

Em Órbita



n.º 25 - Abril de 2003

Em Órbita

Ano 2, N.º 25

30 de Abril de 2003, Braga – Portugal

O boletim *Em Órbita* está disponível na Internet na página de Astronomia e Voo Espacial www.zenite.nu.

Na Capa: O vaivém espacial OV-105 Endeavour momentos antes da acoplagem com a estação espacial ISS no dia 25 de Novembro de 2002.

No presente número do *Em Órbita*: Ao contrário do que é habitual, o presente número do *Em Órbita* só irá apresentar de forma extremamente resumida os lançamentos orbitais levados a cabo em Janeiro e Fevereiro de 2003. O *Em Órbita* voltará ao seu formato original no número de Junho de 2003.

- **Voo Espacial Tripulado**
 - STS-113 / OV-105 Endeavour ISS-11A ITS-P1
 - Crónicas Espaciais de Don Petit (II)
- **Histórias da Conquista do Cosmos**
 - “Soyuz-3”, por Rui C. Barbosa
- **Lançamentos não tripulados**
 - 06 de Janeiro – Titan-23G (G-4) / Coriolis
 - 13 de Janeiro – Delta-2 7320-10C DPAF (D294) / ICESat; CHIPSat
 - 25 de Janeiro – L-1011 Stargazer Pegasus-XL (M32) “Zephyr” / SORCE
 - 29 de Janeiro – Delta-2 7925-9,5 (D295) / Navstar GPS 2R-8; XSS-10
 - 02 de Fevereiro – 11A511U Soyuz-U (Ya15000-060) / Progress M1-47 (ISS-10P)
 - 15 de Fevereiro – Ariane-44L (V159) / Intelsat-907
- **Quadro de lançamentos recentes / Outros objectos catalogados**
- **Quadro dos lançamentos previstos para Maio de 2003**
- **Quadro dos próximos lançamentos tripulados**
- **Quadro dos próximos lançamentos suborbitais**
- **Regressos / Reentradas**
- **Cronologia da Astronáutica (V), por Manuel Montes**

No próximo *Em Órbita* (Número do 2º Aniversário):

- **Histórias da Conquista do Cosmos “Desculpa, mas o teu voo foi cancelado”, por Mark Wade**

O **Em Órbita** está disponível para *download* na Internet em

<http://groups.yahoo.com/group/em-orbita/>

Para se inscrever neste grupo basta enviar uma mensagem para

em-orbita-subscribe@yahoogroups.com

Todos os números do **Em Órbita**
serão aqui colocados para *download*

Voo Espacial Tripulado

STS-113 OV-105 Endeavour ISS-11A (ITS-P1)

"Another Building Block for the Foundation of the International Space Station"

Voo espacial tripulado n.º 237
Voo espacial tripulado EUA n.º 143
Voo espacial orbital tripulado EUA n.º 140
Voo de um vaivém espacial n.º 112
Voo de um vaivém desde o desastre do Challenger n.º 87
Voo espacial do vaivém OV-105 Endeavour n.º 19
Lançamento orbital n.º 4.238
Lançamento EUA n.º 1.261
Lançamento Cabo Canaveral n.º 650
Missão de um vaivém espacial à ISS n.º 16
Lançamento noturno n.º 28
Lançamento noturno desde a Plataforma 39A n.º 16
Lançamento desde a Plataforma 39A n.º 63
Lançamento para uma órbita a 51,6º n.º 26
Aterragem no KSC n.º 61



A última missão espacial tripulada de 2002 foi lançada às 0049:47,079UTC do dia 24 de Novembro desde a

Plataforma A do Complexo de Lançamento 39 do *Kennedy Space Center*, Merritt Island.

O Endeavour levou a cabo a missão STS-113 (*Space Transportation System-113*) com o objectivo de continuar a construção da ISS (*International Space Station*) na missão ISS-11A, cuja carga principal era a estrutura ITS-P1 (*Integrated Truss Segment – Port 1*), e realizar a troca das tripulações permanentes transportando os três membros da *Expedition Six*.

A tripulação da missão STS-113

O Endeavour levou a bordo uma tripulação de sete astronautas, dos quais dois realizavam o seu primeiro voo espacial.



James Donald Wetherbee (223EUA134; 2EUA94-138; 3EUA61-85; 4EUA43-49; 5EUA12-22) – Nascido a 27 de Novembro de 1952 em Flushing, Nova Iorque, James Wetherbee foi o Comandante do vaivém espacial Endeavour na missão STS-113.

Em 1970 terminou o ensino secundário no *Holy Family Diocesan High School*, South Huntington – Nova Iorque, ingressando posteriormente na Universidade de Notre Dame onde recebeu o Grau de Bacharel em Engenharia Aeroespacial no ano de 1974. Nesse mesmo ano ingressa na Marinha dos Estados Unidos, tornando-se piloto em 1976. Entre 1977 e 1980 serviu como piloto de A-7E Corsair a bordo do porta-aviões USS John F. Kennedy. Em 1980 frequenta a Escola Naval de Pilotos de Teste de Patuxent River, Maryland, servindo depois durante três anos como piloto de teste de F/A-18 Hornet. A quando da sua selecção para o corpo de astronautas da NASA, Wetherbee encontrava-se no Esquadrão de Voo 132 localizado na estação aeronaval de Lemoore, Califórnia. Possui mais de 4.200 horas de voo em 20 tipos diferentes de aviões, tendo realizado mais de 345 aterragens em porta-aviões.

Wetherbee foi um dos 17 astronautas seleccionados pela NASA (Grupo 10) em Maio de 1984, tendo-se qualificado em Junho de 1985 como piloto do vaivém espacial enquanto

servia como *capcom* (*capsule communicator*) entre as missões espaciais STS-51G e STS-51L. Serviu também como director técnico assistente ao director de operações de voo das tripulações do vaivém espacial.

A primeira missão espacial de James Wetherbee decorreu entre 9 e 20 de Janeiro de 1990 a bordo do vaivém espacial OV-102 Columbia na missão STS-32 que colocou em órbita o satélite Leasat-5 e recuperou o satélite LDEF. Durante esta missão Husband permaneceu 10d 21h 00m 37s no espaço. A segunda missão espacial de Wetherbee tem lugar entre 22 de Outubro e 1 de Novembro de 1992 ao comandar a missão científica STS-52 USMP-1 a bordo do vaivém espacial OV-102 Columbia. Neste missão, que teve a duração de 9d 20h 56m 13s, foi colocado em órbita o satélite Lageos-2. Durante este voo Wetherbee transportou consigo as cinzas do autor da série de ficção científica “O Caminho das Estrelas” (“*Star Trek*”), Gene Roddenberry.

A missão STS-63 pelo vaivém espacial OV-103 Discovery, foi a terceira missão espacial de Wetherbee. Levada a cabo entre 3 e 11 de Fevereiro de 1995, esta missão testou e ensaiou os procedimentos que seriam utilizados no encontro e acoplagem em órbita entre os vaivéns espaciais americanos e a estação orbital russa Mir. A missão STS-63 teve uma duração de 8d 6h 29m 35s. A sétima missão à estação orbital Mir foi a quarta missão espacial de James Wetherbee. A missão STS-86 levada a cabo pelo vaivém espacial OV-104 Atlantis, teve uma duração de 10d 19h 22m 12s, decorrendo entre 25 de Setembro e 6 de Outubro de 1997. Esta foi também a mais controversa missão até à estação espacial russa pois um dos tripulantes da missão, o astronauta David Wolf, só dois dias antes do voo teve permissão para permanecer por quatro meses a bordo da estação devido a questões de segurança levantadas pela NASA.

A quinta missão espacial de Wetherbee decorreu entre 8 e 21 de Março de 2001 a bordo do vaivém espacial OV-103 Discovery na missão STS-102 ISS-5A.1 que teve como destino a estação orbital ISS e para a qual transportou os membros da tripulação permanente *Expedition Two*. Durante esta missão Wetherbb permaneceu 12d 19h 49m 00s no espaço.

A bordo da missão STS-113 ISS-11A, Wetherbee permaneceu 13d 18h 47m 00s no espaço, perfazendo um total de 66d 10h 24m 37s. James Wetherbee foi o 6º ser humano e o 6º astronauta dos Estados Unidos a realizar seis missões espaciais.



Paul Scott Lockhart (417EUA263) – O astronauta Paul Lockhart nasceu a 28 de Abril de 1956 em Amarillo, Texas, e foi o Piloto do vaivém espacial Endeavour na missão STS-113.

Em 1974 terminou o ensino secundário no Liceu de Tascosa, South Huntington – Nova Iorque, ingressando posteriormente na Universidade Técnica do Texas onde recebeu o Grau de Bacharel em Matemática no ano de 1978. Entre 1978 e 1979 estudou na Universidade de Innsbruck e na Universidade de Viena como aluno bolsheiro. Em 1981 recebeu o Grau de Mestre em Engenharia Aeroespacial pela Universidade do Texas. Levo a cabo estudos adicionais na Universidade de Siracusa e na Universidade da Florida.

Em 1981 ingressa na Força Aérea dos Estados Unidos e recebe treino como piloto de T-33 Shooting Star. Em 1983 junta-se ao 49º Esquadrão de Intercepção e três anos mais tarde transita para o F-4 Phantom. Em 1986 viaja para a república Federal Alemã onde serve como instrutor de F-4 Phantom e F-16 Fighting Falcon. Em 1991 ingressa na Escola de Pilotos de Teste na Base Aérea de Edwards, Califórnia, e após a sua graduação é destacado para o *Developmental Test Center* da Base Aérea de Eglin, Florida, onde leva a cabo testes de armas para o F-16 Fighting Falcon. Lockhart serve também como Oficial de Operações do 39º Esquadrão de Testes na Base Aérea

de Eglin.

Paul Lockhart foi um dos 35 astronautas seleccionados pela NASA (Grupo 16) a 1 de Maio de 1996. A sua primeira missão espacial teve lugar entre 2 e 19 de Junho de 2002 e a bordo do vaivém espacial OV-105 Endeavour. A missão STS-111 ISS UF-2 teve como principal objectivo a troca entre as expedições permanentes a bordo da ISS. A missão teve uma duração de 13d 20h 34m 52s.

A bordo da missão STS-113 ISS-11A, Lockhart permaneceu 13d 18h 47m 00s no espaço, perfazendo um total de 27d 20h 34m 52s. Paul Lockhart foi o 252º ser humano e o 179º astronauta dos Estados Unidos a realizar duas missões espaciais.



Michael Eladio Lopez-Alegria (332EUA210; 2EUA171-234) – Michael Lopez-Alegria nasceu a 30 de Maio de 1958 em Madrid, Espanha, e foi o Especialista de Missão n.º 1 na missão STS-113.

Lopez-Alegria frequentou o ensino secundário no Liceu de Mission Viejo, Califórnia, e posteriormente ingressou na Academia Naval dos Estados Unidos onde obteve o seu Bacharelato em Engenharia de Sistemas no ano de 1980. Em 1988 obtém o Grau de Mestre em Engenharia Aeronáutica pela Escola Naval de Pós-graduação em Montrey, Califórnia.

Em Setembro de 1981 obtém a licença de piloto de P-3 Orion e até 1983 serve como instrutor de voo na Estação Aeronaval de Pensacola. Posteriormente, e até 1986, é piloto de aviões EP-3A Aries II de vigilância electrónica integrado no Esquadrão de Reconhecimento Aéreo TWO, localizado em Rota, Espanha. Em 1987 ingressa na Escola Naval de Pós-graduação e em 1988 frequenta a Escola de Pilotos de Teste da Marinha dos Estados Unidos. A quando da sua selecção para o corpo de astronautas da NASA, Lopez-Alegria servia como director de programas para o avião E-3A Sentry no Centro de Testes Aeronaval de Patuxent River, Maryland.

Michael Lopez-Alegria foi um dos 24 astronautas seleccionados pela NASA (Grupo 14) em Março de 1992. A sua primeira missão espacial teve lugar entre 20 de Outubro e 5 de Novembro de 1995 e a bordo do vaivém espacial OV-102 Columbia. A missão STS-73 USML-2 teve como principal objectivo a realização de estudos em ambiente de microgravidade utilizando o laboratório Spacelab. A missão teve uma duração de 15d 21h 53m 16s. O segundo voo espacial de Lopez-Alegria tem lugar entre 11 e 24 de Outubro de 2000 a bordo do vaivém espacial OV-103 Discovery. A missão STS-92 ISS-3A foi uma das primeiras missões espaciais destinadas à preparação da ISS para a chegada da sua primeira tripulação permanente. A missão teve uma duração de 12d 21h 43m 00s.

A bordo da missão STS-113 ISS-11A, Lopez-Alegria permaneceu 13d 18h 47m 00s no espaço, perfazendo um total de 42d 14h 23m 16s. Paul Lockhart foi o 154º ser humano (juntamente com o cosmonauta Nikolai Mikhailovich Budarin) e o 119º astronauta dos Estados Unidos a realizar três missões espaciais.



John Bennett Herrington – John Herrington nasceu a 14 de Setembro de 1958 em Wetumka, Oklahoma, e foi o Especialista de Missão n.º 2 na missão STS-113.

Herrington cresceu em Colorado Springs, Colorado, em Riverton, Wyoming, e em Plano, Texas, onde terminou o ensino secundário em 1976. Tendo ingressa do na Universidade do Colorado, em Colorado Springs, obteve o grau de Bacharelato em Matemática Aplicada no ano de 1983 e posteriormente recebeu o grau de Mestre em Engenharia Aeronáutica pela escola Naval de Pós-graduação em 1995.

Comissionado como candidato a Oficial de Aviação Naval em Março de 1984, Herrington tornou-se piloto de aviação naval em Março de 1985, tendo recebido treino como piloto de aviões P-3C Orion com o Esquadrão de Patrulhamento 31 (VP-31) na Estação Aeronaval de Moffet Field, Califórnia, tendo também sido destacado para Adak, Alasca, e para Cibi Point, Filipinas. Em 1988 regressa ao esquadrão VP-31 como piloto instrutor de aviões P-3C Orion e em Janeiro de 1990 é seleccionado para a Escola Naval de Pilotos de Teste de Patuxent River, Maryland. Em Dezembro de 1990 termina o curso na escola naval e serve como piloto de teste para o *Joint Primary Aircraft Training System* com o *Force Warfare Aircraft Test Directorate* em Patuxent River. Realiza também testes

de voo adicionais com diferentes variantes do avião P-3 Orion, bem como com o T-34C Turbo Mentor e com o DeHavilland Dash-7, antes de ingressar na pós-graduação em 1994.

O astronauta John Herrington acumulou mais de 2.300 horas de voo em 30 tipos diferentes de aviões e a quando da sua selecção para o corpo de astronautas da NASA em 1 de Maio de 1996 (Grupo 16) era Oficial Especial de Projectos no *Bureau of Naval Personnel Sea Duty Component*, Arlington – Virgínia.

A missão STS-113 foi o voo de baptismo espacial para John Herrington que assim se tornou no 425º ser humano e o 267º astronauta dos Estados Unidos a realizar uma missão espacial (juntamente com o astronauta Donald Roy Petit).

Herrington tornou-se também no primeiro índio nativo americano a voar no espaço. Membro da nação Chickasaw, Oklahama, Herrington transportou consigo uma pena de águia que representou todos os povos índios no Novo Mundo.



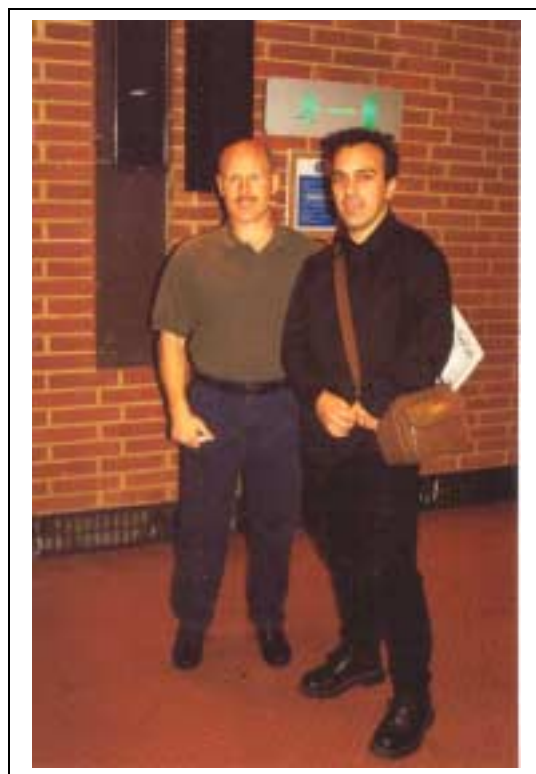
Kenneth Duane Bowersox (271EUA170; 2EUA111-156; 3EUA69-94; 4EUA34-40) – Kenneth Bowersox nasceu a 14 de Novembro de 1956 em Portsmouth, Virgínia (apesar de considerar Bedford, Indiana, como sendo a sua cidade natal), e foi o Especialista de Missão n.º 3 e Comandante da *Expedition Six* a bordo da ISS.

Frequentou a Academia Naval em Annapolis, onde obteve o grau de Bacharelato em Engenharia Aeroespacial no ano de 1978. Em 1979 obtém o grau de Mestre em Engenharia Mecânica pela Universidade de Columbia. Após a sua graduação ingressa numa escola de aviação em 1980, e entre 1981 e 1984 é piloto de aviões A-7E Corsair no Esquadrão de Ataque 22 a bordo do porta-aviões USS Enterprise. Posteriormente frequenta a Escola de Pilotos de Teste na Base Aérea de Edwards, Califórnia, e em 1985 é destacado para o *Naval Weapons Center* em China Lake, Califórnia, tripulando aviões A-7E Corsair e F/A-18 Hornet. Bowersox acumulou mais de 3.500 horas de voo e mais de 300 aterragens em porta-aviões.

Bowersox foi seleccionado para o corpo de astronautas da NASA em Junho de 1987 (Grupo 12), tendo-se qualificado em Agosto de 1988 como piloto do vaivém espacial. Bowersox fez parte do laboratório de integração de sistemas aviónicos para o vaivém espacial SAIL (*Shuttle Avionics Integration Laboratory*), sendo também *capcom* para as seis missões dos vaivéns realizadas em 1990 e servindo como assistente técnico do director das operações de voo.

A primeira missão espacial de Kenneth Bowersox teve lugar entre 25 de Junho e 9 de Julho de 1992 a bordo do vaivém espacial OV-102 Columbia. A missão STS-50 USML-1 foi dedicada a estudos em microgravidade e teve a duração de 13d 19h 30m 4s. Bowersox regressa ao espaço entre 2 e 13 de Dezembro de 1993 e como Comandante a bordo do vaivém espacial OV-105 Endeavour na missão STS-61 HSM-1 destinada a reparar o telescópio espacial Hubble. A missão STS-61, durante a qual foram realizadas cinco actividades extraveiculares, teve uma duração de 10d 19h 59m 25s. A terceira missão espacial de Bowersox decorrer entre 20 de Outubro e 5 de Novembro de 1995 mais uma vez a bordo do vaivém espacial OV-102 Columbia. A missão STS-73 USML-2 foi dedicada a estudos em microgravidade na área das ciências dos materiais e dinâmica dos fluídos, tendo a duração de 15d 21h 53m 16s. Bowersox volta a visitar o telescópio espacial Hubble durante a missão STS-82 HSM-2 a bordo do vaivém espacial OV-103 Discovery que tem a duração de 9d 23h 38m 9s.

O autor Rui Barbosa teve a oportunidade de falar com o astronauta Kenneth Bowersox durante uma sessão da European Astrofest 2000 que teve lugar a 4 e 5 de Fevereiro de 2000 no Kensington Town Hall, Londres, Reino Unido.



Tendo permanecido a bordo da ISS após o regresso à Terra do vaivém espacial Endeavour na missão STS-113, Bowersox ainda se encontra em órbita terrestre a quando da edição deste número do Em Órbita. Até ao final do dia 30 de Abril de 2003, Bowersox terá acumulado 218d 12h 11m 7s de experiência em voo espacial¹. Kenneth Bowersox foi o 27º ser humano e o 23º astronauta dos Estados Unidos a realizar cinco missões espaciais.



Nikolai Mikhailovich Budarin (326RUS82; 2RUS51-215) – Nikolai Budarin nasceu a 29 de Abril de 1953 em Kira, Distrito de Alaty, Região Autónoma Socialista Soviética de Chuvash, foi o Especialista de Missão n.º 4 e o Engenheiro de Voo n.º 1 da Expedition Six a bordo da ISS.

Em 1970 ingressou no Instituto de Aviação de Moscovo, mas viu os seus estudos interrompidos por um período de dois anos enquanto completou o serviço militar destacado para a Checoslováquia. Após a desmobilização regressa ao Instituto ao mesmo tempo que trabalha em «part-time» em duas fabricas de veículos espaciais. Em 1979 termina os seus estudos e recebe o diploma do Instituto, juntando-se de seguida à Corporação NPO Energiya na secção de controlo de testes que passa a dirigir em 1986. Durante este período termina um curso na Universidade do Marxismo-Leninismo.

Em Fevereiro de 1986 é aprovado pela comissão médica para iniciar o treino de cosmonauta, sendo seleccionado em Fevereiro de 1989 juntamente com outros três engenheiros civis. Em 1990 termina o curso geral de cosmonauta e em 1992 é seleccionado para uma possível tripulação à estação espacial Mir juntamente com o cosmonauta Anatoly Nikolayevich Berezovoy.

Em Abril de 1994 é destacado juntamente com o cosmonauta Anatoly Yakovlevich Solovyov como membro da tripulação suplente da missão espacial Soyuz TM-21 EO-18 e posteriormente faz parte da tripulação permanente da estação orbital Mir EO-19 que foi lançada a bordo da missão STS-71 no dia 27 de Junho de 1995 levada a cabo pelo vaivém espacial OV-104 Atlantis. Durante a permanência na Mir participa em três actividades extraveiculares. Regressa à Terra a bordo da capsula espacial Soyuz TM-21 no dia 11 de Setembro de 1995 após um voo de 75d 11h 16m 48s.

Serviu na tripulação suplente da missão Soyuz TM-25 EO-23 lançada a 10 de Fevereiro de 1997 e o segundo voo espacial de Budarin inicia-se a 29 de Janeiro de 1998 a bordo da Soyuz TM-27, fazendo parte da tripulação permanente na Mir EO-25 e participando nos trabalhos conjuntos russo-franceses da missão Pégaso. Durante a sua segunda permanência na Mir, Budarin realiza cinco actividades extraveiculares e uma actividade intraveicular. Regressa à Terra a 25 de Agosto de 1998 após um voo de 207d 12h 43m 12s.

Tendo permanecido a bordo da ISS após o regresso à Terra do vaivém espacial Endeavour na missão STS-113, Nikolai Budarin ainda se encontra em órbita terrestre a quando da edição deste número do Em Órbita. Até ao final do dia 30 de Abril de 2003, Budarin terá acumulado 440d 11h 19m 27s de experiência em voo espacial¹. Budarin foi o 154º ser humano e o 31º cosmonauta da Rússia a realizar três missões espaciais.

Donald Roy Petit – Don Petit nasceu a 20 de Abril de 1955 em Silverton, Oregon, sendo o Especialista de Missão n.º 5 na missão STS-113 e o Oficial de Ciência da Expedition Six a bordo da ISS.



¹ Os membros da Expedition Six deverão regressar à Terra em princípios de Maio de 2003 a bordo da capsula espacial Soyuz TMA-1. Assim o tempo de permanência acumulado em órbita terrestre será superior ao aqui apresentado.

Terminou o ensino secundário em 1973 e em 1976 recebeu o grau de Bacharel em Engenharia Química pela Universidade Estadual do Oregon. Posteriormente, em 1983, concluiu o seu Doutoramento na mesma área pela Universidade do Arizona, em Tucson.

Entre 1984 e 1996 pertenceu aos quadros do Laboratório Nacional de Los Alamos, Los Alamos – Novo México, realizando pesquisa na área do processamento de materiais a bordo de aviões KC-135 da NASA. Realizou também estudos meteorológicos com o auxílio de foguetões sonda, procedeu à extracção de amostras de material vulcânico em áreas activas e estudou a Física da detonação de armas.

Petit pertenceu ao Grupo Sínteses que procurava propor métodos para o regresso à exploração tripulada da Lua e para a exploração de Marte.

Foi seleccionado para o corpo de astronautas da NASA a 1 de Maio de 1996 (Grupo 16). A missão STS-113 / Expedition Six foi o voo de baptismo espacial para Donald Petit que assim se tornou no 425º ser humano e o 267º astronauta dos Estados Unidos a realizar uma missão espacial (juntamente com o astronauta John Bennett Herrington).

Tendo permanecido a bordo da estação orbital ISS após o final da missão STS-113, Petit terá acumulado 157d 23h 10m 13s de experiência em voo espacial¹ até ao final do dia 30 de Abril de 2003.

A missão STS-113

O Piloto original da missão STS-113 era o astronauta Christopher Joseph "Gus" Loria que em Agosto de 2002 teve de ser



substituído devido a problemas de saúde não especificados pela NASA. Tal como em missões anteriores esta missão do Endeavour foi afectada por uma série de problemas técnicos que adiaram o seu lançamento por várias vezes (fendas nas condutas de combustível para os SSME, uma fuga de oxigénio no interior da fuselagem do vaivém espacial, danos no seu braço-robot), além de más condições atmosféricas nos locais de aterragem de emergência. No total este voo foi adiado por nove vezes. No entanto, a 12 de Outubro de 2002 o Endeavour era transportado para a sua plataforma de lançamento no KSC.

A preparação do vaivém para a sua missão prolongou-se pelo mês de Outubro e Novembro, até que às 0049:47,079UTC do dia 24 de Novembro, o Endeavour dava início à sua 19ª missão espacial. A ascensão até à órbita terrestre decorreu sem problemas e o Endeavour iniciou assim uma perseguição de quase dois dias à ISS.

O segundo dia de voo iniciou-se com o vaivém a uma distância de pouco mais de 4.300 km da estação orbital. Este dia foi destinado à verificação do equipamento de encontro e acoplagem orbital (entre câmaras e dispositivos de medição), e procedeu-se também à activação do sistema de acoplagem ODS (*Orbiter Docking System*). Os dois fatos extraveiculares foram também verificados pelos astronautas Michael Lopez-Alegria e John Herrington.

A acoplagem entre o Endeavour e a ISS teve lugar no dia 25 de Novembro às 2159UTC a uma altitude de 399 km sobre a Austrália. Após a verificação da uma boa selagem entre os dois veículos, as duas tripulações puderam encontrar-se com a abertura da escotilha de acesso às 2331UTC. A tripulação do Endeavour recebeu de seguida instruções de segurança a bordo da ISS e iniciou a transferência de mantimentos e equipamento necessário a bordo da estação espacial. Procedeu-se também à transferência dos assentos dos três membros da Expedition Six para a Soyuz TMA-1. Ainda neste terceiro dia de voo procedeu-se à activação do Canadarm2 em preparação da primeira actividade extraveicular para a colocação da estrutura P1.



A estrutura P1 foi retirada do porão do Endeavour às 1522UTC do dia 26 de Novembro. Com a retirada do P1 da sua estrutura de lançamento, os astronautas do Endeavour deram início a um período de dez horas durante o qual teriam de levar a

cabo a sua primeira saída para o exterior. O P1 foi retirado do porão do Endeavour pelo Comandante James Wetherbee com a utilização do Canadarm. De seguida entregou a estrutura ao Canadarm2 operado pelos astronautas Kenneth Bowersox e Peggy Whitson.

Tudo estava pronto para a primeira actividade extraveicular e esta teve início às 1949UTC, sendo realizada pelos astronautas Michael Lopez-Alegria e John Herrington. Após sair da escotilha de acesso ao porão do Endeavour, Herrington deslocou-se para o sistema de carris ao longo da estrutura P1 onde separou o sistema de bloqueamento do veículo CETA, enquanto que Lopez-Alegria abria os sistemas de protecção localizados na zona inferior do P1 e da estrutura S0 procedendo de seguida à ligação dos cabos entre as duas estruturas. Lopez-Alegria procedeu ainda à instalação dos dispositivos SPD (*Spool Positioning Devices*) por forma a manterem os sistemas de suspensão do fornecimento de amónia nas devidas posições. Foram também colocados os primeiros sistemas de vídeo sem fios no módulo Unity por forma a permitir a utilização das câmaras instaladas nos capacetes dos fatos extraveiculares dos astronautas enquanto que o vaivém espacial não está acoplado à ISS. Os dois homens permaneceram no exterior da ISS durante 6h 45m.

Durante a permanência do Endeavour na ISS, o vaivém espacial levou a cabo três manobras destinadas a elevar a órbita do complexo espacial. A primeira teve lugar durante o quinto dia de voo e a órbita da ISS foi aumentada em 4,5 km. Durante este dia procederam-se a reparações no interior da ISS.

A segunda saída para o espaço teve lugar no dia 28 de Novembro (sexto dia de voo). Durante esta saída para o espaço, Lopez-Alegria e Herrington levaram a cabo a ligação de alguns cabos de transporte de fluidos na estrutura P1 e colocaram o veículo CETA na sua posição de armazenagem, instalando de seguida um segundo veículo deste tipo sobre a estrutura S1 (localizada numa posição oposta à estrutura P1 na continuação do S0). Procederam também a colocação da segunda unidade WETA. Esta saída para o espaço teve uma duração de 6h 10m.



A terceira saída para o espaço teve lugar a 30 de Novembro. Nesta actividade extraveicular os dois astronautas procederam à instalação de mais dispositivos SPD, reconfiguraram algumas ligações eléctricas e procederam à colocação de tanques e condutas de armazenagem de amónia. A terceira saída para o espaço teve uma duração de 7h 00m.

Após a realização dos principais objectivos da missão, ambas as tripulações iniciaram os preparativos para a partida do Endeavour que se veio a realizar no dia 2 de Dezembro.

O regresso à Terra do vaivém espacial foi adiado por três vezes pela primeira vez na história do programa do vaivém espacial. Finalmente às 1937:12UTC o vaivém espacial Endeavour aterrou na Pista 33 da Shuttle Landing Facility do KSC, tendo realizado uma missão com uma duração de 13d 18h 48m 38s.

Crónicas Espaciais (II)

por Don Petit, *ISS Expedition Six Science Officer*

Gotas de água rolantes



É fácil entornar-se um pouco de água. Pode-se entornar a água a partir do mecanismo de re-hidratação da nossa comida ou então a partir do chuveiro da zona de banho. Em qualquer dos casos, dá-se origem em mais espectacular conjunto de pequenas esferas semelhantes a pequenas jóias, cada uma brilhando como uma lente de cristal ao mesmo tempo que se espalham em todas as direcções. As gotas de água podem ser recolhidas com um lenço antes que embatam nas paredes da estação.

Quando o lenço recolhe a água a flutuar, absorve-a tão rapidamente que elas desaparecem como se fossem

bolas de sabão que rebentam instantaneamente. Sente-se uma ligeira tristeza dentro de nós por termos destruído algo de tão belo.

Colabora com o *Em Órbita*

O mais completo boletim sobre a conquista do espaço editado em português

Gostavas de ver um artigo escrito por ti publicado neste boletim? Escreve algo sobre a História da Conquista Espacial, sobre as Tecnologias do Espaço ou sobre um tema que te fascine relacionado com o espaço.

Entra em contacto connosco e envia-nos um e-mail (rcb@netcabo.pt) com o teu trabalho.

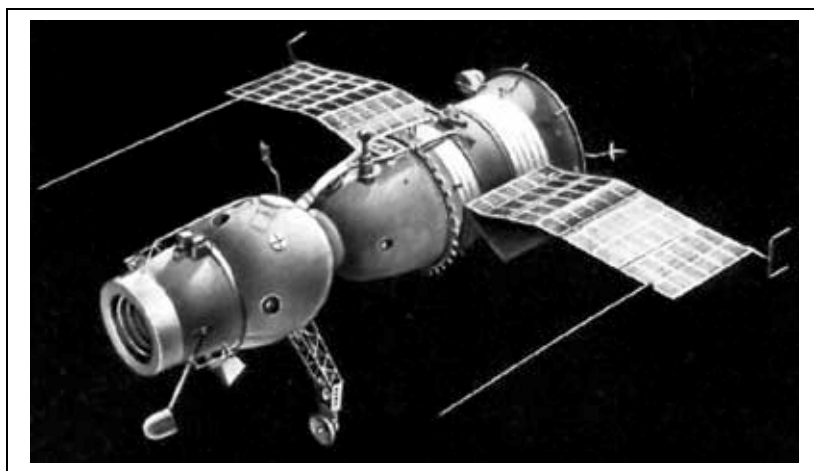
Histórias da Conquista do Cosmos

“Soyuz-3”

por Rui C. Barbosa

Após a catástrofe da Soyuz-1 da qual resultou a morte do cosmonauta Vladimir Komarov, a União Soviética levou a cabo uma série de voos teste da Soyuz antes de voltar aos voos tripulados com a Soyuz-3.

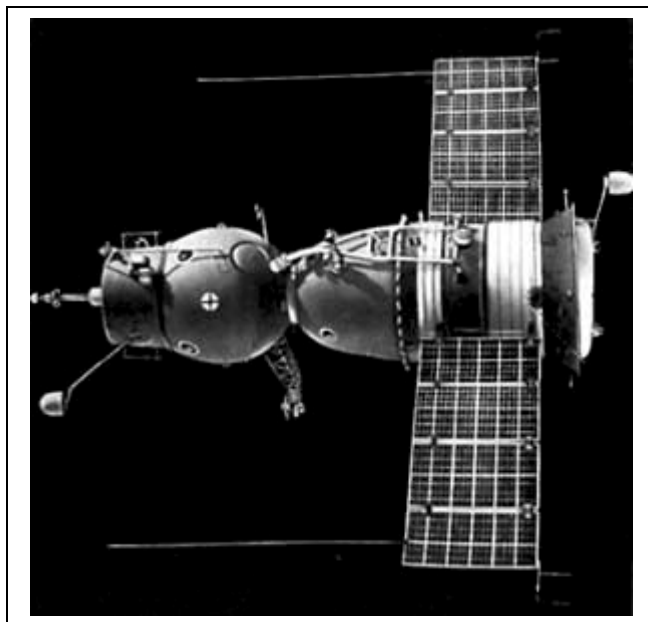
A missão da Soyuz-1 tinha um programa extremamente ambicioso que passava pelo teste no novo veículo tripulado desta vez com uma tripulação a bordo, a acoplagem com outro veículo tripulado em órbita (Soyuz-2) e a realização de uma saída para o espaço de dois cosmonautas da Soyuz-2 e sua transferência para a Soyuz-1. O lançamento da Soyuz-2 que seria tripulada por Valeri Fyodorovixh Bykovsky, Yevgeni Vasilievich Khrunov e Alexei Stanislavovich Yeliseyev, foi cancelado após os problemas detectados em órbita com a capsula de Komarov. Análises posteriores revelaram que caso a Soyuz-2 tivesse sido colocada em órbita os três cosmonautas teriam o mesmo destino que o Comandante da Soyuz-1.



As modificações introduzidas na Soyuz após o acidente da Soyuz-1 deram origem a um novo plano de voo no qual um veículo tripulado somente por um cosmonauta deveria acoplar com outra Soyuz não tripulada. Os dois veículos permaneceriam acoplados por algumas horas em órbita antes de se separarem para levarem a cabo missões independentes. O sucesso nesta missão abriria assim as portas para o voo no qual se poderia finalmente realizar a transferência de tripulações pelo exterior, um passo importante para o programa lunar tripulado da União Soviética. De recordar que durante uma

missão lunar tripulada a transferência do cosmonauta que seria glorificado na superfície lunar entre o veículo LOK e o módulo lunar LK, era feita pelo exterior durante uma actividade extraveicular não havendo escotilhas que ligavam os dois veículos.

Na imagem de cima podemos ver o aspecto da Soyuz-2, enquanto que a imagem da direita mostra o aspecto da Soyuz-3. De notar o diferente aspecto da parte dianteira de ambos os veículos. Na Soyuz-3 é visível a sonda de acoplagem. Imagens: arquivo fotográfico do autor.



A acoplagem entre dois veículos Soyuz já havia sido efectuada anteriormente mas com veículos não tripulados. A 27 de Outubro de 1967 (0930UTC) era lançada do Cosmódromo NIIP-5 Baikonur a capsula 11F615 Soyuz 7K-OK n.º 6. O lançamento foi realizado a partir do Complexo LC31 por um foguetão 11A511 Soyuz e após entrar em órbita terrestre a capsula recebeu a designação Cosmos 186 (03014 1967-105A)². Três dias mais tarde, a 30 de Outubro de 1967, era lançada a capsula 11F615 Soyuz 7K-OK n.º 5. Tal como com o Cosmos 186, o lançamento

² O Cosmos 186 foi colocado numa órbita com um apogeu de 223 km de altitude, um perigeu de 179 km de altitude, uma inclinação orbital de 51,6° em relação ao equador terrestre e um período orbital de 88,6 minutos. A capsula permaneceu em órbita durante 3 dias 22h 48m 00s.

foi realizado a partir do Cosmódromo NIIP-5 Baikonur, mas do Complexo LC1 por um foguetão 11A511 Soyuz. Após entrar em órbita terrestre a capsula recebeu a designação Cosmos 188 (03020 1967-107A)³.

Um segundo ensaio foi realizado no ano seguinte. A 12 de Abril de 1968 (1000UTC) era lançada do Cosmódromo NIIP-5 Baikonur a capsula 11F615 Soyuz 7K-OK n.º 8. O lançamento foi realizado por um foguetão 11A511 Soyuz e após entrar em órbita terrestre a capsula recebeu a designação Cosmos 212 (03183 1968-029A)⁴. No dia seguinte (0934UTC), era lançada a capsula 11F615 Soyuz 7K-OK n.º 7. Tal como com o Cosmos 212, o lançamento foi realizado a partir do Cosmódromo NIIP-5 Baikonur por um foguetão 11A511 Soyuz e após entrar em órbita terrestre a capsula recebeu a designação Cosmos 213 (03193 1968-030A)⁵.

O Cosmos 212 e Cosmos 213 realizaram uma acoplagem automática em órbita e desta vez tudo correu bem, não se registando problemas com os sistemas de encontro e acoplagem. O Cosmos 212 regressou à Terra a 19 de Abril de 1968 (0810UTC) e o Cosmos 213 regressou à Terra no dia 20 de Abril de 1968 (1011UTC).



A preparação teórica para a missão. O cosmonauta Beregovoy está sentado na segunda mesa à direita. Imagem: Videocosmos.

Nestes ensaios realizava-se primeiro o lançamento do veículo activo, isto é daquele que iria manobrar em órbita, e posteriormente do veículo passivo. O lançamento em primeiro lugar do veículo activo simulava na perfeição uma fase importante do regresso do LK da superfície lunar quando o LOK o deveria esperar em órbita do nosso satélite. Na futura missão da Soyuz-3 este método não seria utilizado e na verdade os engenheiros soviéticos nunca explicaram esta alteração de planos. No entanto a razão dever-se-á ao facto de haver a necessidade do bom funcionamento do sistema de radar Iгла a bordo do veículo passivo antes de se autorizar o lançamento do veículo tripulado (neste caso a Soyuz-3).

Ao mesmo tempo que eram levados a cabo os testes em órbita com o sistema de encontro e acoplagem Iгла, a capsula Soyuz sofria uma série de alterações necessárias ao sucesso da próxima missão tripulada. A capsula Soyuz-1 havia sido colocada em órbita com centenas de problemas registados antes do lançamento que resultaram na catástrofe que vitimou Komarov. O

mesmo não se poderia repetir com a Soyuz-3. Assim, a 28 de Agosto de 1968 (1004UTC) procedeu-se ao lançamento da capsula 11F615 Soyuz 7K-OK n.º 9 a partir do Cosmódromo NIIP-5 Baikonur e utilizando um foguetão 11A511 Soyuz. Este foi o último ensaio do veículo 11F615 Soyuz 7K-OK antes da próxima missão tripulada. Após entrar em órbita a capsula 11F615 Soyuz 7K-OK n.º 9 recebeu a designação Cosmos 238 (03351 1968-072A)⁶.

Durante a permanência em órbita do Cosmos 238 foram testados todos os sistemas da 'nova' Soyuz e o veículo foi declarado apto para ser tripulado. O Cosmos 238 regressou à terra a 1 de Setembro de 1968 (0903UTC).

Entretanto em Agosto de 1968, três cosmonautas haviam terminado o treino para a primeira missão espacial tripulada após o desastre da Soyuz-1. Os três cosmonautas eram Boris Valentinovich Volynov, Georgy Timofeyevich Beregovoy e Vladimir Alexandrovich Shatalov. A subcomissão de inquérito que havia investigado o acidente da Soyuz-1 e que fora dirigida por Ivan I. Utkin⁷, declarou o sistema de aterragem da Soyuz apto para uma nova missão tripulada.

³ O Cosmos 188 foi colocado numa órbita com um apogeu de 247 km de altitude, um perigeu de 180 km de altitude, uma inclinação orbital de 51,7° em relação ao equador terrestre e um período orbital de 88,7 minutos. A capsula permaneceu em órbita durante 3 dias 00h 57m 36s.

⁴ O Cosmos 212 foi colocado numa órbita com um apogeu de 200 km de altitude, um perigeu de 180 km de altitude, uma inclinação orbital de 51,6° em relação ao equador terrestre e um período orbital de 88,3 minutos. A capsula permaneceu em órbita durante 4 dias 22h 04m 48s.

⁵ O Cosmos 213 foi colocado numa órbita com um apogeu de 254 km de altitude, um perigeu de 188 km de altitude, uma inclinação orbital de 51,7° em relação ao equador terrestre e um período orbital de 88,9 minutos. A capsula permaneceu em órbita durante 5 dias 00h 28m 48s.

⁶ O Cosmos 238 foi colocado numa órbita com um apogeu de 210 km de altitude, um perigeu de 203 km de altitude, uma inclinação orbital de 51,7° em relação ao equador terrestre e um período orbital de 88,6 minutos. A capsula permaneceu em órbita durante 3 dias 23h 02m 24s.

⁷ Engenheiro soviético (N. 23 / Abr. / 1910 – F. 29 / Ago. / 1985).

A nova missão da Soyuz foi planeada para decorrer durante o 51º aniversário da Grande Revolução de Outubro. O plano de voo da Soyuz-3 seria o de acoplar em órbita com a Soyuz-2 não tripulada.

A 11 de Outubro de 1968 (1502:45UTC) era lançada por um foguetão Saturn-IB (SA-205) desde o Complexo de Lançamento 34 do Kennedy Space Center, a capsula espacial Apollo-7 tripulada pelos astronautas Walter Marty Schirra, Jr.; Donn Fulton Eisele e Walter Cunningham. A missão da Apollo-7 ensaia as modificações levadas a cabo após o incêndio em Terra que matou os três membros da tripulação da Apollo-1, constituindo uma missão cheia de sucesso que iniciou a caminhada triunfal dos Estados Unidos para a Lua. Por outro lado, a Apollo-7 deu origem a sentimentos de ansiedade aos dirigentes soviéticos que desejavam o regresso às missões tripuladas o mais depressa possível.

Nesta fase o lançamento da Soyuz-2 e da Soyuz-3 estava previsto para ter lugar em meados de Outubro de 1968, no entanto as actividades de preparação dos dois veículos haviam sido atrasadas pela ocorrência de diversos problemas durante a fase de testes antes do lançamento. A 23 de Outubro reuniu-se no Cosmódromo de Baikonur a Comissão Estadual destinada a preparar e supervisionar a missão da Soyuz-3, tendo nesse dia sido designado o cosmonauta Georgy Beregovoy como Comandante da próxima missão tripulada enquanto que Boris Volynov e Vladimir Shatalov eram os cosmonautas suplentes. A selecção de Beregovoy para a missão foi algo polémica devido ao facto de o desempenho do cosmonauta nos exames de precederem ser mau. A Força Aérea, em vez de decidir nomear Vladimir Shatalov como Comandante da Soyuz-3, decidiu levar a cabo novos exames nos quais Beregovoy conseguiu um desempenho melhor.

Nos dias que antecederam o lançamento do primeiro veículo 11F615 Soyuz 7K-OK discutiu-se qual seria a designação a dar após a entrada em órbita terrestre. As opções seriam atribuir uma designação Cosmos, escondendo assim a sua verdadeira natureza, ou então atribuir uma designação Soyuz, dando seguimento ao programa. Foi então decidido atribuir a designação Soyuz-2, mas anunciando o seu lançamento após o lançamento da Soyuz-3.

No dia 25 de Novembro de 1968 (0900UTC) era colocado em órbita o veículo 11F615 Soyuz 7K-OK n.º 11. O lançamento fora realizado por um foguetão 11A511 Soyuz a partir da plataforma 17P32-5 (LC1-5) do Cosmódromo NIIP-5 Baikonur. A 11F615 Soyuz 7K-OK n.º 11 (03511 1968-093A), com um peso de 6.520 kg, foi colocada numa órbita inicial com um perigeu de 185 km de altitude, um apogeu de 224 km de altitude e uma inclinação orbital de 51,7º em relação ao equador terrestre. Como havia sido decidido antes do lançamento, a designação do veículo não foi divulgada até ao dia seguinte e após o lançamento da Soyuz-3.

Receando alguns problemas com o sistema de encontro a acoplagem em órbita, um grupo de cientistas pertencentes ao Grupo de Controlo de Operações localizado em Yevpatoria, solicitou ao Desenhador Chefe do sistema de radar, Armen Mnatsakanian⁸, que o plano da missão fosse alterado por forma a se realizar somente um encontro em órbita sem se proceder à acoplagem. Isto revelava alguma falta de confiança no sistema de radar Iгла que equipava os dois veículos. A manobra estaria dividida em duas fases: a primeira fase do encontro seria realizada até uma distância de 100 km entre os dois veículos e a segunda seria uma aproximação até a um mínimo de 100 metros. A ideia não foi do agrado que Mnatsakanian que tinha total confiança no seu sistema de radar, rejeitando a sugestão dos cientistas e assumindo total responsabilidade pelo sistema.

Às 0834UTC do dia 26 de Novembro, e quando o veículo 11F615 Soyuz 7K-OK n.º 11 passava sobre o Cosmódromo de Baikonur, era lançado desde a plataforma 17P32-6 (LC31) o veículo 11F615 Soyuz 7K-OK n.º 10 rebaptizado Soyuz-3 após entrar em órbita terrestre. Lançado por um foguetão 11A511 Soyuz, a Soyuz-3 (03516 1968-094A) tornava-se no primeiro veículo tripulado a ser lançado desde a plataforma 17P32-6 (LC31). A bordo seguia o cosmonauta Georgy Beregovoy que se tornava assim no 12º cosmonauta soviético e no 33º ser humano a viajar no espaço e na altura era a pessoa mais velha a realizar um voo espacial. A Soyuz-3 foi a 27ª missão espacial tripulada e a 10ª missão



Preparação da Soyuz-3. Notar na parte superior do veículo a sonda de acoplagem. Imagem: arquivo fotográfico do autor.

⁸ Armen Sergeyevich Mnatsakanian, engenheiro soviético, (N. 07 / Nov. / 1918 – F. 1992).

espacial tripulada levada a cabo pela União Soviética. Logo após a entrada em órbita da Soyuz-3, as autoridades soviéticas designaram o veículo 11F615 Soyuz 7K-OK n.º 11 como Soyuz-2.

A Soyuz-3 foi colocada numa órbita inicial com um perigeu de 205 km de altitude, um apogeu de 225 km de altitude e uma inclinação orbital de 51,7°. O sistema de radar da Soyuz-3 foi activado ainda na primeira rotação em torno da Terra possibilitando assim que os dois veículos se aproximassem até 200 metros um do outro. Nesta fase, Beregovoy assumiu o controlo manual da Soyuz-3 e iniciou os procedimentos finais para a acoplagem. A aproximação final foi iniciada porém os dois veículos não se encontravam ainda perfeitamente alinhados. Beregovoy, em vez de tentar refinar o alinhamento entre a Soyuz-2 e a Soyuz-3, utilizou o sistema de manobra orbital de uma forma incorrecta iniciando uma queima dos motores mais forte do que era necessário e a uma distância de 40 metros a Soyuz-3 guinou automaticamente num ângulo de 180° para a direita em relação ao seu veículo alvo e apesar dos esforços do cosmonauta para compensar o sistema de orientação.

Muitos engenheiros culpavam imediatamente do sistema de radar Iгла pelo fracasso da manobra, mas as investigações que se seguiram à missão mostraram que tal não tinha ocorrido. O sistema Iгла da Soyuz-2 ao detectar um desvio no alinhamento entre os dois veículos, automaticamente desviou-se da Soyuz-3 por forma a evitar uma acoplagem incorrecta. O cosmonauta não se apercebeu imediatamente do problema e iniciou uma nova manobra de alinhamento ao



executar um voo em torno da Soyuz-2 e tentando aproximar-se de novo do veículo passivo. Porém, voltou-se a registar o mesmo problema e entretanto o propolente disponível para a orientação da Soyuz-3 foi quase totalmente gasto, restando somente o mínimo necessário para executar a manobra de regresso à Terra. A acoplagem foi cancelada e os dois veículos acabaram por se afastar. No final da quinta órbita, Beregovoy transferiu-se para o compartimento orbital da Soyuz-3 e iniciou o seu primeiro período de sono em órbita.

No final da quinta órbita da Soyuz-3, a Soyuz-2 já se havia afastado mais de 560 km. A Soyuz-2 acabaria por regressar à Terra no dia 28 de Outubro (0851UTC).

Entretanto em órbita Beregovoy iniciava o seu segundo dia no espaço com uma sessão de exercício físico. Neste dia foi também levada a cabo uma exibição televisiva do interior da Soyuz-3 tal como havia sido feito pelos três astronautas da Apollo-7. Além do interior da Soyuz, foi possível observar que os cosmonauta envergava um confortável fato de lã e usava um dispositivo auricular que lhe permitiu descrever o conforto providenciado pelo novo veículo em órbita. Numa outra transmissão posterior Beregovoy foi capaz de mostrar o interior da Soyuz-3.

Durante a missão da Soyuz-3 foram levadas a cabo algumas observações e experiências científicas, tais como a observação de estrelas e planetas, além de observações da superfície terrestre com a visualização de sistemas atmosféricos. Foram também observados incêndios florestais, levados a cabo estudos da superfície terrestre com diversas sessões de fotografias das nuvens e das camadas de gelo, além do horizonte durante o nascer e o pôr do Sol em órbita.

No seu quarto dia em órbita o cosmonauta filmou em directo para a televisão soviética, a superfície terrestre na que foi a sua terceira emissão televisiva desde o espaço.

Enquanto se aproximava a hora do regresso à Terra, a ansiedade aumentava junto do controlo no solo. Este seria a primeira vez que um cosmonauta regressaria do espaço desde Komarov. Na manhã do dia 30 de Outubro, uma primeira tentativa acabaria por ser cancelada mas tudo correria bem na segunda tentativa e o motor principal da Soyuz-3 funcionou durante 2m 25s por forma a travar a velocidade do veículo, executando a manobra sobre o Oceano Atlântico. Após a retro-travagem, a cápsula passou sobre África e sobre o Mar Cáspio já após se ter separado do módulo orbital e do módulo de serviço. A aterragem dá-se às 0725UTC no dia 30 de Outubro de 1968 perto da cidade de Karaganda, República Socialista Soviética do Cazaquistão. O voo de Beregovoy teve uma duração de 3d 22h 50m 45s, tendo realizado 183 órbitas em torno da Terra.

Apesar de em termos técnicos a missão da Soyuz-3 (e da Soyuz-2) não ter sido um sucesso completo devido ao facto de não se conseguir a acoplagem entre os dois veículos, esta missão foi um impulso muito importante para a moral dos técnicos, engenheiros e de todos aqueles que de uma forma ou de outra trabalhavam no programa espacial soviético. Todos os sistemas da Soyuz haviam sido testados com sucesso (o sistema radar de encontro e acoplagem Iгла, o sistema de suporte de vida, o sistema e sensores de controlo de atitude e o importante sistema de pára-quadras).

De uma forma geral a missão da Soyuz-3 marcou também o penoso caminho dos soviéticos na negação da existência de um programa lunar tripulado. Durante a conferência de imprensa que se seguiu à missão, os cientistas soviéticos foram quase que obrigados pelas insistentes perguntas dos jornalistas a afirmar que a Soyuz não tinha sido desenhada para voar em torno da Lua. Isto marcaria o início de um longo caminho de negação de todo um programa que só veria a luz do dia após o colapso da União Soviética. Ainda durante a conferência de imprensa foi mais uma vez exibido a usual forma de esconder os fracassos com que a União Soviética tantas vezes se tinha socorrido ao longo dos anos. Quando

um jornalista perguntou a Beregovoy o porquê não ter acoplado a sua Soyuz-3 à Soyuz-2, este respondeu que tal manobra pura e simplesmente nunca tinha estado nos planos da sua missão. Obviamente Beregovoy estava a responder da forma que lhe tinham dito para responder.

Georgy Timofeyevich Beregovoy



Georgy Timofeyevich Beregovoy nasceu a 15 de Abril de 1921 na pequena vila de Fyodorovka, Região de Poltava na República Socialista Soviética da Ucrânia. No ano seguinte a família de Beregovoy mudou-se para Yenyakiyevo, Donbass, uma região com muitas minas de ferro e carvão, além de fábricas siderúrgicas. Aos 17 anos Beregovoy encontrava-se empregado numa destas fábricas. No entanto, por esta altura, já havia construído diversos modelos de aviões e havia-se tornado piloto amador num clube de aviação local. Em Dezembro de 1938 ingressa na Força Aérea Soviética, frequentando a Escola de Força Aérea em Lugansk (Voroshilovgrad). Terminou a sua graduação em Junho de 1941, sendo destacado para a frente de guerra. Entre 1941 e 1945 levou a cabo mais de 185 missões de combate contra as forças Nazis, estando integrado em várias unidades, entre as quais a 4ª Divisão de Assalto Aéreo do 5º Exército do Ar pertencente à 2ª Frente Ucraniana comandada pelo Major General Nikolai Kamanin que posteriormente se tornaria no primeiro director do treino dos cosmonautas.

Ao tripular um avião Iliushin Il-2 a maior parte das missões levadas a cabo por Beregovoy destinavam-se ao apoio no ataque das divisões de infantaria e de tanques. Foi abatido por três vezes, tendo no entanto sempre conseguido ser resgatado. Em Outubro de 1944 recebeu a sua primeira medalha de Herói da União Soviética.

Já após a Segunda Guerra Mundial, em 1948, Beregovoy graduou-se na Escola de Pilotos de Teste de Chkalov, Shchelkovo, tendo sido aí instrutor voando 63 tipos diferentes de aviões com mais de 80 voos de teste e 2.500 horas de voo. Entre os veículos testados encontravam-se o primeiro MiG-15 equipado para voar sobre todas as condições atmosféricas e o MiG-19 que utilizava um sistema de foguetão para auxiliar na descolagem. Entre 1953 e 1956 frequentou os cursos por correspondência da Academia do Estandarte Vermelho da Força Aérea. Beregovoy sempre sonhara em voar no espaço mas assumira que a sua idade, 40 anos na altura do voo de Gagarin, seria um impeditivo para tal. Sendo já medalhado com a honra de Herói da União Soviética, Coronel da Força Aérea e com um excesso de habilitações para o grupo de cosmonautas, a sua selecção é vista quase como accidental. Em Novembro de 1963 um dirigente da Força Aérea chamado Sergei Rudenko desafiou Kamanin a formar uma equipa de cosmonautas mais 'velhos', incluindo civis, que voariam uma missão e que posteriormente seriam colocados na equipa de gestão do programa espacial. O primeiro grupo de candidatas incluía Georgy Beregovoy, no entanto Kamanin não concordava com a selecção, sendo posteriormente desautorizado por uma ordem especial que autorizava a selecção de Beregovoy como cosmonauta a 17 de Janeiro de 1964.

Nikolai Kuznetsov, Director do Centro de Treino de Cosmonautas, desejava que o treino de Beregovoy fosse mais acelerado por forma a este poder participar na missão Voshkod, no entanto Kamanin e Korolev, além dos cosmonautas já seleccionados em 1960 e 1963, decidiram que os outros cosmonautas tinham prioridade sobre Beregovoy que passa assim o ano de 1964 num rigoroso treino físico. Em Abril de 1965, Beregovoy e Lev Demin são seleccionados para a segunda tripulação da missão Voshkod-3, um voo de duas semanas então planeado para ter lugar em 1966. Posteriormente as tripulações foram alteradas quando o cosmonauta Vladimir Shatalov substituiu Lev Demin. Após o falecimento de Serguei Korolev em Janeiro de 1966, todo o programa de voos da Voshkod foi reavaliado, sendo quatro das suas seis missões canceladas. Em Novembro de 1966 Beregovoy ingressa no grupo de cosmonautas em treino para os voos da Soyuz. Após a morte de Vladimir Komarov, Kamanin selecciona pessoalmente Beregovoy para o próximo voo da Soyuz, substituindo assim Yuri Gagarin que havia sido o cosmonauta suplente de Komarov e logicamente o próximo na linha de voo. Kamanin teve também de argumentar com Konstantin Feoktistov, desenhador e cosmonauta do bureau de Korolev, que insistia em que ele deveria tripular o voo.

No entanto Beregovoy quase que era substituído no comando da Soyuz-3 devido ao facto de os seus resultados nos exames finais serem muito fracos. Uma nova série de exames foi ordenada, com Beregovoy a obter melhores resultados desta vez. O primeiro e único voo espacial de Georgy Beregovoy tem lugar entre 26 e 30 de Outubro de 1968 a bordo da capsula espacial Soyuz-3.

Durante a sua permanência como Director do Centro de Treinos de Cosmonautas Yuri Gagarin, Beregovoy continuou os seus estudos académicos concluindo de Psicologia em 1975, e permaneceu politicamente activo como membro do Soviete Supremo. Em 1977 é promovido a Tenente General. Beregovoy publicou alguns livros relacionados

com a conquista espacial: *Ângulo de Ataque* (1971), *O Céu Começa na Terra* (1976)⁹, *Terra-Estratosfera-Espaço* (1969), *Espaço para os Terrestres* (1981) e *Três Altitudes* (1986).

Georgy Beregovoy acabou por falecer a 30 de Junho de 1995 após uma intervenção cirúrgica.

Bibliografia

- “*Almanac of Soviet Manned Space Flights*” – Newkirk, Dennis; Gulf Publishing Company – 1990;
- “*The Soviet Cosmonaut Team*” – Hooper, Gordon R.; GRH Publication – 1990;
- “*Challenge to Apollo - The Soviet Union and the Space Race, 1945-1974*” – Siddiqi, Asif A.; NASA History Division
- www.astronautix.com “*Encyclopedia Astronautica*” por Mark Wade

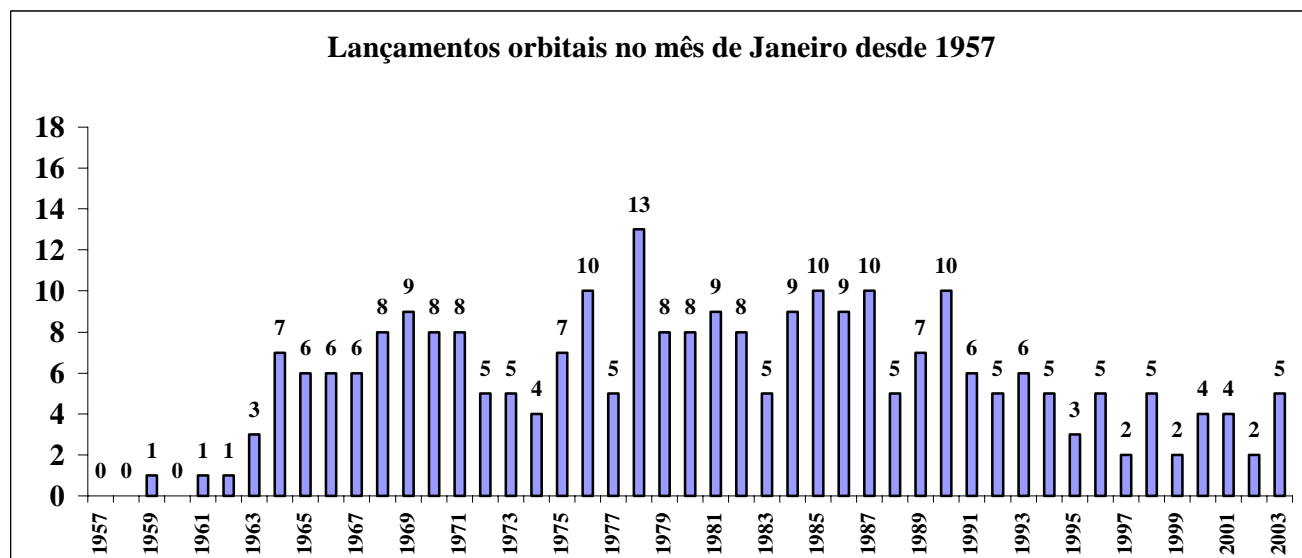
Lançamentos não tripulados

Janeiro de 2003

Em Janeiro de 2003 registaram-se 5 lançamentos orbitais, sendo um deles tripulado, colocando-se em órbita 7 satélites. Desde 1957 e tendo em conta que até 31 de Janeiro foram realizados 4.253 lançamentos orbitais, 265 lançamentos foram registados neste mês, o que corresponde a 6,231% do total. É no mês de Dezembro (417 lançamentos que correspondem a 9,805% do total) onde se verificam mais lançamentos orbitais e o mês de Janeiro é o mês no qual se verificam menos lançamentos orbitais.

O mês de Janeiro do ano de 2003 foi o mais activo desde 1998 ano em que se levaram a cabo também 5 lançamentos orbitais, no entanto temos de recuar até 1993 para encontrar um número superior pois nesse ano registaram-se 6 lançamentos orbitais em Janeiro. O ano mais activo no mês de Janeiro foi o ano de 1978 com 13 lançamentos orbitais.

O primeiro lançamento orbital realizado em Janeiro teve lugar a 2 de Janeiro de 1959 (1641:21UTC) quando um foguetão 8K72 Vostok-L (B1-6), lançado a partir da plataforma 17P32-5 (LC1-5) do Cosmódromo NIIP-5 Baikonur, lançou a sonda lunar AMS Luna-1 Mechta / E-1 n.º4 (00112 1959 Mu 1959-001A), o primeiro veículo interplanetário lançado pelo Homem.



⁹ Estas duas obras são autobiografias.

6 de Janeiro – Titan-23G (G-4)

Coriolis (P98-2)

Lançamento orbital n.º 4.249
Lançamento EUA n.º 1.263 (29,725%)
Lançamento Vandenberg AFB n.º 565 (44,734%)

O primeiro lançamento orbital de 2003 esteve a cargo da Força Aérea dos Estados Unidos (USAF) ao colocar em órbita um pequeno satélite com uma vertente científica e militar transportando experiências da Marinha e da Força Aérea dos Estados Unidos.

Baseado na plataforma SA-200HP, o Coriolis tem um peso de aproximadamente 830 kg sendo construído pela *Spectrum Astro*.



13 de Janeiro – Delta-2 7320-10C DPAF (D294)

ICESat; CHIPSat

Também designado EOS-LAM, o ICESat tem como função os estudos em Oceanografia, Altimetria e Gravimetria. Com um peso de 1.000 kg foi construído pela *Ball Aerospace & Technology* e é baseado na plataforma BCP-2000. Por seu lado, o satélite astrofísico CHIPSat foi construído pela *SpaceDev* e tem um peso de 85 kg.

Lançamento orbital n.º 4.250
Lançamento EUA n.º 1.264 (29,741%)
Lançamento Vandenberg AFB n.º 566 (44,778%)



**25 de Janeiro – L-1011 Stargazer
Pegasus-XL (M32) “Zephyr”**

SORCE

Destinado a monitorizar a irradiância solar, o SORCE irá também contribuir para estudos climatológicos terrestres. Operado pela NASA e construído pela *Orbital Sciences Corporation*, o SORCE é baseado na plataforma LEOstar 2 e tem um peso de aproximadamente 270 kg.

Lançamento orbital n.º 4.252
Lançamento EUA n.º 1.265 (29,751%)
Lançamento Cabo Canaveral n.º 652 (51,542%)



29 de Janeiro – Delta-2 7925-9,5 (D295)

Navstar GPS 2R-8; XSS-10

O satélite GPS 2R-8 vem reforçar a capacidade da rede de navegação do *Global Positioning System*. Com um peso de 2.032 kg é operado pela USAF e foi construído pela *Lockheed Martin Missiles & Space*. O XSS-10 é um pequeno satélite de investigação desenvolvido pela *Boeing Space and Intelligence Systems* e que é operado pelo *USAF Research Laboratory*. Tem um peso de 31 kg.

Lançamento orbital n.º 4.253
Lançamento EUA n.º 1.266 (29,767%)
Lançamento Cabo Canaveral n.º 653 (51,580%)

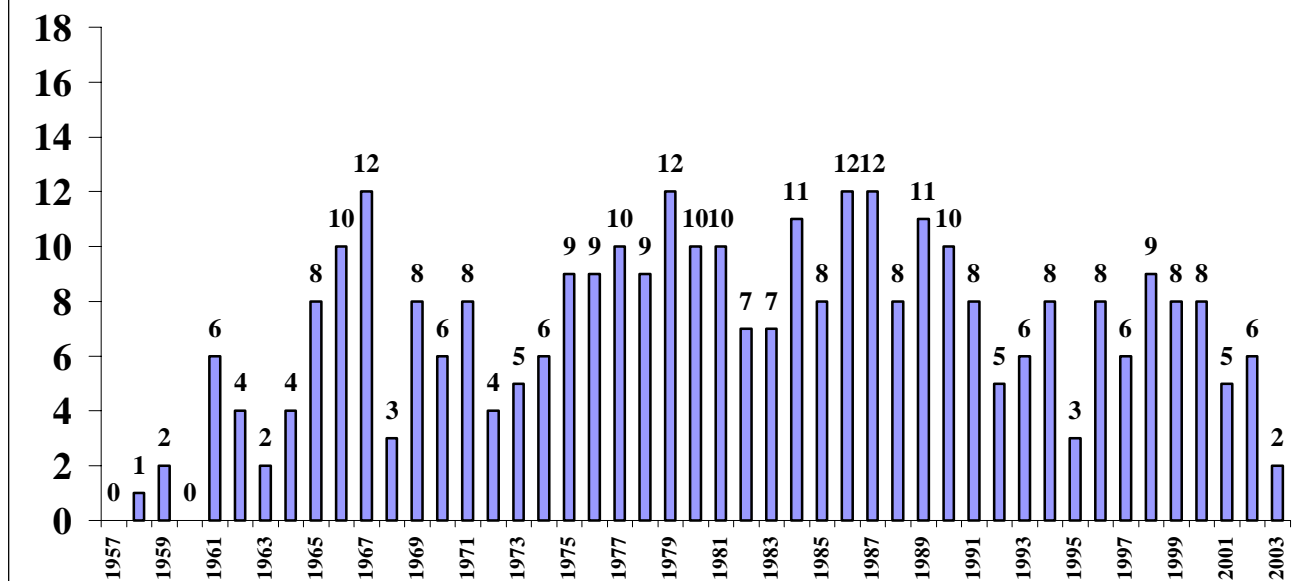
Fevereiro de 2003

Em Fevereiro de 2003 registaram-se somente 2 lançamentos orbitais, colocando-se em órbita 2 satélites. Desde 1957 e tendo em conta que até 28 de Fevereiro foram realizados 4.255 lançamentos orbitais, 326 lançamentos foram registados neste mês, o que corresponde a 7,662% do total. É no mês de Dezembro (417 lançamentos que correspondem a 9,800% do total) onde se verificam mais lançamentos orbitais e o mês de Janeiro é o mês no qual se verificam menos lançamentos orbitais (265 lançamentos que correspondem a 6,228% do total).

O mês de Fevereiro do ano de 2003 foi um dos menos activos tendo-se de recuar até 1968 para encontrar um número igual de lançamentos e até 1962 para se encontrar um ano com menos lançamentos neste mês (nesse ano registaram-se 2 lançamentos orbitais em Fevereiro). Os anos mais activos no mês de Fevereiro foram os anos de 1967, 1979, 1986 e 1987 com 12 lançamentos orbitais.

O primeiro lançamento orbital realizado em Fevereiro teve lugar a 1 de Fevereiro de 1958 (0348:16UTC) quando um foguetão Jupiter-C (RS-29), lançado a partir da plataforma LC26A do Cabo Canaveral, colocou em órbita o satélite Explorer-1 (00004 1958 Alfa 1958-001A), o primeiro satélite artificial dos Estados Unidos.

Lançamentos orbitais no mês de Fevereiro desde 1957



2 de Fevereiro – 11A511U Soyuz-U (Ya15000-060)

Progress M-47 (ISS-10P)

Cargueiro espacial russo tendo como destino a estação orbital ISS. Transportou mantimentos, combustível e material diverso para a tripulação residente da ISS com a qual acoplou dois dias após o lançamento.

Lançamento orbital n.º 4.254
Lançamento Rússia n.º 2.689 (63,211%)
Lançamento GIK-5 Baikonur n.º 1.114 (41,428%)



15 de Fevereiro – Ariane-44L (V159)

Intelsat-907

Lançamento orbital n.º 4.255
 Lançamento Arianespace n.º 159 (3,737%)
 Lançamento CSG Kourou n.º 154 (3,619%)

Satélite de comunicações para a Intelsat com um peso de 4.685 kg colocado numa órbita de transferência para a órbita geossíncrona pelo último foguetão Ariane-4. O Intelsat-907 foi construído pela *Space Systems/Loral*.



Quadro de Lançamentos Recentes

Data	UTC	Des. Int.	NORAD	Designação	Lançador	Local
05 Dez.	0242	055A	27566	TDRS-10	Atlas-2A (AC-144)	C.C.A.F.S., SLC-36A
11 Dez.	2221:25	F03	-	Hot Bird-7	Ariane-5ECA (V157)	CSG Kourou, ELA-3
		F03	-	Stentor		
		F03	-	Ballast		
14 Dez.	0131	056A	27597	Adeos-2 'Midori' H-2A / 202 (4F)		Tanegashima, Yoshinubo
		056B	27598	FedSat-1		
		056C	27599	WEOS 'Kanta Kun'		
		056D	27600	Micro Lab-Sat		
17 Dez.	2304	057A	27603	NSS-6	Ariane-44L (V156)	CSG Kourou, ELA-2
20 Dez.	1700	058A	27605	UniSat-2	15A18 Dnepr-1	GIK-5 Baikonur, LC109
		058B	27606	LatinSat-1		
		058C	27607	LatinSat-2		
		058D	27608	SaudiSat-1C		
		058E	27609	Rubin-2		
		058F	27610	2001 Trailbrazer		
24 Dez.	1220:13	059A	27613	Cosmos 2393	8K78M Molniya-M 2BL	GIK-1 Plesetsk, LC43/3
26 Dez.	0737:58	060A	27616	Cosmos 2394	8K82K Proton-K DM-2	GIK-5 Baikonur, LC81 PU-23
		060B	27617	Cosmos 2395		
		060C	27618	Cosmos 2396		
29 Dez.	1640:10	061A	27630	Shenzhou-4	CZ-2F Chang Zheng-2F (CZ2F-4)	Jiuquan, LA4
29 Dez.	2316:40	062A	27632	Nimiq-2	8K82M Proton-M Breeze-M	GIK-5 Baikonur, LC81 PU-24
06 Jan.	1419	001A	27640	Coriolis (P98-2)	Titan-23G (G-4)	Vandenberg AFB, SLC-4W
13 Jan.	0045:00	002A	27642	ICESat	Delta-2 7320-10C DPAF (D294)	Vandenberg AFB, SLC-2W
		002B	27643	CHIPSat		
16 Jan.	1538:59	003A	27647	STS-107	OV-102 Columbia	KSC, LC-39A
25 Jan.	2013:35	004A	27651	SORCE	L-1011 Stargazer Pegasus-XL (M32) "Zephyr"	Cabo Canaveral, RW30/12
29 Jan.	1806	005A	27662	Navstar GPS2R-8	Delta-2 7925-9,5 (D295)	Cabo Canaveral AFS, SLC-17B
		005B	27663	XSS-10		
02 Fev.	1259	006A	27680	Progress M-47	11A511U Soyuz-U (Ya1500-060)	GIK-5 Baikonur, 17P32-5
15 Fev.	0700	007A	27683	Intelsat-907	Ariane-44L (V159)	CSG Kourou, ELA-2

Outros Objectos Catalogados

Data	Des.Int. NORAD Nome	Lançador	Local
22 Out.	01-049NL 27623 (Destroço)	PSLV-C3	Sriharikota Isl.
04 Jul.	68-055K 27624 (Destroço)	Thor Delta J (476/D57)	Vandenberg AFB, SLC-2E
06 Jan.	03-001B27641 2º estágio Titan-23G	Titan-23G (G-4)	Vandenberg AFB, SLC-4W
13 Jan.	03-002C27644 PAM-D2 (D294)	Delta-2 7320-10C DPAF (D294)	Vandenberg AFB, SLC-2W
13 Jan.	03-002D 27645 DPAF	Delta-2 7320-10C DPAF (D294)	Vandenberg AFB, SLC-2W
04 Ago.	84-081F27648 (Destroço)	Ariane-3 (V10)	CSG Kourou, ELA-1
27 Jan.	89-006AD 27649 (Destroço)	Ariane-2 (V28)	CSG Kourou, ELA-1
27 Jan.	89-006AE 27650 (Destroço)	Ariane-2 (V28)	CSG Kourou, ELA-1
25 Jan.	03-004B27652 Pegasus-3	L-1011 Pegasus-XL (M32)	C.C.A.F.S. RW30/12
22 Out.	01-049MQ 27653 (Destroço)	PSLV-C3	Sriharikota Isl.
22 Out.	01-049MR 27654 (Destroço)	PSLV-C3	Sriharikota Isl.
22 Out.	01-049MS 27655 (Destroço)	PSLV-C3	Sriharikota Isl.
22 Out.	01-049MT 27656 (Destroço)	PSLV-C3	Sriharikota Isl.
22 Out.	01-049MU 27657 (Destroço)	PSLV-C3	Sriharikota Isl.
01 Abr.	71-024D 27658 (Destroço) Isis-2	Thor Delta E1 (491/D84)	Vandenberg AFB, SLC-2E
08 Ago.	89-062P 27659 (Destroço)	Ariane-44LP (V33)	CSG Kourou, ELA-2
08 Ago.	89-062Q 27660 (Destroço)	Ariane-44LP (V33)	CSG Kourou, ELA-2
02 Mar.	91-015M 27661 (Destroço)	Ariane-44LP (V42)	CSG Kourou, ELA-2
02 Mar.	91-015N 27662 (Destroço)	Ariane-44LP (V42)	CSG Kourou, ELA-2
29 Jan.	03-005C27665 PAM-D (D295)	Delta-2 7925-9,5 (D295)	C.C.A.F.S. SLC-17B
29 Jan.	03-005D 27666 PAM-D2 (D295)	Delta-2 7925-9,5 (D295)	C.C.A.F.S. SLC-17B
29 Out.	91-075C27667 (Destroço)	Ariane-44L (V47)	CSG Kourou, ELA-2
29 Out.	91-075D 27668 (Destroço)	Ariane-44L (V47)	CSG Kourou, ELA-2
29 Out.	91-075E27669 (Destroço)	Ariane-44L (V47)	CSG Kourou, ELA-2
29 Out.	91-075F 27670 (Destroço)	Ariane-44L (V47)	CSG Kourou, ELA-2
29 Out.	91-075G 27671 (Destroço)	Ariane-44L (V47)	CSG Kourou, ELA-2
29 Out.	91-075H 27672 (Destroço)	Ariane-44L (V47)	CSG Kourou, ELA-2
29 Out.	91-075J 27673 (Destroço)	Ariane-44L (V47)	CSG Kourou, ELA-2
29 Out.	91-075K 27674 (Destroço)	Ariane-44L (V47)	CSG Kourou, ELA-2
09 Jul.	92-041J 27675 (Destroço)	Ariane-44L (V51)	CSG Kourou, ELA-2
14 Out.	99-057MQ27676 (Destroço)	CZ-4B Chang Zheng-4B (CZ4B-2) Taiyuan SC, LC1	
14 Out.	99-057MR27677 (Destroço)	CZ-4B Chang Zheng-4B (CZ4B-2) Taiyuan SC, LC1	
14 Out.	99-057MS27678 (Destroço)	CZ-4B Chang Zheng-4B (CZ4B-2) Taiyuan SC, LC1	
19 Mai.	94-029AEJ 27679 (Destroço)	Pegasus/HAPS (005/F5)	Edwards AFB, RW04/22
23 Fev.	97-008E27680 (Destroço) USA-130	Titan-402B/IUS (4B-24 K-24; 45D-4)	C.C.A.F.S., LC-40
02 Fev.	03-006B27682 Soyuz ST-2	11A511U-FG Soyuz-FG	GIK-5 Baikonur, 17P32-5
15 Fev.	03-007B27684 H-10+	Ariane-44L (V159)	CSG Kourou, ELA-2

Quadro dos lançamentos orbitais previstos para Maio

Data	Lançador	Carga	Local
07 de Maio	VLS-1 (V-03)	SATEC UnoSat	Alcântara
09 de Maio	M-5 (5)	Muses-C	Kagoshima SC
12 de Maio	Atlas-5/401 (AV-002)	Hellas Sat-2	Cabo Canaveral
?? de Maio	CZ-4B Chang Zheng-4B	Zi Yuan-1B (CBERS-2)	Taiyuan
?? de Maio	GSLV / 12KRB (S2)	G-Sat 2 'GramSat'	Sriharikota Isl.
?? de Maio	8K82K Preoton-K Breeze-M	AMC-9	GIK-5 Baikonur LC200 PU-39

Quadro dos Próximos Lançamentos Tripulados

18 de Outubro de 2003	Soyuz TMA-3 / ISS-7S	11A511U-FG Soyuz-FG	GIK-5 Baikonur, 17P32-5
Kaleri (3); Foale (6)			
Outono de 2003 (?????)	STS-114 / ISS-ULF-1	OV-104 Atlantis (27)	KSC, LC-39
Collins (4); Kelly (1); Noguchi (1); Robinson (3); Krikalyov (6); Volkov (4); Philips (2)			
????????????????	STS-115 / ISS-12A P3/P4	OV-105 Endeavour (20)	KSC, LC-39
Jett (4); Ferguson (1); Tanner (3); Burbank (2); MacLean (2); Stefanyshyn-Piper (1)			
????????????????	STS-116 / ISS-12A.1 ITS-P5	OV-104 Atlantis (28)	KSC, LC-39
Wilcutt (5); Oefelein (1); Curbeam (3); Fuglesang (1); ????? (6); McArthur (4); Tokarev (2)			
????????????????	STS-117 / ISS-13A	OV-105 Endeavour (21)	KSC, LC-39
Sturckow (3); Polansky (2); Reilley (3); Mastracchio (2); Higginbotham (1); Forrester (1)			

Quadro dos próximos Lançamentos Suborbitais

Data	Lançador	Local	Carga
?? de Maio	GMD/BV-Plus (BVT-5)	Vandenberg AFB	Protótipo EKV
?? de Junho	LGM-30G Minuteman III (GT-182GM)	Vandenberg AFB, LC-04	Ogiva simulada
?? de Agosto	LGM-30G Minuteman III (GT-183GM)	Vandenberg AFB, LC-26	Ogiva simulada
?? de Setembro	LGM-30G Minuteman III (GT-181GM)	Vandenberg AFB, LC-10	Ogiva simulada

Regressos / Reentradas

A primeira tabela indica alguns satélites que reentraram na atmosfera ou regressaram nas passadas semanas. A segunda tabela indica os veículos ou satélites mais importantes que deverão reentrar na atmosfera nas próximas semanas. Ree: reentrou na atmosfera terrestre; Reg: regressou após a missão; Ino: inoperacional; Ope: Operacional. Estas informações são gentilmente cedidas por Alan Pickup e Harro Zimmer.

Data	Status	Des. Int. NORAD	Nome	Lançador	Data Lançamento
05 Jan.	Reg.	02-061A 27630	Shen Zhou-4	CZ-2F Chang Zheng-2F (CZ2F-4)	29 / Dez. / 02
07 Jan.	Ree.	75-052CY 21378	(Destroço)	Delta 2910 (595 / D111)	12 / Jun. / 75
07 Jan.	Ree.	01-049NL27623	(Destroço)	PSLV-C3	22 / Out. / 01
09 Jan.	Ree.	99-057L 26124	(Destroço)	CZ-4B Chang Zheng-4B (CZ4B-2)	14 / Out. / 99
09 Jan.	Ree.	02-061B27631	2º estágio CZ-2F	CZ-2F Chang Zheng-2F (CZ2F-4)	29 / Dez. / 02 (a)
10 Jan.	Ree.	81-053KU 17622	(Destroço) Cosmos 1275	11K65M Kosmos-3M (65098-323)	04 / Jun. / 81
10 Jan.	Ree.	01-049AA27082	(Destroço)	PSLV-C3	22 / Out. / 01
12 Jan.	Ree.	87-068V 25194	(Destroço)	11K68 Tsyklon-3	08 / Ago. / 87
13 Jan.	Ree.	85-103D 16223	Block-L	8K78M Molniya-ML	28 / Out. / 85
13 Jan.	Ree.	01-049BM27117	(Destroço)	PSLV-C3	22 / Out. / 01
15 Jan.	Ree.	02-059C27615	Plataforma	8K78M Molniya-M 2BL	24 / Dez. / 02 (b)
17 Jan.	Ree.	96-033B23878	PAM-D (D236)	Delta-2 7925 (D236)	24 / Mai. / 96
18 Jan.	Ree.	01-015B26746	3º estágio GSLV	GSLV	18 / Abr. / 01
19 Jan.	Ree.	88-044B19190	Block-L	8K78M Molniya-ML	26 / Mai. / 88
19 Jan.	Ree.	99-057HF 26322	(Destroço)	CZ-4B Chang Zheng-4B (CZ4B-2)	14 / Out. / 99
21 Jan.	Ree.	01-043A 26929	Starshine-3	Athena 1 (LM-001) "Kodiak Star"	30 / Set. / 01 (c)
21 Jan.	Ree.	01-049NK27592	(Destroço)	PSLV-C3	22 / Out. / 01
24 Jan.	Ree.	94-038F 23174	Block DM-2	8K82K Proton-K DM-2 (365-02)	06 / Jul. / 94
25 Jan.	Ree.	01-049K 27067	(Destroço)	PSLV-C3	22 / Out. / 01
26 Jan.	Ree.	87-073E 18332	Block DM	8K82K Proton-K DM (337-02)	03 / Set. / 87
27 Jan.	Ree.	70-025EW 04866	(Destroço)	SLV-2G Agena-D (553/TA13)	08 / Abr. / 70
28 Jan.	Ree.	01-049N 27070	(Destroço)	PSLV-C3	22 / Out. / 01
31 Jan.	Ree.	02-052B27562	MEPSI	OV-105 Endeavour (STS-113)	24 / Nov. / 02
01 Fev.	Ree.	86-019CT 17311	(Destroço)	Ariane-1 (V16)	22 / Fev. / 86
01 Fev.	Ree.	02-045A 27531	Progress M1-9	11A511U-FG Soyuz-FG	25 / Set. / 02
01 Fev.	Ree.	03-003A 27647	STS-107	OV-102 Columbia	16 / Jan. / 03
02 Fev.	Ree.	78-026EV 12824	(Destroço)	Delta 2910 (621/D139)	05 / Mar. / 78

03 Fev. Ree.	87-048A 18083	Cosmos 1849	8K78M Molniya-2BL	04 / Jun. / 87
03 Fev. Ree.	02-059B27614	Block-L BOZ	8K78M Molniya-M 2BL	24 / Dez. / 02
04 Fev. Ree.	03-006B 27682	Soyuz ST-2	11A511U-FG Soyuz-FG	04 / Fev. / 03
06 Fev. Ree.	94-029ES 24095	(Destroço)	Pegasus/HAPS (005/F5)	19 / Mai. / 94
08 Fev. Ree.	99-057JJ 26349	(Destroço)	CZ-4B Chang Zheng-4B (CZ4B-2)	14 / Out. / 99
10 Fev. Ree.	86-019NH 17981	(Destroço)	Ariane-1 (V16)	22 / Fev. / 86
11 Fev. Ree.	01-049AJ 27090	(Destroço)	PSLV-C3	22 / Out. / 01
12 Fev. Ree.	65-082BA 01687	(Destroço) Transtage-4	Titan-IIIC (3C-4)	15 / Out. / 65
08 Fev. Ree.	99-057BU 26182	(Destroço)	CZ-4B Chang Zheng-4B (CZ4B-2)	14 / Out. / 99

- (a) O 2º estágio do foguetão lançador CZ-2F Chang Zheng-2F (CZ2F-4) que colocou em órbita a cápsula espacial Shen Zhou-4 (27630 2002-061A) a partir da Plataforma LA4 do Complexo de Lançamentos de Jiuquan, reentrou na atmosfera terrestre às 1845UTC sobre o Oceano Índico (32,03°S – 101,45°E). O erro associado à hora da reentrada é de +/- 22 minuto (Harro Zimmer).
- (b) O objecto (27615 2002-059C) originário do foguetão lançador 8K78M Molniya-M 2BL que colocou em órbita o satélite militar Cosmos 2393 (27613 2002-059A) a partir da Plataforma LC16/2 do Cosmódromo GIK-1 Plesetsk, reentrou na atmosfera terrestre às 1249UTC sobre o Oceano Atlântico (54,3°S – 331,5°E). O erro associado à hora da reentrada é de +/- 11 minutos (SPACECOMM).
- (c) O satélite Starshine-3 (29929 2001-043A) reentrou na atmosfera terrestre às 0506UTC sobre o Oceano Pacífico (26,3°N – 234,4°E). O erro associado à hora da reentrada é de +/- 1 minuto (SPACECOMM).

Cronologia Astronáutica (V)

por Manuel Montes

-1649: É publicado o livro "*The Art of Gunnary*", de Nathaneal Nye, que inclui detalhes sobre como construir sofisticados foguetes de pólvora e o seu uso militar.

-1650: O perito em artilharia polaco Kazmierz Sieminowicz publica "*Artis Magnae Artilleriae*". Neste trabalho estão incluídos desenhos de foguetes de pólvora de vários estágios (vários foguetes unidos em conjuntos ou um por debaixo de outro), para atingir um alcance maior. A repercussão deste livro foi notável, de tal maneira que foi traduzido do latim para francês, inglês, alemão e holandês.

-1656: A. Kircher relata a sua viagem às estrelas em "*Iter Extaticum Kircherianum*", porém o seu sistema de propulsão era bem simples: um sonho.

-1656: O famoso autor francês Savinien Cyrano de Bergerac escreveu um conjunto de histórias cómicas nas quais a conquista do espaço teve um papel destacado. A primeira surge em 1656 e intitulava-se "*Historie comique des Etats et Empires de la Lune*". A segunda escreve-a em 1662 com o título "*Historie comique des Etats et Empires du Soleil*". Trata-se de parodias das viagens a outros mundos, apesar do seu autor, bem informado dos últimos progressos científicos, as escrever de forma muito mais credível e realistas. A sua intenção burlesca assenta-se em métodos tecnológicos plausíveis: aproveitando que o orvalho se evapora pela acção do Sol, o viajante atava-se a vários contentores cheios em torno da cintura e esperava sair disparado em direcção ao espaço. Por desgraça, a atracção da Terra é demasiado grande e acaba por cair no Canadá. A sua invenção seguinte incluirá foguetes de pólvora, no entanto quando estes se esgotam, a máquina volta a cair no solo. Por sorte, a certa altura, a Lua absorve o tutano dos ossos dos animais, assim que se sente impulsado até ao nosso satélite natural donde aterra sobre uma árvore. Será uma brisa suave que o devolverá á Terra, após um dia e meio de viagem. O seu objectivo seguinte é o Sol. Constrói para isso uma caixa fechado com um cristal icosaedro. Cada face do cristal actua como uma lente, e quando a luz do Sol bate nas suas faces, aquece o interior da caixa, criando um vácuo devido à expansão do ar. Por sua vez, o ar exterior, que entra disparado por debaixo para encher o espaço vazio mas que sai por cima, arrasta o veículo de Cyrano, que acaba por passar a Lua e outros corpos celestes. Após 22 meses de viagem, chega ao Sol.

-1659: A primeira obra literária alemã que aborda as viagens espaciais é "*Die Fliegende Wandersmann nach den Mond*", de Hans Jacob Chrisophel von Grimmelshausen.

-9 de Maio de 1664: Durante uma grande festa que se celebra entre 7 e 13 de Maio, Versailles vê o céu nocturno totalmente iluminado por um dos mais grandes espectáculos pirotécnicos levados a cabo até à data. O espectáculo é grandioso e os foguetes, de todas as classes, têm um papel fundamental.

-1666: A duquesa de Newcastle, Margaret Cavendish, escreve uma história na qual a protagonista é uma heroína que viaja à Lua e aos planetas. Poderia tratar-se da primeira ocasião em que uma mulher é descrita numa viagem espacial.

-1668: O coronel de artilharia alemão Christoph Friedrich von Geissler constrói foguetes experimentais de grande tamanho (22 e 54 kg). O peso habitual na Europa é somente de uns 3 kg. O seu objectivo é conseguir o empuxe necessário para lançar bombas a grande distância.

-Por volta de 1670: Um jesuíta francês chamado Honoré Fabri desenha um veículo impulsado por ar comprimido. Não se sabe se chegou a construí-lo.

-1680: Pedro o Grande ordena a construção de uma fábrica de foguetes em Moscovo. A sua utilização uso será diversa, basicamente para iluminar o campo de batalha ou para fazer sinais. Posteriormente o fabrico será trasladado e estabelecido em São Petersburgo.

-1686: A obra astronómica "*Entretiens sur la pluralité des mondes*", de Bernard de Fontenelle, alcança uma grande popularidade na Europa. O autor especula sobre as possíveis raças que habitam cada planeta, mas menciona que a Lua está provavelmente deserta devido à sua atmosfera demasiado ténue. Curiosamente, Júpiter e Mercúrio recebem muita mais atenção do que Marte por parte de Fontenelle.

Nota sobre o autor: Nascido em 1965, Manuel Montes Palacio, é um escritor “*free-lancer*” e divulgador científico desde 1989, especializando-se em temas relacionados com a Astronáutica e Astronomia. Pertence a diversas associações espanholas e internacionais, tais como a *Sociedad Astronómica de España y América* e a *British Interplanetary Society*, tendo colaborado com centenas de artigos para um grande número de publicações, entre elas a britânica *Spaceflight* e as espanholas *Muy Interesante*, *Quo*, *On-Off*, *Tecnología Militar*, *Universo* e *Historia y Vida*. Actualmente elabora semanalmente o boletim gratuito “*Noticias del Espacio*”, distribuído exclusivamente através da Internet, e os boletins “*Noticias de la Ciencia y la Tecnología*” e “*NC&T Plus*”, participando também na realização dos conteúdos do canal científico da página web “*Terra*”.

Explicação dos Termos Técnicos

Impulso específico (Ies) – Parâmetro que mede as potencialidades do combustível (propulsor) de um motor. Expressa-se em segundos e equivale ao tempo durante o qual 1kg desse combustível consegue gerar um impulso de 10N (Newtons). É medido dividindo a velocidade de ejeção dos gases de escape pela aceleração da gravidade. Quando maior é o impulso específico maior será o rendimento do propulsante e, conseqüentemente, do motor. O impulso específico (em vácuo) define a força em kgf gerada pelo motor por kg de combustível consumido por tempo (em segundos) de funcionamento:

$$\left(\frac{\text{kgf}}{\text{kg/s}}\right) = \text{s}$$

Quanto maior é o valor do impulso específico, mais eficiente é o motor.

Tempo de queima (Tq) – Tempo total durante o qual o motor funciona. No caso de motores a combustível sólido representa o valor do tempo que decorre desde a ignição até ao consumo total do combustível (de salientar que os propulsores a combustível sólido não podem ser desactivados após a entrada em ignição). No caso dos motores a combustível líquido é o tempo médio de operação para uma única ignição. Este valor é usualmente superior ao tempo de propulsão quando o motor é utilizado num determinado estágio. É necessário ter em conta que o tempo de queima de um motor que pode ser reactivado múltiplas vezes, é bastante superior ao tempo de queima numa dada utilização (voo).

Impulso específico ao nível do mar (Ies-nm) – Impulso específico medido ao nível do mar.

Combustíveis e Oxidantes

N₂O₄ – Tetróxido de Nitrogénio (Peróxido de Azoto); De uma forma simples pode-se dizer que o oxidante N₂O₄ consiste no tetróxido em equilíbrio com uma pequena quantidade de dióxido de nitrogénio. No seu estado puro o N₂O₄ contém menos de 0,1% de água. O N₂O₄ tem uma coloração vermelho acastanhada tanto nas suas fases líquida como gasosa, sendo incolor na fase sólida. Este oxidante é muito reactivo e tóxico, tendo um cheiro ácido muito desagradável. Não é inflamável com o ar, no entanto inflamará materiais combustíveis. Surpreendentemente não é sensível ao choque mecânico, calor ou qualquer tipo de detonação. O N₂O₄ é fabricado através da oxidação catalítica da amónia, onde o vapor é utilizado como diluente para reduzir a temperatura de combustão. Grande parte da água condensada é expelida e os gases ainda mais arrefecidos, sendo o óxido nítrico oxidado em dióxido de nitrogénio. A água restante é removida em forma de ácido nítrico. O gás resultante é essencialmente tetróxido de nitrogénio puro. Tem uma densidade de 1,45 g/c³, sendo o seu ponto de congelação a -11,0°C e o seu ponto de ebulição a 21,0°C.

UDMH ((CH₃)₂NNH₂) – Unsymmetrical Dimethylhydrazine (Hidrazina Dimetil Assimétrica); O UDMH é um líquido altamente tóxico e volátil que absorve oxigénio e dióxido de carbono. O seu odor é ligeiramente amoniacal. É

completamente miscível com a água, com combustíveis provenientes do petróleo e com o etanol. É extremamente sensível a choques e os seus vapores são altamente inflamáveis ao contacto com o ar em concentrações de 2,5% a 95,0%. Tem uma densidade de $0,79\text{g/cm}^3$, sendo o seu ponto de congelação a $-57,0^\circ\text{C}$ e o seu ponto de ebulição a $63,0^\circ\text{C}$.

LOX – Oxigénio Líquido; O LOX é um líquido altamente puro (99,5%) e tem uma cor ligeiramente azulada, é transparente e não tem cheiro característico. Não é combustível, mas dar vigor a qualquer combustão. Apesar de ser estável, isto é resistente ao choque, a mistura do LOX com outros combustíveis torna-os altamente instáveis e sensíveis ao choques. O oxigénio gasoso pode formar misturas com os vapores provenientes dos combustíveis, misturas essas que podem explodir em contacto com a electricidade estática, chamas, descargas eléctricas ou outras fontes de ignição. O LOX é obtido a partir do ar como produto de destilação. Tem uma densidade de $1,14\text{ g/c}^3$, sendo o seu ponto de congelação a $-219,0^\circ\text{C}$ e o seu ponto de ebulição a $-183,0^\circ\text{C}$.

LH₂ – Hidrogénio Líquido; O LH₂ é um líquido em equilíbrio cuja composição é de 99,79% de para-hidrogénio e 0,21 orto-hidrogénio. O LH₂ é transparente e sem odor característico, sendo incolor na fase gasosa. Não sendo tóxico, é um líquido altamente inflamável. O LH₂ é um bi-produto da refinação do petróleo e oxidação parcial do fuel-óleo daí resultante. O hidrogénio gasoso é purificado em 99,999% e posteriormente liquidificado na presença de óxidos metálicos paramagnéticos. Os óxidos metálicos catalisam a transformação orto-para do hidrogénio (o hidrogénio recém catalisado consiste numa mistura orto-para de 3:1 e não pode ser armazenada devido ao calor exotérmico da conversão). Tem uma densidade de $0,07\text{ g/cm}^3$, sendo o seu ponto de congelação a $-259,0^\circ\text{C}$ e o seu ponto de ebulição a $-253,0^\circ\text{C}$.

NH₄ClO₄ – Perclorato de Amónia; O NH₄ClO₄ é um sal sólido branco do ácido perclorato e tal como outros percloratos, é um potente oxidante. A sua produção é feita a partir da reacção entre a amónia e ácido perclorato ou por composição entre o sal de amónia e o perclorato de sódio. Cristaliza em romboedros incolores com uma densidade relativa de 1,95. É o menos solúvel de todos os sais de amónia. Decompõe-se antes da fusão. Quando ingerido pode causar irritação gastrointestinal e a sua inalação causa irritação do tracto respiratório ou edemas pulmonares. Quando em contacto com a pele ou com os olhos pode causar irritação.

O boletim “Em Órbita” é da autoria de Rui C. Barbosa e tem uma edição electrónica mensal. Versão *web* editada por José Roberto Costa (www.zenite.nu).

Neste número colaboraram José Roberto Costa, Alan Pickup, Harro Zimer, Manuel Montes e Don Petit.

Qualquer parte deste boletim não deverá ser reproduzida sem a autorização prévia do autor.

Para obter números atrasados enviar um correio electrónico para rcb@netcabo.pt indicando os números que pretende bem como a versão (Word97 ou PDF). Os números atrasados são distribuídos gratuitamente.

Estão também disponíveis impressões a cores dos números editados ao preço de €5,00 por número (12 números por €50,00).

Rui C. Barbosa (Membro da *British Interplanetary Society; National Space Society; The Planetary Society*)
Rua Júlio Lima. N.º 12 – 2º
PT 4700-393 Braga
PORTUGAL

00 351 253 27 41 46

00 351 93 845 03 05

rcb@netcabo.pt

Braga, 30 de Abril de 2003
