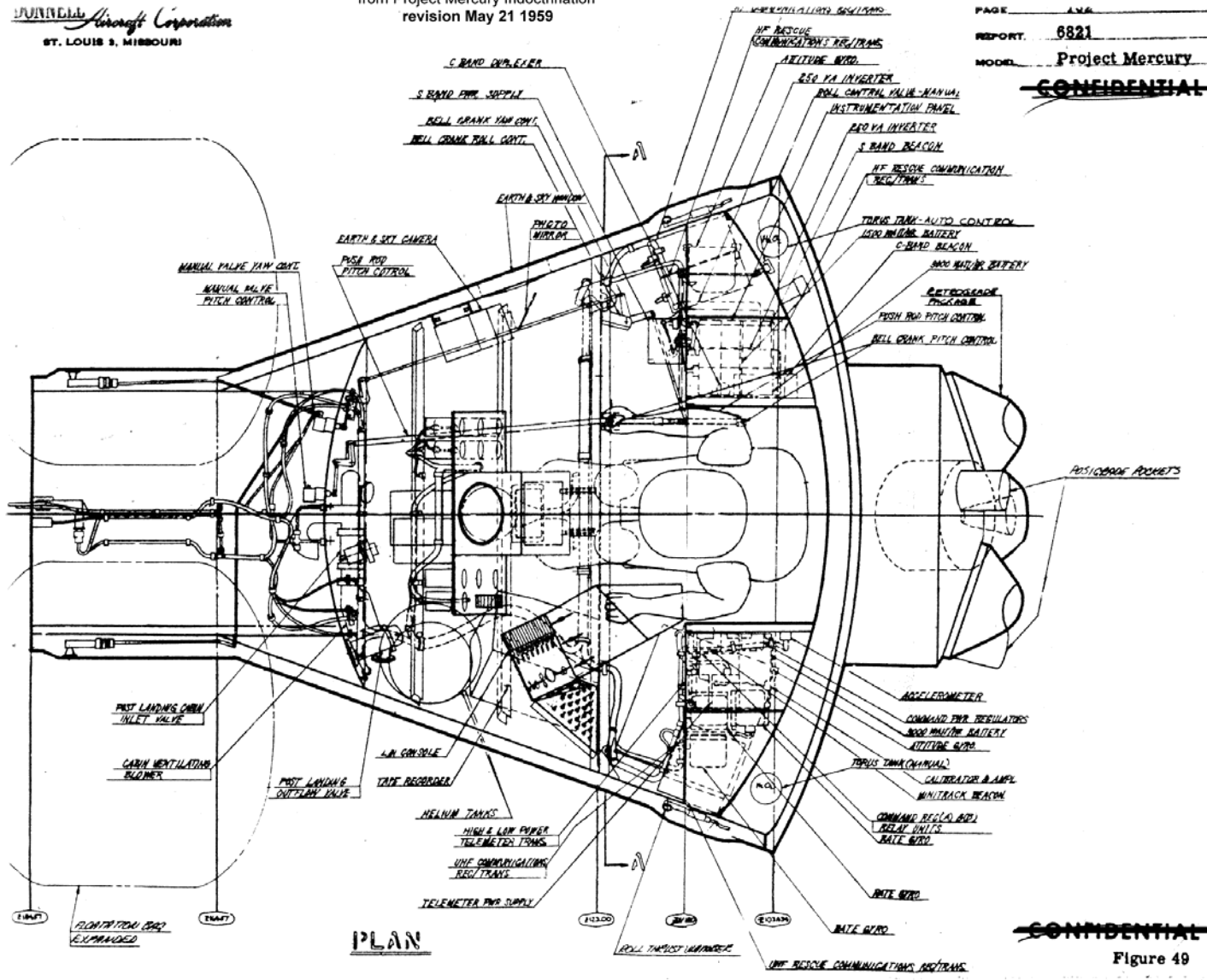
JUNELLE Aircraft Corporation
ST. LOUIS 3, MISSOURI

MERCURY SPACECRAFT INTERIOR ARRANGEMENT

from Project Mercury Indocination
revision May 21 1959

PAGE 1/6
REPORT 6821
MODEL Project Mercury
~~CONFIDENTIAL~~

Ilustração NASA



~~CONFIDENTIAL~~

Figure 49



1.3 – Histórico internacional: De 1965 a 1970

- 1965
 - Primeira caminhada espacial – Aleksei Leonov (URSS)
 - Primeira missão pilotada Gemini – Gemini 3 (USA)
 - Primeira caminhada espacial americana – Edward White
- 1966
 - Primeiro pouso na Lua – Luna 9 (URSS)
 - Primeiro acoplamento no espaço – Gemini 8
 - Surveyor 1 pouso na Lua (USA)
 - Sergei Korolev (projetista de foguetes) morre (URSS)
- 1967
 - Incêndio na Apollo 1 durante treinamento mata tripulação (USA)
 - Vladimir Komarov morre a bordo da Soyus 1 (URSS)
- 1968
 - Primeira missão pilotada Apollo – Apollo 7
 - Primeiros humanos em órbita da Lua – Apollo 8
- 1969
 - Primeiros humanos na Lua – Apollo 11
 - Missão conjunta Soyus 6, 7 e 8
 - Apollo 12 pouso na Lua
 - Mariner 6 e 7 sobrevoam Marte



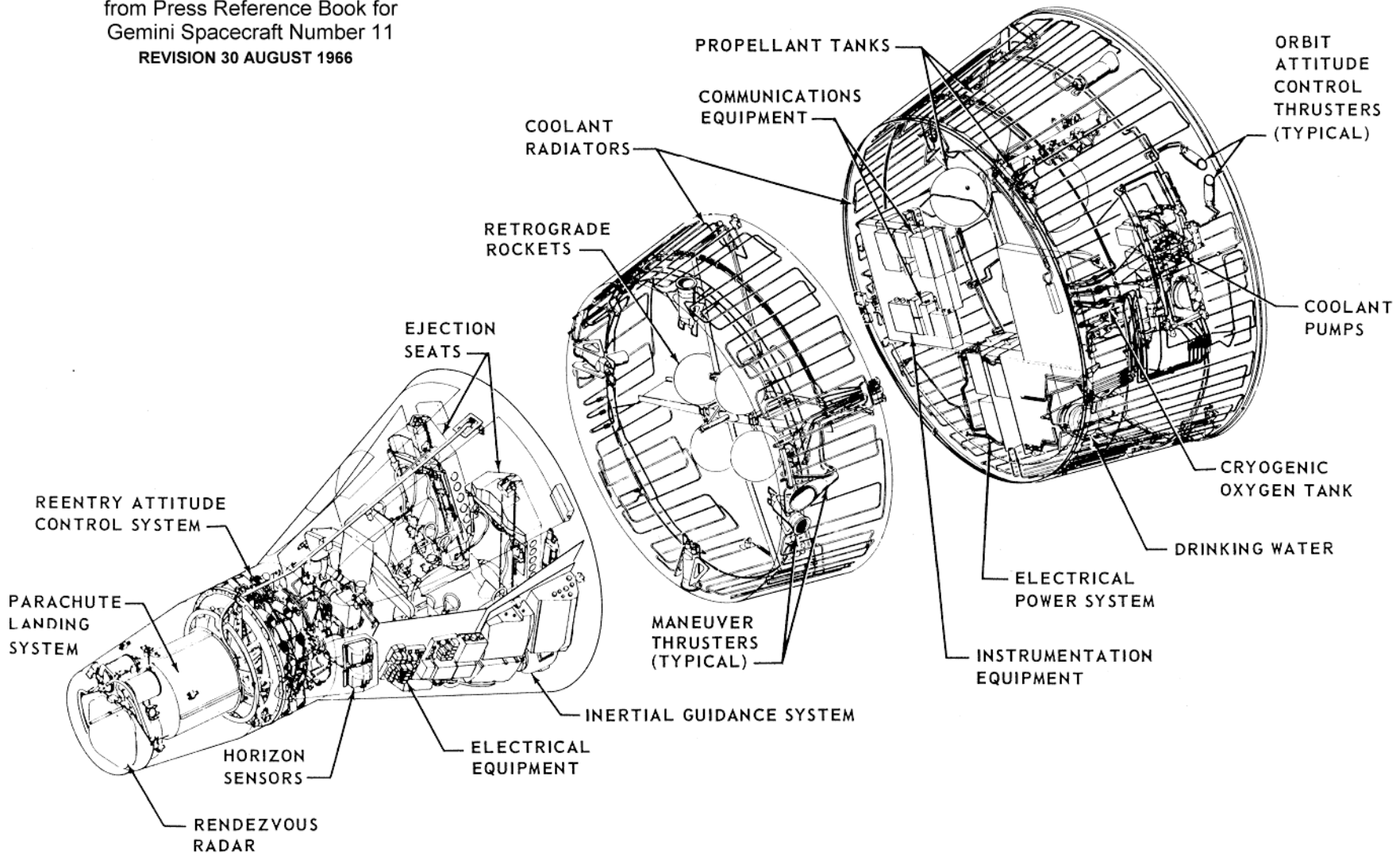
1.3 – Nave GEMINI (USA)

Ilustração NASA

MCDONNELL

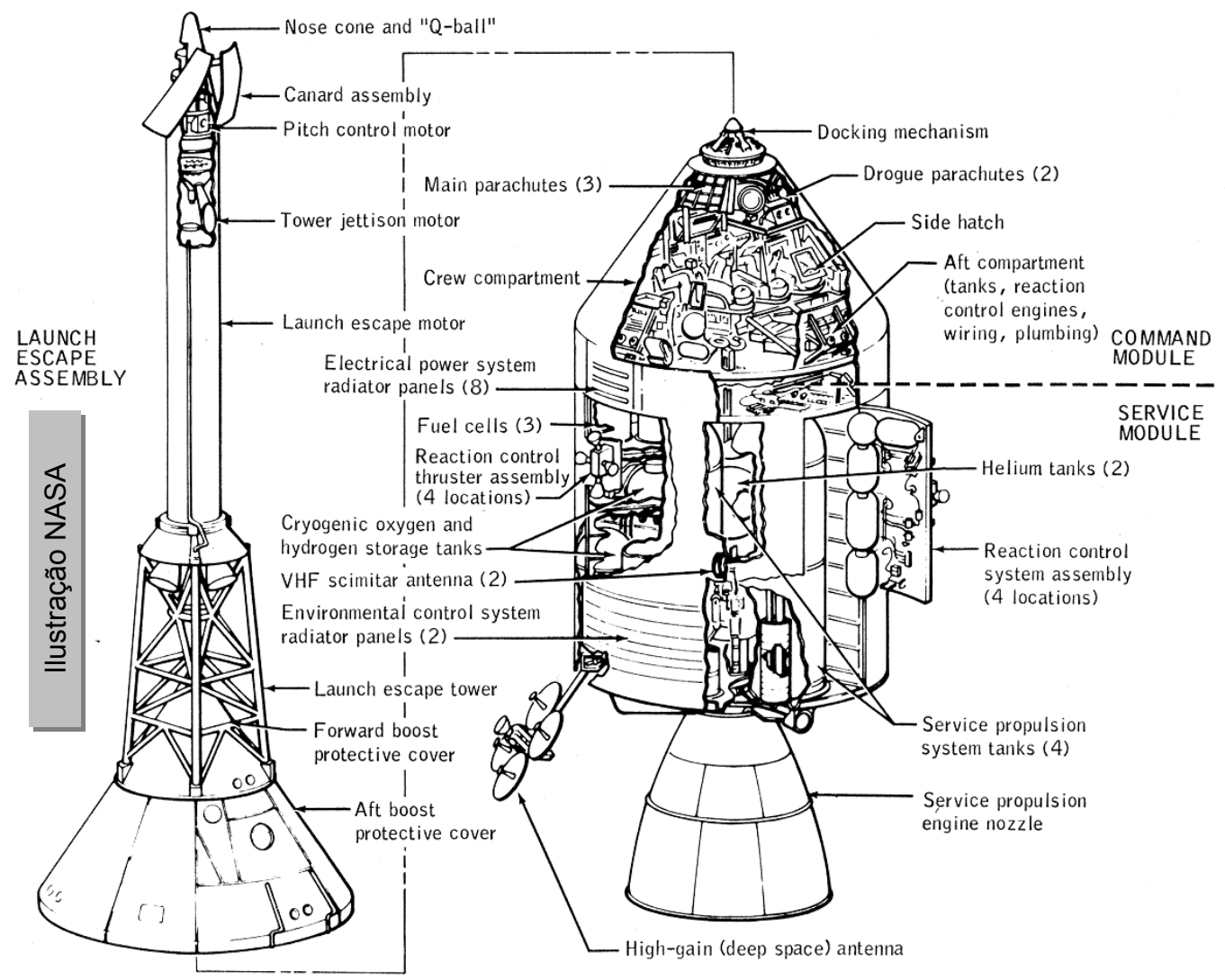
GEMINI EQUIPMENT ARRANGEMENT

from Press Reference Book for
Gemini Spacecraft Number 11
REVISION 30 AUGUST 1966





1.3 – Módulo de Comando e Módulo de Serviço APOLLO (USA)



APOLLO COMMAND AND SERVICE MODULES AND LAUNCH ESCAPE SYSTEM



1.3 – Módulo Lunar APOLLO (USA)

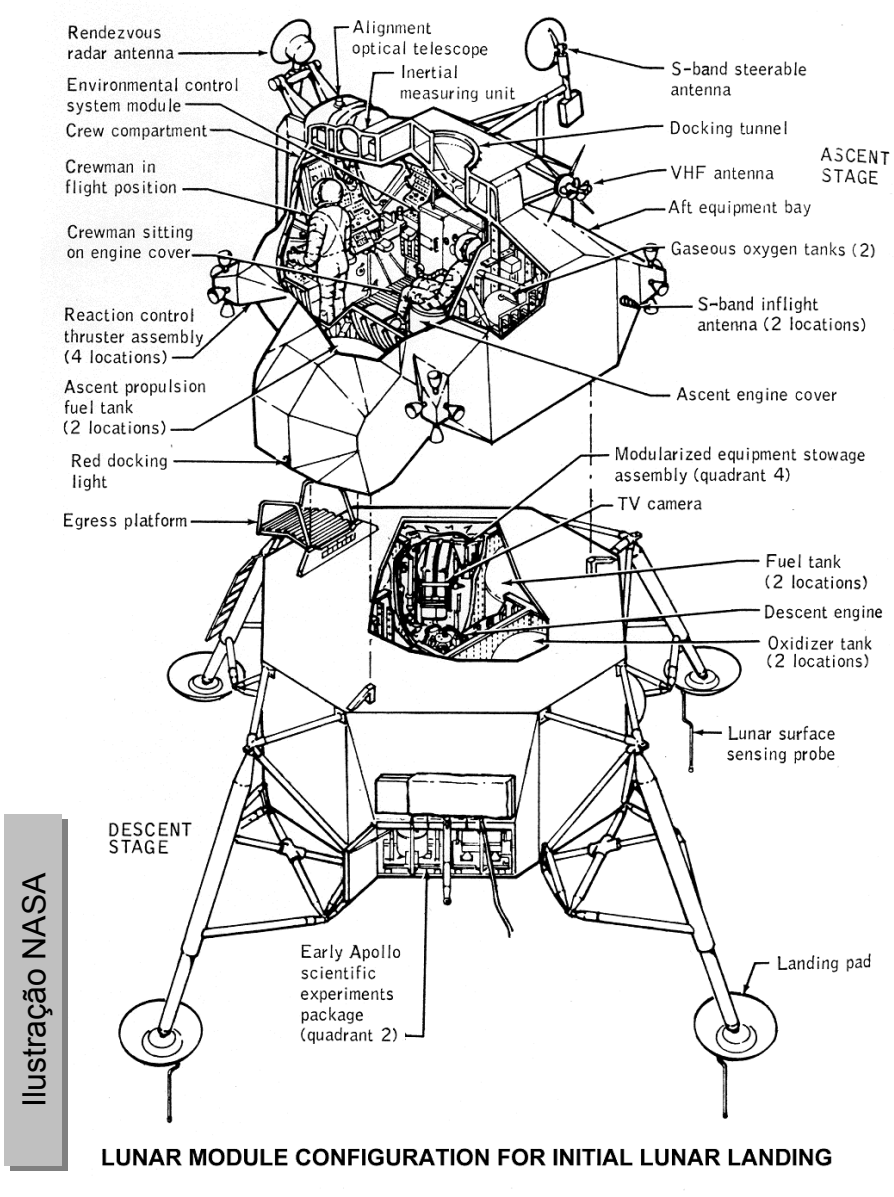


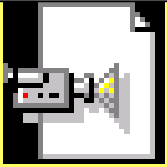
Ilustração NASA

LUNAR MODULE CONFIGURATION FOR INITIAL LUNAR LANDING

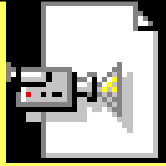


1.3 – Histórico internacional: De 1970 a 1975

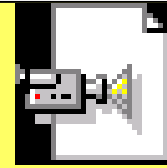
- 1970
 - Primeiro pouso em Vênus – Venera 7 (URSS)
 - Tripulação da **Apollo 13** sobrevive a acidente durante a missão
- 1971
 - Primeira estação espacial – Salyut 1 (URSS)
 - Acidente na reentrada da Soyus 11
 - Apollo 14 e 15 pousam na Lua
 - Jipe lunar utilizado pela primeira vez – Apolo 15
 - Primeiro satélite em Marte – Mariner 9
- 1972
 - Apollo 16 e 17 pousam na Lua
 - Venera 8 pousa em Vênus
 - Lançamento do Landsat 1 (USA)
- 1973
 - Primeiro sobrevôo de Jupiter – **Pioneer 10** (USA)
 - Lançamento do **Skylab** (USA)
 - Mars 5 é lançado com sucesso (URSS)
- 1974
 - Pioneer 11 sobrevoa Júpiter
 - Mariner 10 sobrevoa Mercúrio



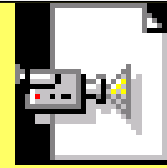
Apollo 13 -
Trajetória, [32]



Apollo 13 - O
Acidente, [32]



Contornando a Lua,
[32]



Apollo 13 - A
Reentrada, [32]

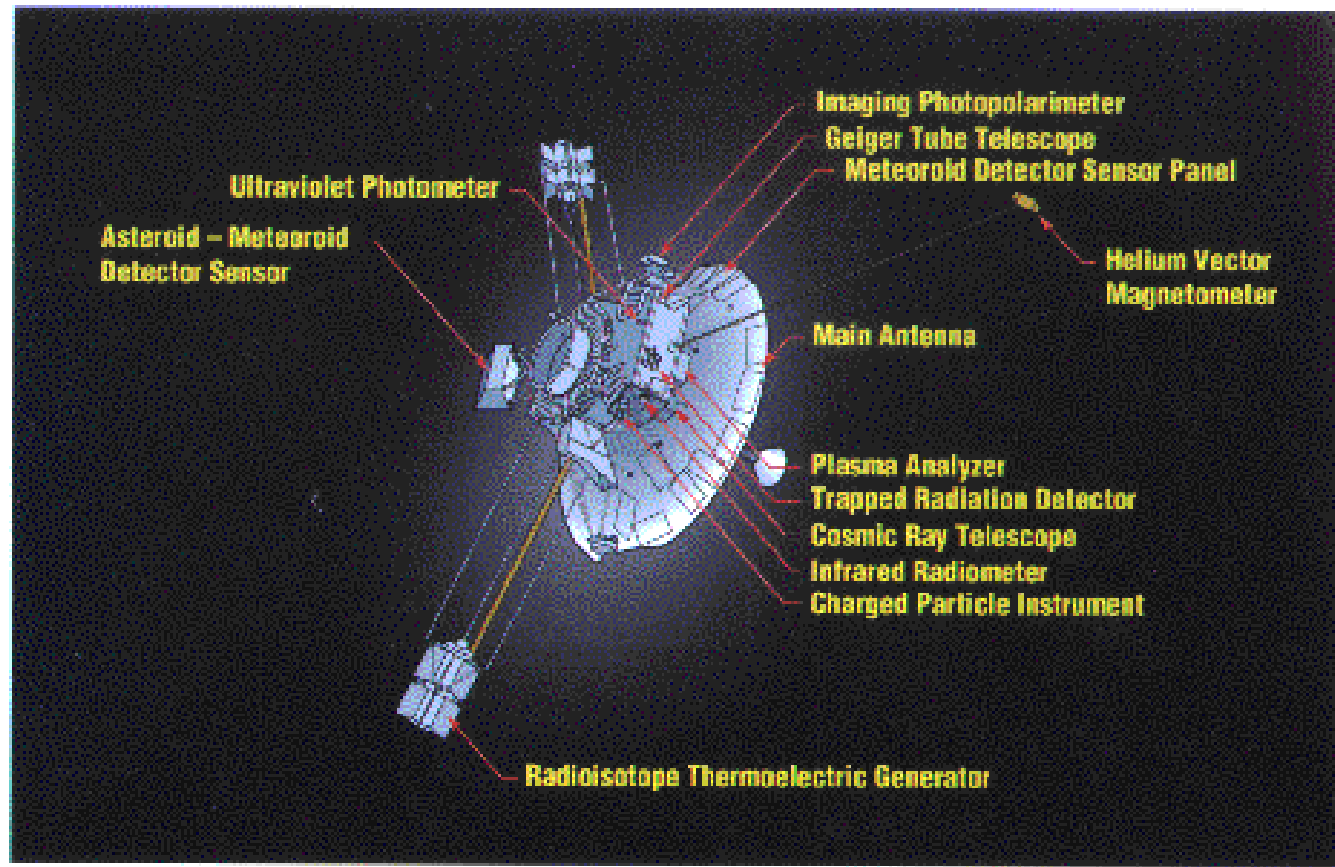
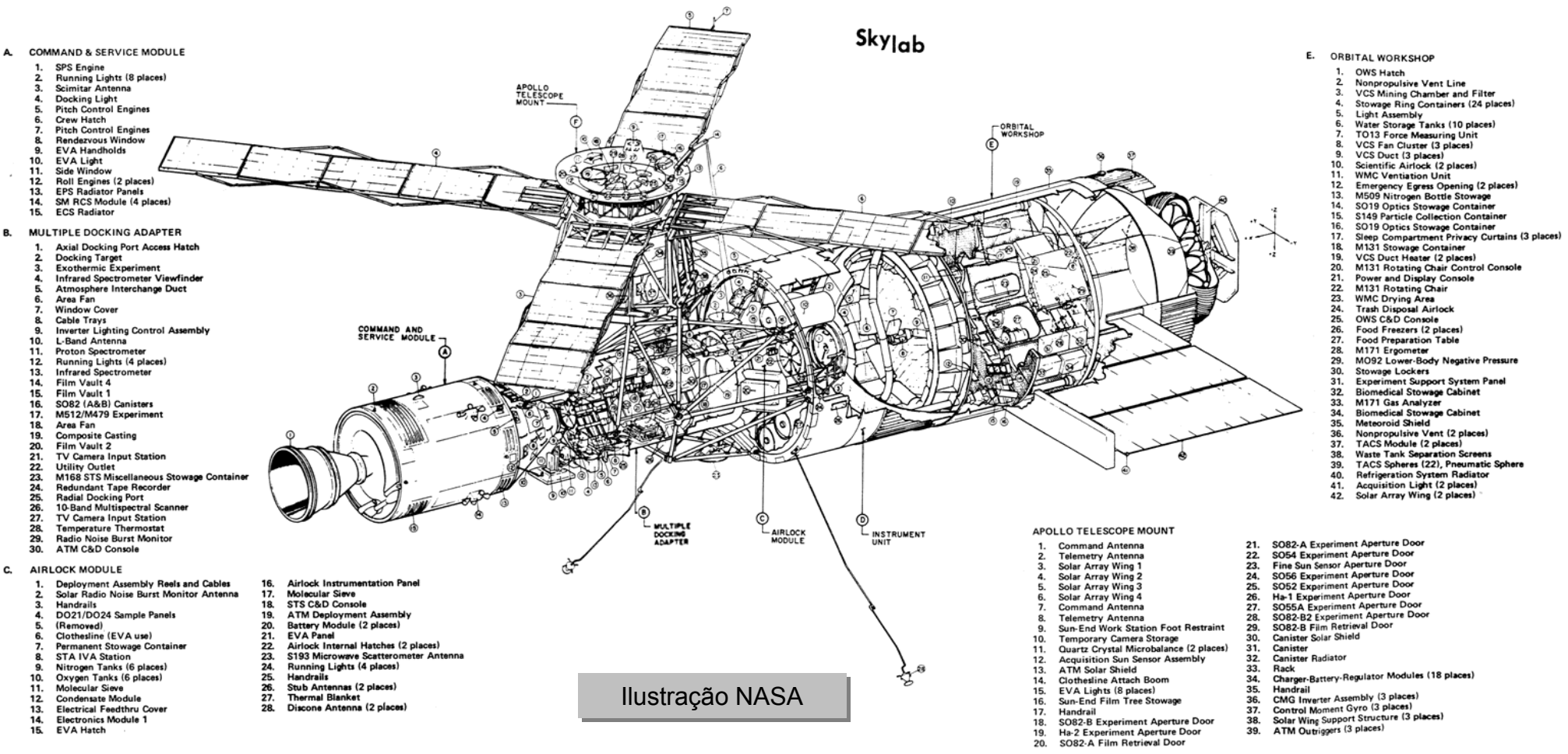


Ilustração NASA



1.3 – Estação Espacial SKYLAB (USA)



A. COMMAND & SERVICE MODULE

1. SPS Engine
2. Running Lights (8 places)
3. Scimitar Antenna
4. Docking Light
5. Pitch Control Engines
6. Crew Hatch
7. Pitch Control Engines
8. Rendezvous Window
9. EVA Handholds
10. EVA Light
11. Side Window
12. Roll Engines (2 places)
13. EPS Radiator Panels
14. SM RCS Module (4 places)
15. ECS Radiator

B. MULTIPLE DOCKING ADAPTER

1. Axial Docking Port Access Hatch
2. Docking Target
3. Exothermic Experiment
4. Infrared Spectrometer Viewfinder
5. Atmosphere Interchange Duct
6. Area Fan
7. Window Cover
8. Cable Trays
9. Inverter Lighting Control Assembly
10. L-Band Antenna
11. Proton Spectrometer
12. Running Lights (4 places)
13. Infrared Spectrometer
14. Film Vault 4
15. Film Vault 1
16. SOB2 (A&B) Canisters
17. M512/M479 Experiment
18. Area Fan
19. Composite Casting
20. Film Vault 2
21. TV Camera Input Station
22. Utility Outlet
23. M168 STS Miscellaneous Stowage Container
24. Redundant Tape Recorder
25. Radial Docking Port
26. 10-Band Multispectral Scanner
27. TV Camera Input Station
28. Temperature Thermostat
29. Radio Noise Burst Monitor
30. ATM C&D Console

C. AIRLOCK MODULE

1. Deployment Assembly Reels and Cables
2. Solar Radio Noise Burst Monitor Antenna
3. Handrails
4. DO21/DO24 Sample Panels
5. (Removed)
6. Clothesline (EVA use)
7. Permanent Stowage Container
8. STA IVA Station
9. Nitrogen Tanks (6 places)
10. Oxygen Tanks (6 places)
11. Molecular Sieve
12. Condensate Module
13. Electrical Faedthru Cover
14. Electronics Module 1
15. EVA Hatch

16. Airlock Instrumentation Panel
17. Molecular Sieve
18. STS C&D Console
19. ATM Deployment Assembly
20. Battery Module (2 places)
21. EVA Panel
22. Airlock Internal Hatches (2 places)
23. S193 Microwave Scatterometer Antenna
24. Running Lights (4 places)
25. Handrails
26. Stub Antennas (2 places)
27. Thermal Blanket
28. Discone Antenna (2 places)

Skylab

E. ORBITAL WORKSHOP

1. OWS Hatch
2. Nonpropulsive Vent Line
3. VCS Mining Chamber and Filter
4. Stowage Ring Containers (24 places)
5. Light Assembly
6. Water Storage Tanks (10 places)
7. TO13 Force Measuring Unit
8. VCS Fan Cluster (3 places)
9. VCS Duct (3 places)
10. Scientific Airlock (2 places)
11. WMC Ventilation Unit
12. Emergency Egress Opening (2 places)
13. M509 Nitrogen Bottle Stowage
14. SO19 Optics Stowage Container
15. S149 Particle Collection Container
16. SO19 Optics Stowage Container
17. Sleep Compartment Privacy Curtains (3 places)
18. M131 Stowage Container
19. VCS Duct Heater (2 places)
20. M131 Rotating Chair Control Console
21. Power and Display Console
22. M131 Rotating Chair
23. WMC Drying Area
24. Trash Disposal Airlock
25. OWS C&D Console
26. Food Freezers (2 places)
27. Food Preparation Table
28. M171 Ergometer
29. MO92 Lower-Body Negative Pressure
30. Stowage Lockers
31. Experiment Support System Panel
32. Biomedical Stowage Cabinet
33. M171 Gas Analyzer
34. Biomedical Stowage Cabinet
35. Meteoroid Shield
36. Nonpropulsive Vent (2 places)
37. TACS Module (2 places)
38. Waste Tank Separation Screens
39. TACS Spheres (22), Pneumatic Sphere
40. Refrigeration System Radiator
41. Acquisition Light (2 places)
42. Solar Array Wing (2 places)

APOLLO TELESCOPE MOUNT

1. Command Antenna
2. Telemetry Antenna
3. Solar Array Wing 1
4. Solar Array Wing 2
5. Solar Array Wing 3
6. Solar Array Wing 4
7. Command Antenna
8. Telemetry Antenna
9. Sun-End Work Station Foot Restraint
10. Temporary Camera Storage
11. Quartz Crystal Microbalance (2 places)
12. Acquisition Sun Sensor Assembly
13. ATM Solar Shield
14. Clothesline Attach Boom
15. EVA Lights (8 places)
16. Sun-End Film Tree Stowage
17. Handrail
18. SOB2-B Experiment Aperture Door
19. Ha-2 Experiment Aperture Door
20. SOB2-A Film Retrieval Door

21. SOB2-A Experiment Aperture Door
22. SOB4 Experiment Aperture Door
23. Fine Sun Sensor Aperture Door
24. SOB6 Experiment Aperture Door
25. SOB2 Experiment Aperture Door
26. Ha-1 Experiment Aperture Door
27. SOB5A Experiment Aperture Door
28. SOB2-B2 Experiment Aperture Door
29. SOB2-B Film Retrieval Door
30. Canister Solar Shield
31. Canister
32. Canister Radiator
33. Rack
34. Charger-Battery-Regulator Modules (18 places)
35. Handrail
36. CMG Inverter Assembly (3 places)
37. Control Moment Gyro (3 places)
38. Solar Wing Support Structure (3 places)
39. ATM Outriggers (3 places)



1.3 – Histórico internacional: De 1975 a 1980

- 1975
 - Primeiro lançamento do foguete N1 (Japão)
 - Venera 9 e 10 pousam em Vênus
 - Missão conjunta Apolo-Soyus (USA/URSS)
- 1976
 - Viking 1 e 2 pousam em Marte (USA)
 - Luna 24 retorna amostras da Lua
- 1977
 - Voyager 1 e 2 são lançadas em direção aos planetas externos (USA)
 - Testes de pouso do Space Shuttle (USA)
- 1978
 - Lançamento da constelação GPS, ainda em fase experimental (USA)
 - Pioneer Vênus 1 orbita Vênus (USA)
 - Pioneer Vênus 2 lança 5 projeteis em Vênus
 - Primeiro não americano ou russo no espaço – Remek da Checoslováquia
 - Venera 11 e 12 pousam em Vênus
- 1979
 - Voyager 1 e 2 sobrevoam Júpiter
 - Pioneer 11 sobrevoa Saturno
 - Skylab reentra na atmosfera
 - Primeiro lançamento com sucesso do foguete Ariane

1.3 – Missão APOLLO-SOYUS (USA/URSS)

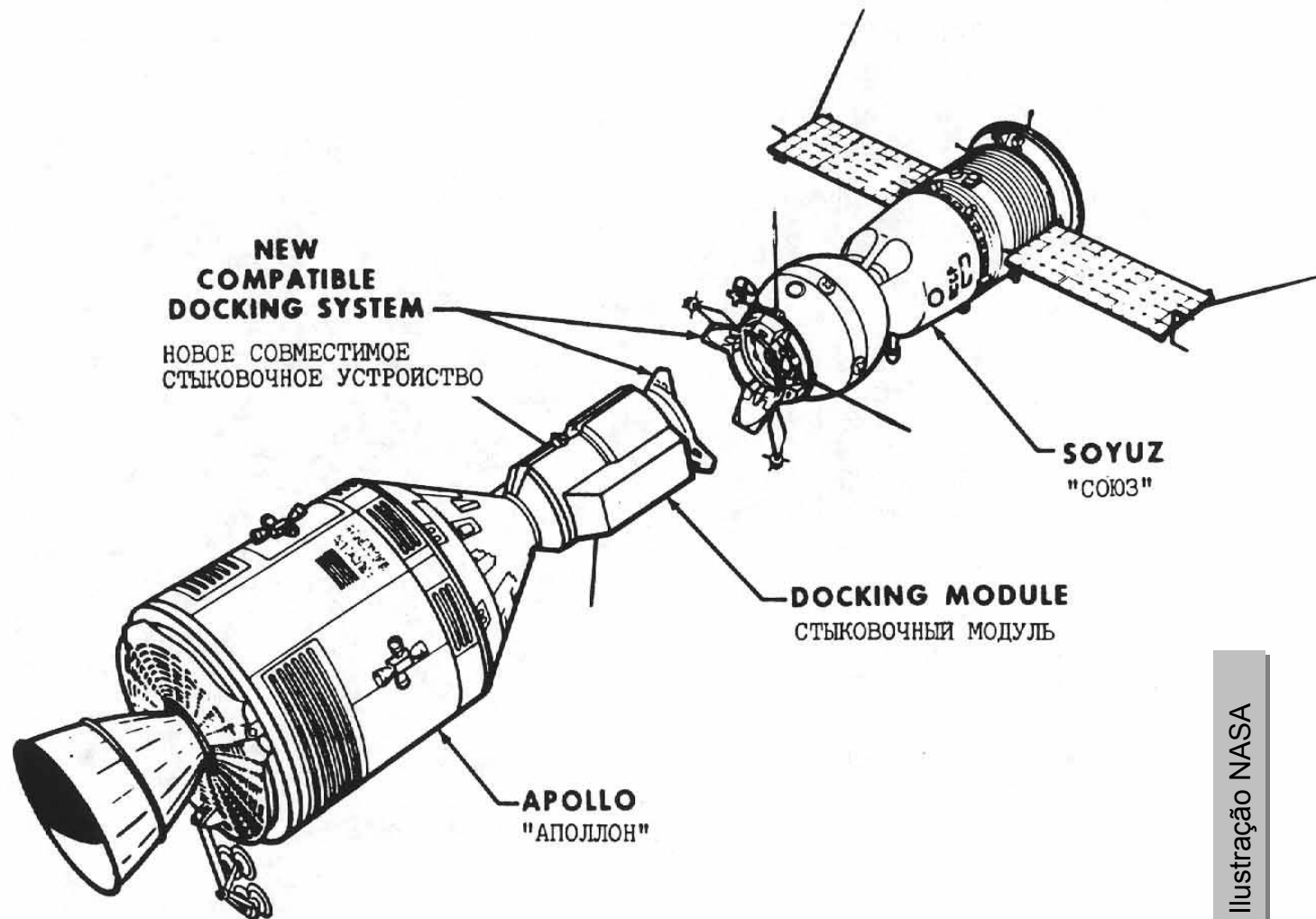


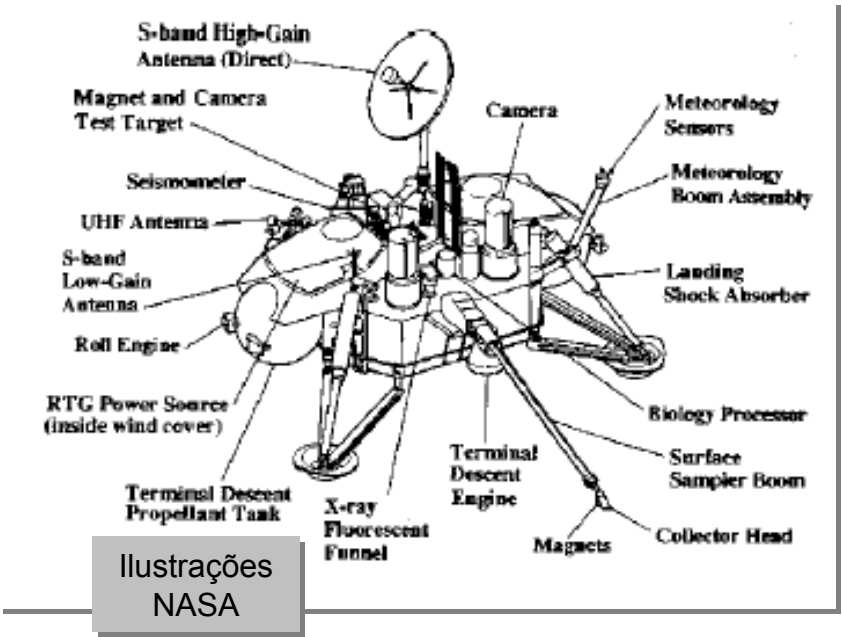
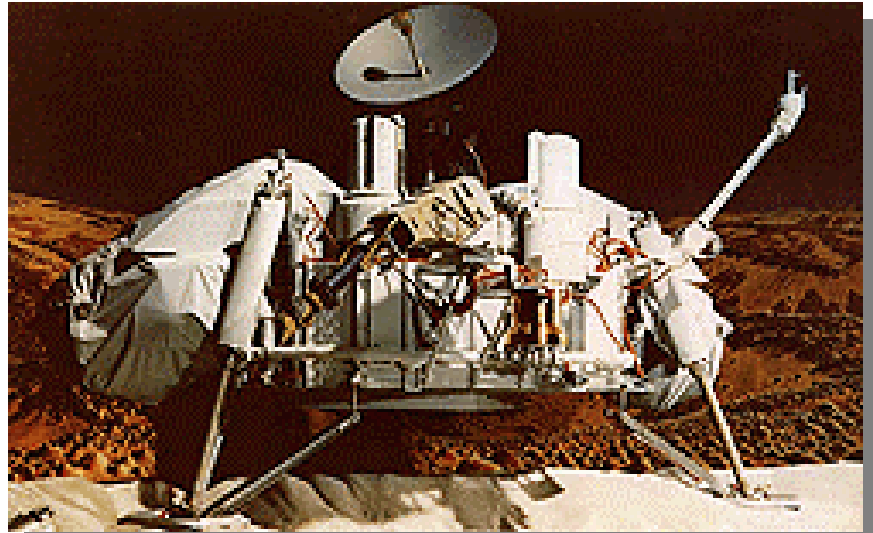
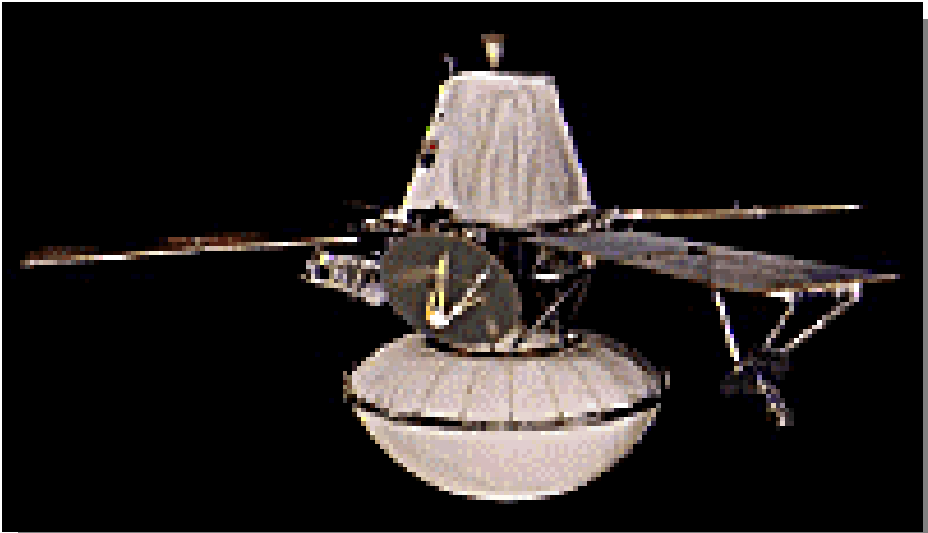
Ilustração NASA

- Apollo-Soyuz Rendezvous and Docking Test project

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ ВСТРЕЧИ И СТЫКОВКИ КОСМИЧЕСКИХ КОРАБЛЕЙ



1.3 – Sonda VIKING (USA)



Ilustrações NASA



1.3 – Sonda VOYAGER (USA)

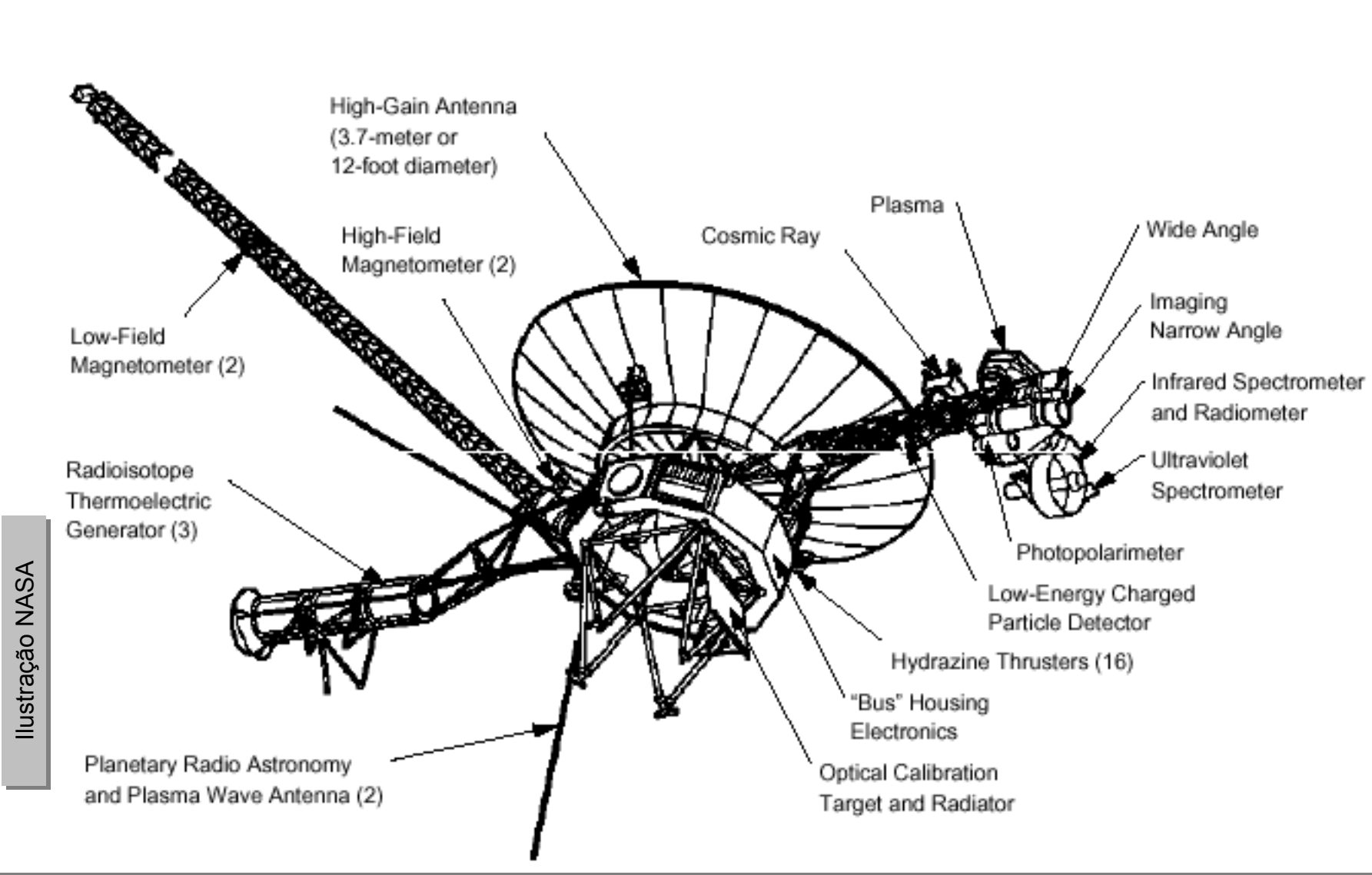
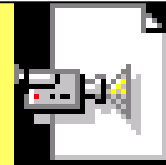
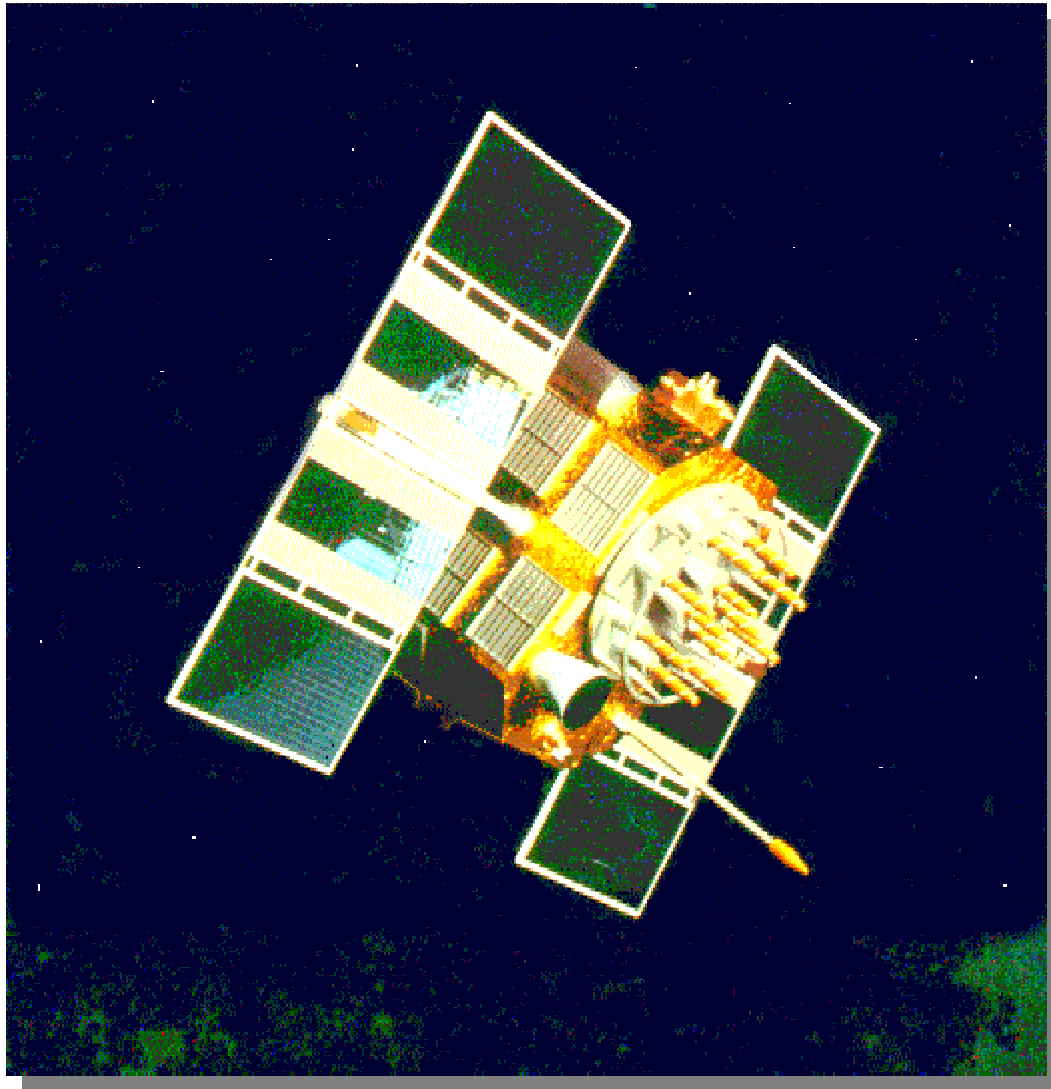


Ilustração NASA



Constelação GPS,
[32]



1.3 – Histórico internacional: De 1980 a 1985

- 1980: Voyager 1 sobrevoa Saturno
- 1981
 - Space Shuttle voa pela primeira vez
 - Voyager 2 sobrevoa Saturno
- 1982: Venera 13 e 14 pousam em Vênus
- 1983
 - Pioneer 10 cruza a órbita de Plutão e deixa o sistema solar
 - Venera 15 e 16 orbitam Vênus e mapeiam o planeta com radar
 - Primeira astronauta mulher americana – Sally Ride
 - Primeiro astronauta negro americano – Bluford
 - Primeira missão do Spacelab
- 1984
 - Primeiro reparo em órbita feito pela tripulação do Space Shuttle
 - Vega 1 e 2 orbitam Vênus e soltam balões na sua atmosfera (URSS)
 - Primeiras mulheres a realizarem atividades extra-veiculares na Soyus T-12 e no Space Shuttle Challenger



1.3 – Space Shuttle (USA)

TOTAL LENGTH
37.24 meters (122.17 feet)

HEIGHT
17.25 meters (56.58 feet)

VERTICAL STABILIZER
8.01 meters (26.31 feet)

WINGSPAN
23.79 meters (78.06 feet)

BODY FLAP
12.6 square meter (135.8 square foot) area
6.1 meters (20 feet) wide

AFT FUSELAGE
5.5 meters (18 feet) long
6.7 meters (22 feet) wide
6.1 meters (20 feet) high

MID FUSELAGE
18.3 meters (60 feet) long
5.2 meters (17 feet) wide
4.0 meters (13 feet) high

**FORWARD FUSELAGE
CREW CABIN**
71.5 cubic meters (2525 cubic foot) volume

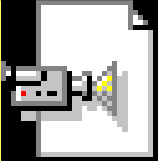
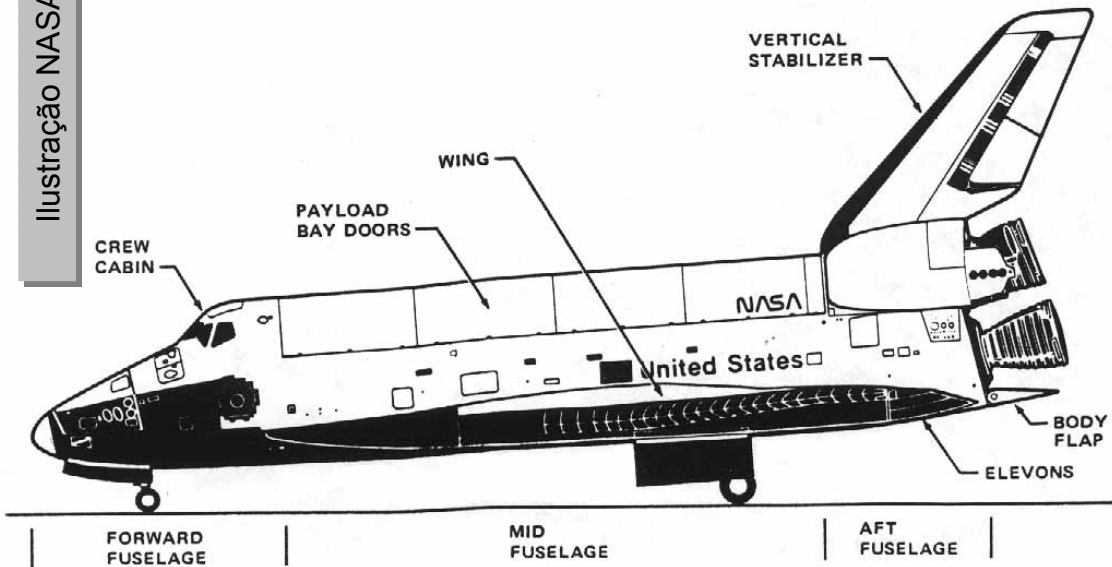
PAYLOAD BAY DOORS
18.3 meters (60 feet) long
4.6 meters (15 feet) in diameter
148.6 square meters (1600 square feet) surface area

WING
18.3 meters (60 feet) long
1.5 meter (5 foot) maximum thickness

ELEVONS
4.2 meters (13.8 feet)
3.8 meters (12.4 feet)



Ilustração NASA



Lançamento do Ônibus Espacial, [32

1.3 – Space Shuttle (USA)

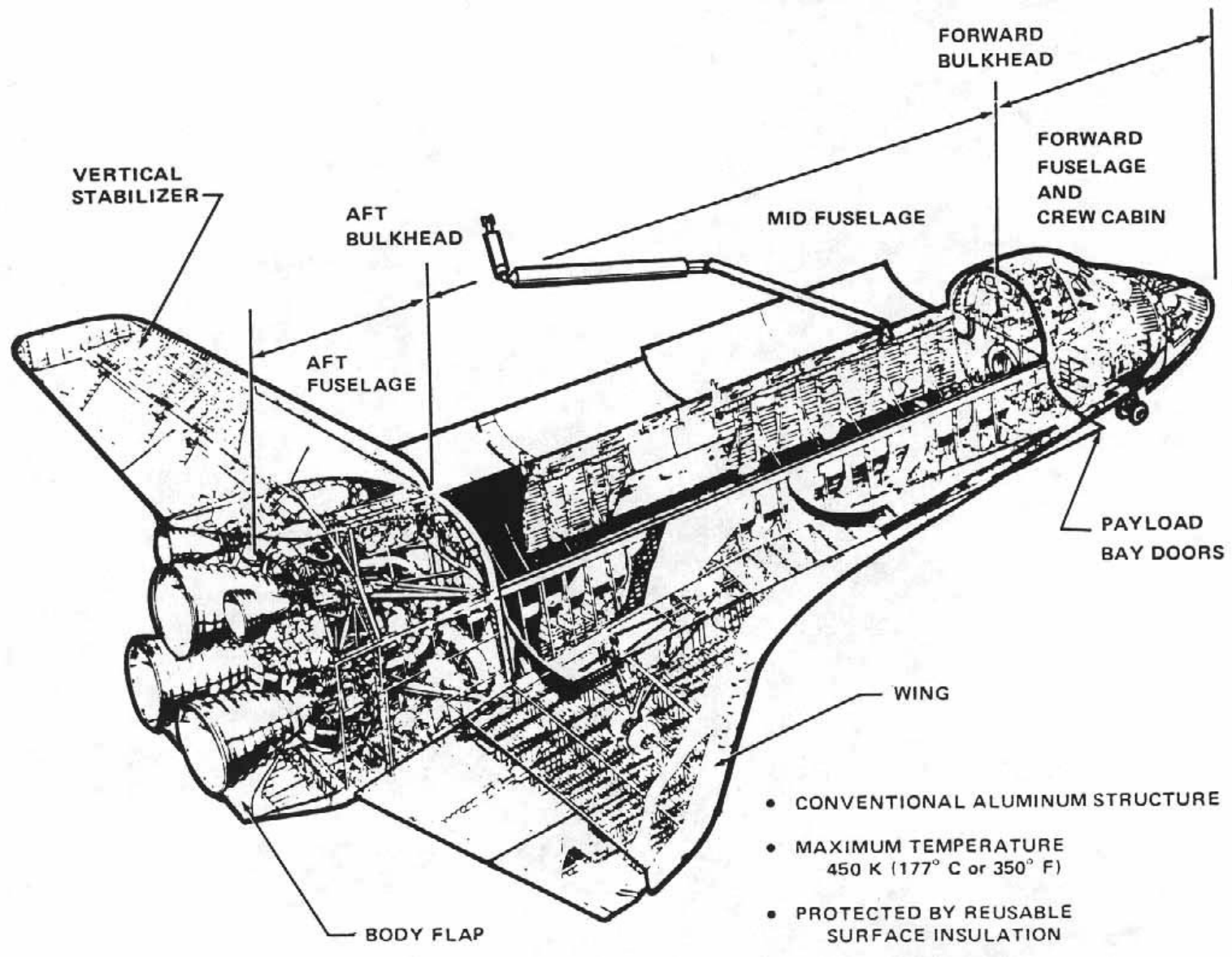


Ilustração NASA



1.3 – Space Shuttle (USA)

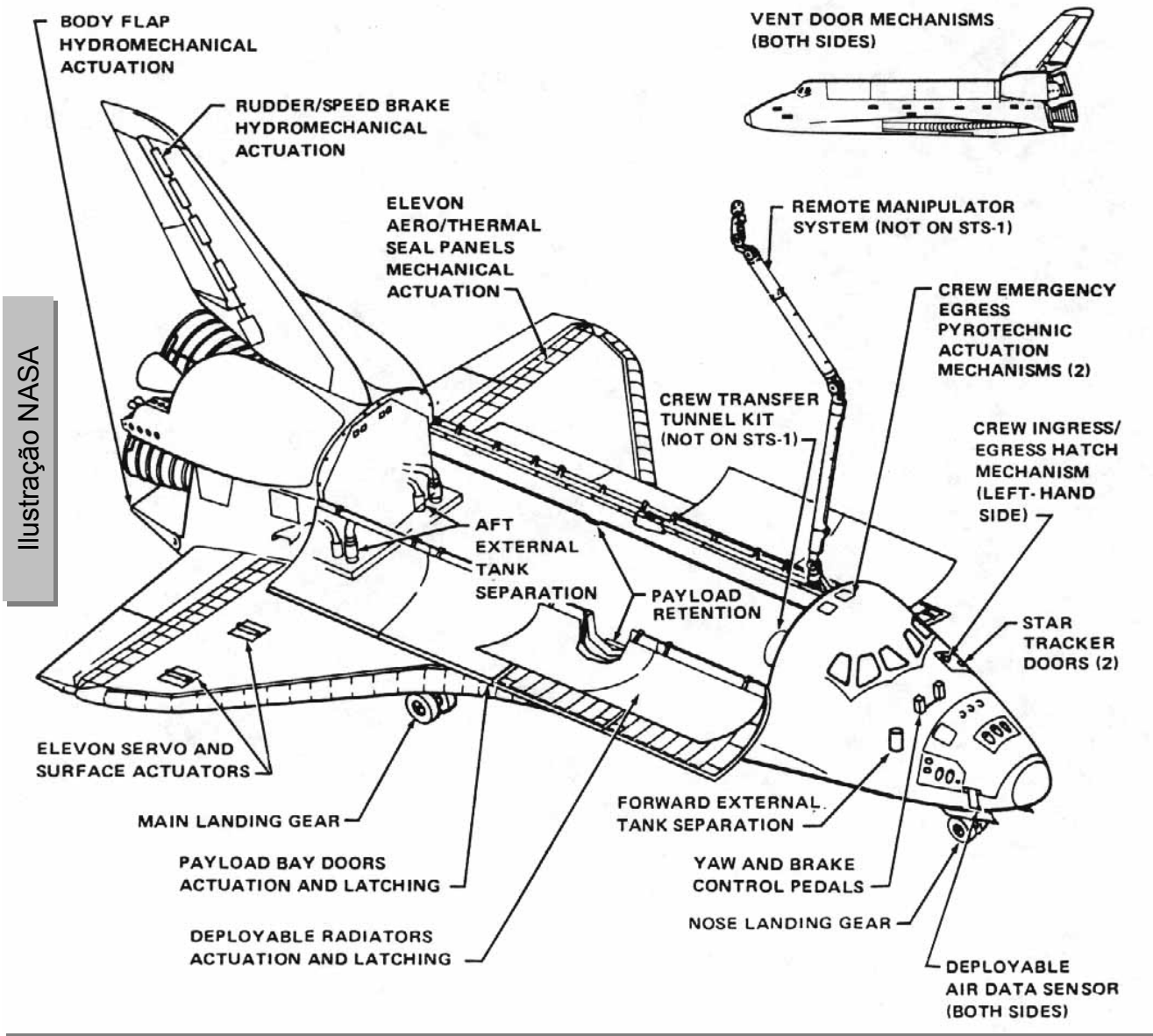
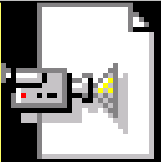


Ilustração NASA



Pouso do Ônibus Espacial, [32]



1.3 – Histórico internacional: De 1985 a 1990

- 1985
 - Estação espacial Salyut 7 é reativada em órbita
 - Ariane 1 lança a sonda Giotto
- 1986
 - Acidente do Space Shuttle Challenger destrói a nave e mata a tripulação
 - Lançamento da estação espacial MIR
 - Primeira missão para MIR
 - Encontro com o cometa Halley pelas sondas Vega, Giotto, Suisei e Sakigake
 - Voyager 2 sobrevoa Urano
- 1987: Primeiro lançamento do foguete Energia (URSS)
- 1988
 - Ônibus espacial BURAN voa sem pilotos (URSS)
 - Cosmonautas Titov e Manarov estabelecem recorde de 366 dias no espaço
 - Primeiro lançamento do foguete Ariane 4
 - Lançamento do satélite Ofeq (Israel)
 - Voyager 2 sobrevoa Netuno
- 1989: Space Shuttle lança as sondas Galileo e Magellan

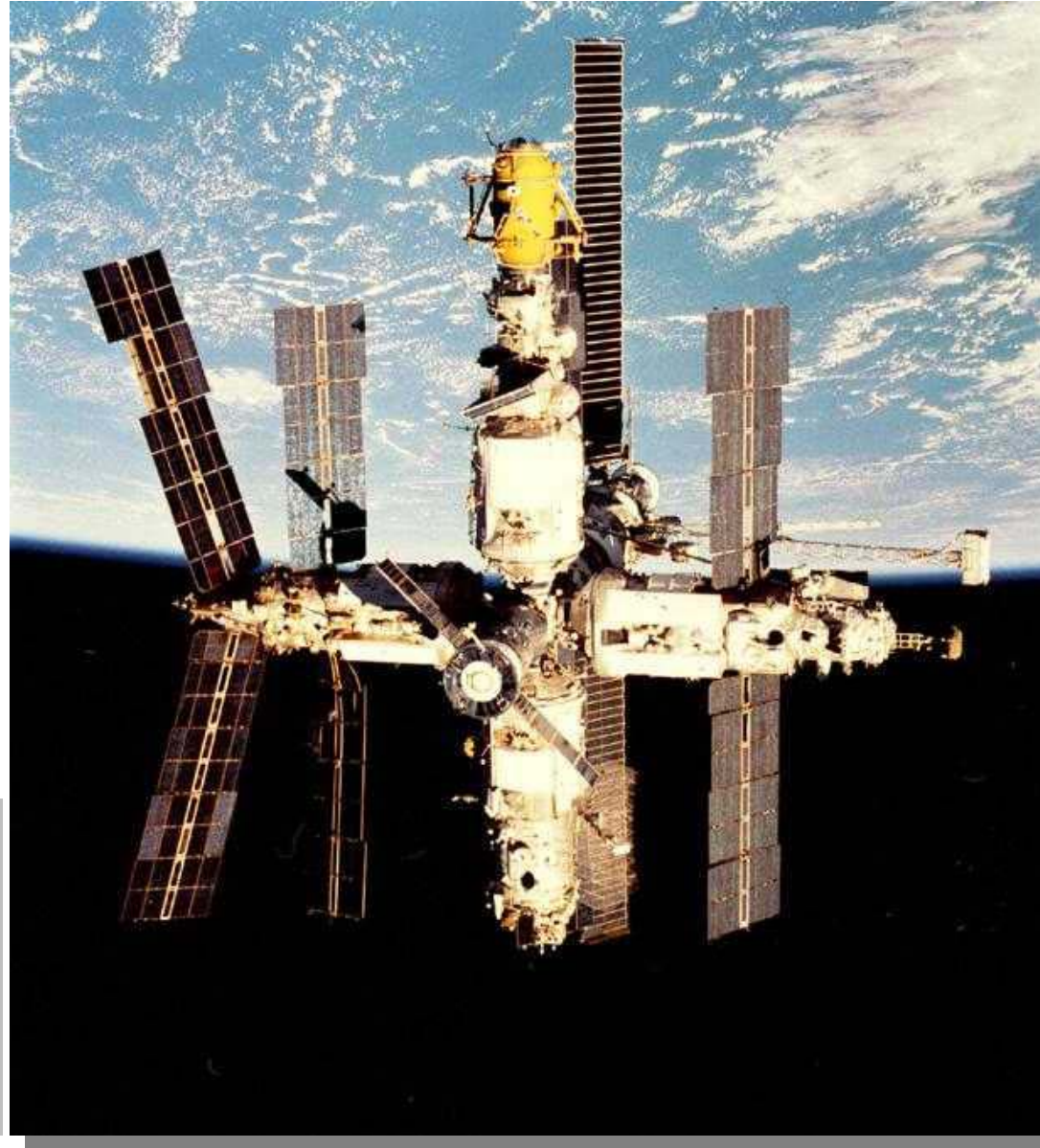


Ilustração NASA



1.3 – Sonda GALILEO (USA)

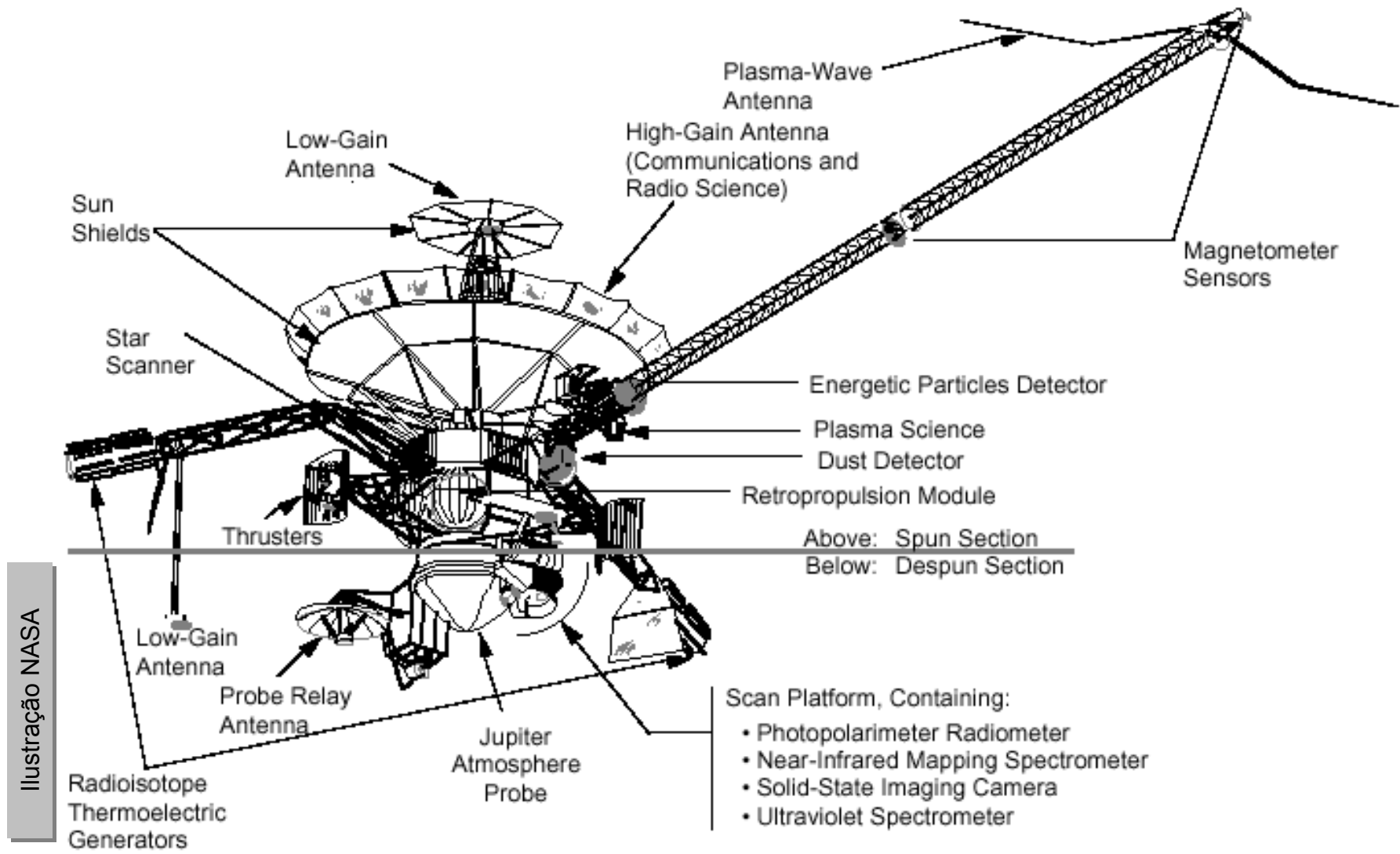


Ilustração NASA



1.3 – Sonda MAGELLAN (USA)

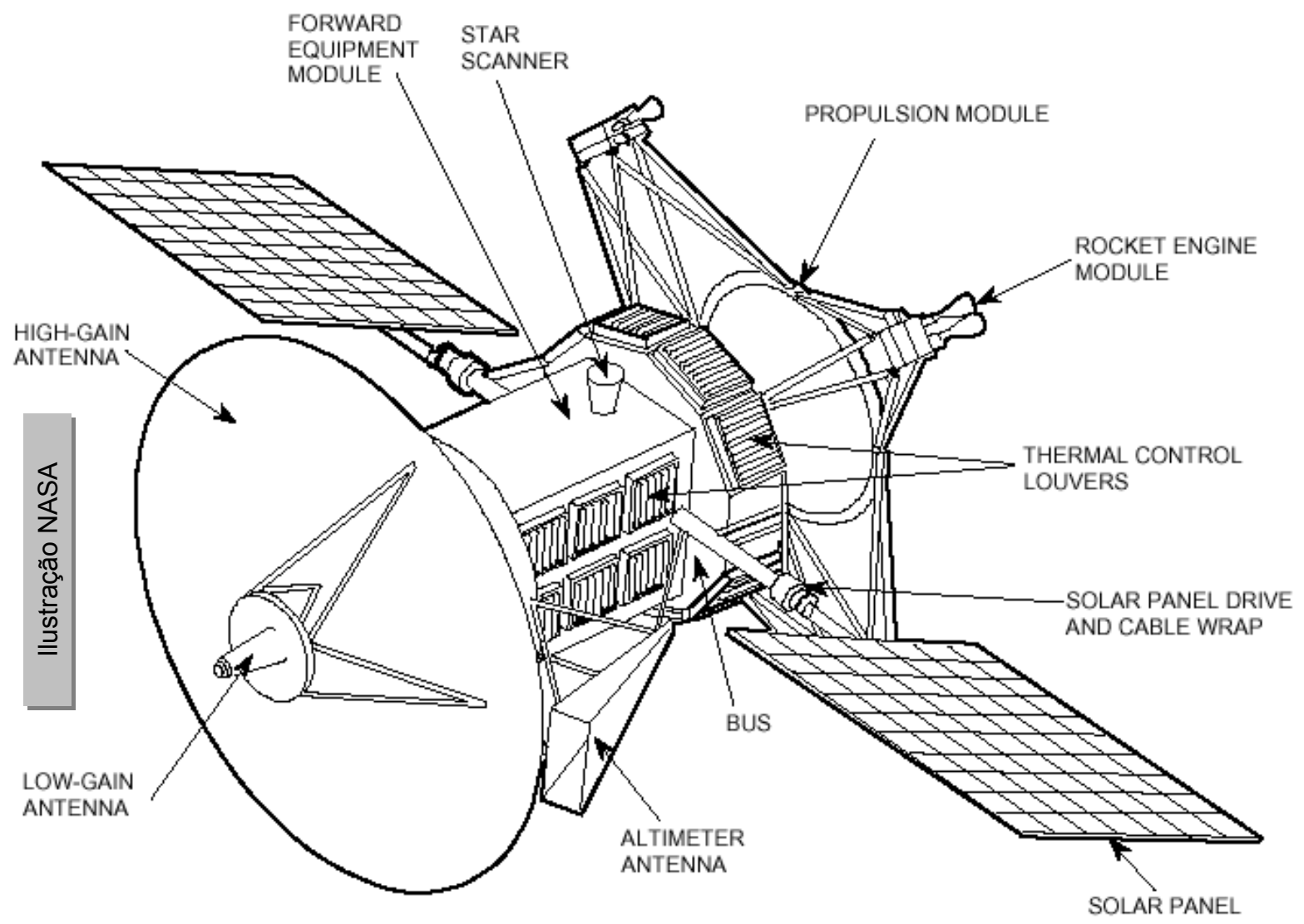


Ilustração NASA

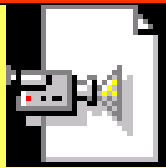


1.3 – Histórico internacional: De 1990 a 1995

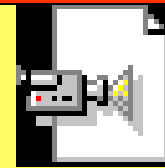
- 1990
 - Primeiro passageiro espacial na nave Soyus TM-11
 - Lançamento do telescópio Hubble (USA)
- 1991
 - Lançamento do observatório de raios gama Compton (USA)
 - Primeiro astronauta inglês na nave Soyus TM-12
- 1992
 - Primeira missão espacial da Rússia (pós URSS)
 - Primeira astronauta americana negra
- 1993: Primeiro reparo do telescópio Hubble
- 1994: Missão recorde do Space Shuttle (16 dias)

1.3 – Histórico internacional: De 1995 em diante

- Início das operações do foguete Ariane 5
- Missões conjuntas Shuttle-MIR (Fase 1 da Estação Espacial Internacional)
- 1998 – ~2008: Montagem da Estação Espacial Internacional – ISS



Montagem da ISS,
[29]



Etapa da montagem
da ISS, [32]



International Space Station Partner Participation

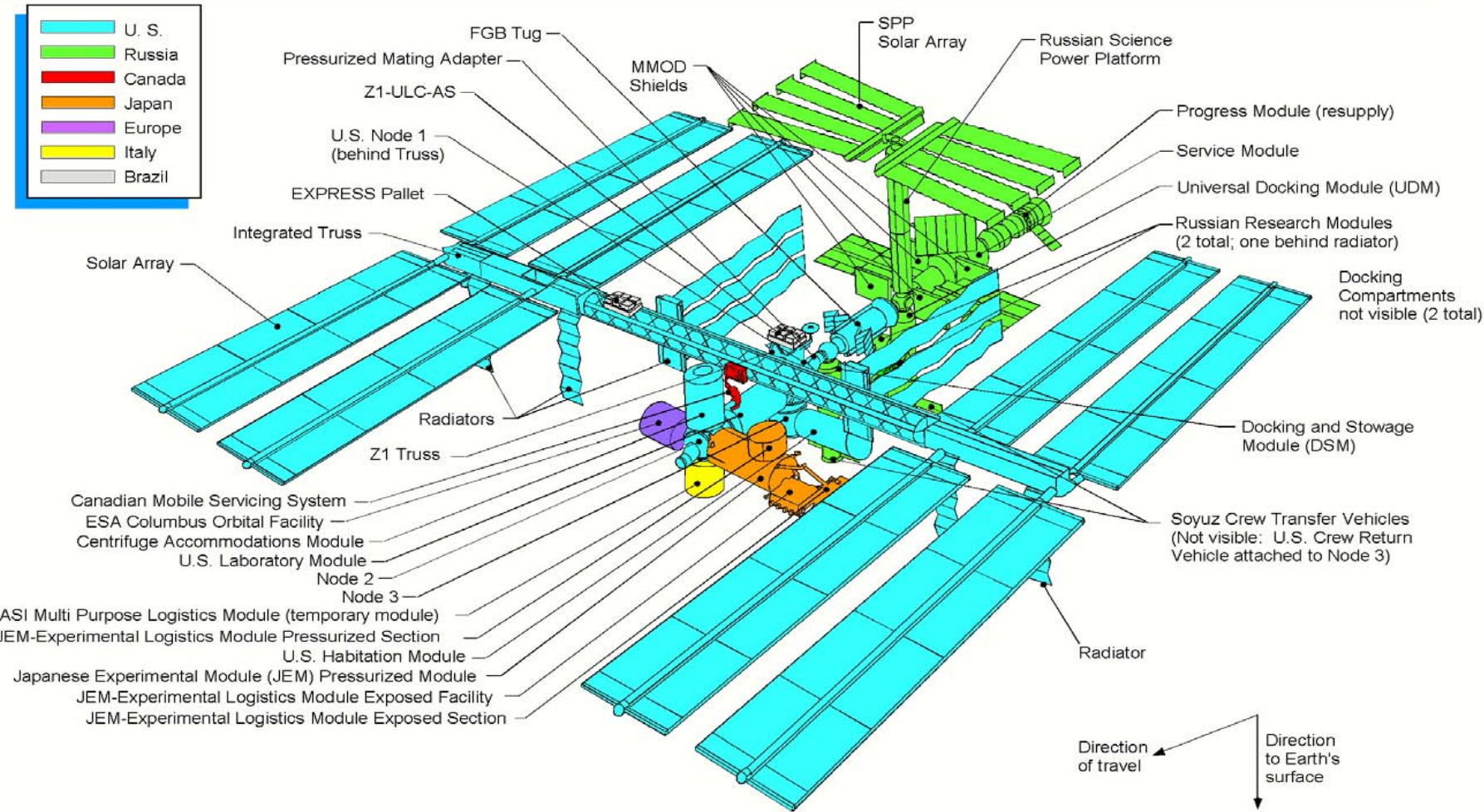


Ilustração NASA

OA 3001-02 Rev D CtrCddSS

Not pictured (INPE/BNA): ULC, WORF, TEF, CHIA