

Em Órbita



n.º 28 - Julho de 2003

Em Órbita

Ano 3, N.º 28

22 de Junho de 2003, Braga – Portugal

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

Na Capa: Os membros da *Expedition Six* regressaram à Terra a 4 de Maio de 2003 após uma permanência de mais de cinco meses na ISS.

Decido dividir este número do *Em Órbita* em dois boletins devido facto de se tornar um ficheiro muito grande após a sua conclusão. Assim, neste primeiro *Em Órbita* de Julho de 2003 poderemos saber um pouco mais acerca do regresso de Bowersox, Budarin e Pettit, no final da sua permanência a bordo da ISS. Para além da mais uma crónica de Don Pettit, temos um trabalho sobre as missões espaciais Intercosmos que permitiram a realização das primeiras missões espaciais internacionais.

Neste número do *Em Órbita*:

- **Voo Espacial Tripulado**
 - **O Regresso da Expedition Six**
 - **Crónicas Espaciais de Don Pettit (IV)**
 - **Missões Intercosmos**

No próximo *Em Órbita*

- **Lançamentos orbitais e suborbitais realizados em Abril e Maio de 2003**

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@yahogroups.com

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

Voo Espacial Tripulado

O Regresso da Expedition Six

Se um lançamento espacial é uma das partes mais dinâmicas e perigosas de uma missão espacial, o regresso à Terra será aquela em que o controlo sobre os acontecimentos deverão ter lugar de uma forma mais precisa. Qualquer erro pode ser fatal e qualquer falha pode significar a catástrofe. O acidente com o vaivém espacial Columbia mostrou isso mesmo, o regresso à Terra é perigoso e o voo espacial não terá nada de rotineiro.



Os acontecimentos que marcaram o regresso à Terra dos três membros da *Expedition Six* mostraram mais uma vez que até o sistema mais fiável pode falhar e os corações daqueles que aguardavam o regresso de Bowersox, Budarin e Pettit, bateram mais depressa e a sua ansiedade aumentou quando durante longos minutos o controlo da missão não sabia nada sobre o seu estado.

No dia 1 de Fevereiro de 2003 tornou-se evidente que a tripulação que então se encontrava na ISS teria de permanecer em órbita mais tempo do que estava inicialmente previsto. O vaivém espacial Columbia desintegrara-se durante a reentrada atmosférica no final da sua missão científica de duas semanas e em resultado os restantes vaivéns espacial teriam de permanecer no solo por vários meses até uma comissão de inquérito determinar as causas do acidente. O veículo Soyuz TMA-1 que se encontrava acoplado à estação orbital era a única maneira de os três homens regressarem à Terra.

As últimas semanas de permanência na ISS foram aproveitadas para o treino no interior da Soyuz TMA-1. Os membros da *Expedition Six* deveriam regressar à Terra na missão STS-114 pelo vaivém espacial OV-104 Atlantis que deveria ser lançada para o espaço a 1 de Março de 2003. Os três homens haviam recebido treino para tripular a Soyuz TMA caso houvesse a necessidade de se proceder a uma evacuação de emergência da ISS, porém esse treino não os preparava para a situação que teriam de viver após o desastre do Columbia.

Após as cerimónias de transferência de comando a bordo da ISS (ver **Em Órbita** n.º 27 – Maio de 2003) no dia 3 de Maio, os membros da *Expedition Six* entraram na Soyuz TMA-1 e iniciaram os preparativos finais para o regresso à Terra.

A Soyuz foi activada para o regresso à Terra por volta das 2028UTC após uma certa dificuldade em estabelecer comunicações com o centro de controlo em Korolev. O cosmonauta Nikolai Budarin assumira agora o Comando da Soyuz e os três homens começaram por vestir os fatos pressurizados Sokol. Por volta das 2313UTC a ISS manobrou para se colocar em posição de forma a possibilitar a separação da Soyuz TMA-1. Contendo três assentos no interior do Módulo de Regresso, o assento esquerdo era ocupado por Kenneth Bowersox, o assento central era ocupado por Nikolai Budarin e o assento esquerdo era ocupado por Dom Pettit.

O comando para se proceder à separação entre os dois veículos foi emitido pelo controlo da missão às 2339UTC e a separação teve lugar às 2343UTC, com a cápsula a afastar-se lentamente da estação e com o astronauta Edward Lu a desejar uma boa aterragem aos seus companheiros. Entretanto a ISS assumia a sua atitude normal em órbita.

Às 0212UTC do dia 4 de Maio o controlo da missão enviou o comando para iniciar a operação do motor da Soyuz TMA-1 de forma a reduzir a sua



Na imagem em cima é esquerda pode-se a ISS após a separação da Soyuz TMA-1 (Imagem: arquivo fotográfico do autor). Na imagem em cima: A Soyuz TMA-1 jaz no solo, com Don Pettit sentado no chão e Nikolai Budarin entre os técnicos russos que os receberam após a aterragem. Imagem: NPO Energiya.

velocidade para 115 m/s, fazendo com o veículo abandone a órbita terrestre. A queima do motor teve uma duração de 4m 21s terminando às 0216UTC.

Nesta altura tudo corria normalmente conforme se constatava pelas comunicações entre Budarin e o centro de controlo. A fase seguinte do regresso passou pela separação dos diferentes módulos da Soyuz: o Módulo Orbital e o



Módulo de Instrumentação separaram-se do Módulo de Regresso e reentraram também na atmosfera terrestre, sendo destruídos. A separação entre os três módulos teve lugar às 0040UTC e às 0043UTC a cápsula começou a reentrar na atmosfera terrestre a uma altitude de 122 km. A Soyuz TMA-1 caía agora em direcção à Terra com o escudo térmico a proteger o veículo dos calores da reentrada. Nesta fase não era possível comunicar com a cápsula apesar das insistentes tentativas por parte do controlo da missão. A senha utilizada para chamar a Soyuz TMA-1 era “Perseu”. A reentrada atmosférica foi controlada por computador a partir das 0045UTC.

Budarin informava que já escutava o controlo da missão às 0049UTC, mas que estavam a sentir uma força de desaceleração muito grande. O máximo de desaceleração

foi sentido por volta das 0049UTC, com forças a atingirem valores 7 vezes superiores à força gravítica normal.

Os comandos para a abertura dos pára-quadras foram enviados às 0051UTC. Este processo ocorre em duas fases: na primeira fase dois pára-quadras mais pequenos são abertos, com o segundo a extrair um pára-quadras que reduz a velocidade da cápsula de 230 m/s para 80 m/s. De seguida é a vez do pára-quadras principal ser aberto, reduzindo a velocidade para 7,3 m/s. Numa primeira fase a cápsula desce com uma inclinação de 30° de forma a dissipar o calor, regressando posteriormente à posição vertical em antecipação da aterragem. Uma melhoria que as cápsulas TMA tiveram em relação à versão TM, foi a instalação de mais dois pequenos motores (tendo agora seis motores) que diminuem a velocidade de descida 2s a 3s antes do impacto no solo. O impacto é também reduzido para os tripulantes que utilizam assentos feitos à sua medida e com os quis foram lançados no vaivém espacial OV-105 Endeavour a 24 de Novembro de 2002.

O escudo térmico foi descartado às 0102UTC quando a cápsula assumiu uma posição vertical em preparação da aterragem. A Soyuz TMA-1 deveria aterrar às 0207UTC, porém a esta hora ainda não havia confirmação de que o veículo se encontrava no solo. Tensos momentos foram passados até que surgiu a confirmação de que a tripulação estava bem e que havia aterrado a 442 km do local previsto.

Após a aterragem os helicópteros de salvamento dirigiram-se para o local onde a cápsula se encontrava, estando os três homens já no exterior do veículo. Aparentemente Don Pettit ficou ligeiramente magoado no seu ombro esquerdo no entanto a NASA não divulgou, como é usual, qualquer informação acerca da sua condição médica.

O que ocorreu no regresso à Terra?

Durante a reentrada na atmosfera terrestre a Soyuz apresenta o seu escudo térmico numa posição frontal ligeiramente inclinada para a frente de forma a ganhar alguma sustentação enquanto desce para as camadas mais densas da atmosfera.

Assim, de forma a proceder deste modo, o centro de massa da cápsula está localizado mais próximo da fuselagem exterior



acima das cabeças da tripulação. Ao rodar em torno do seu eixo longitudinal e com o lado mais pesado para cima, a força de sustentação pode ser produzida e controlada mais facilmente. No entanto isto requer que o computador reconheça que direcção indica o “cima” e onde é que a cápsula se localiza em relação ao seu ponto de aterragem. Apesar de não ser um cálculo muito difícil, é um cálculo que tem de ser feito com extrema precisão.

No decorrer da reentrada, o computador de bordo subitamente “ter-se-á esquecido” que direcção significava a parte de cima da trajectória e em que direcção se movia, fazendo com que altera-se para um sistema de reserva. Sem os comandos de controlo do computador, o piloto automático da cápsula iria estabilizar o veículo utilizando um procedimento de reserva que colocariam a cápsula numa rotação que anularia qualquer efeito de sustentação indesejável e deixando a Soyuz seguir uma trajectória balística. No entanto, agora sem a sustentação desejada a cápsula iria cair mais rapidamente através da atmosfera o que resultaria numa desaceleração duas vezes mais elevada do que o normal.

Segundo a corporação NPO Energiya, a alteração para o modo de regresso em trajectória balística ficou-se a dever a uma inadequada reacção da unidade de controlo de descida, contida no sistema de controlo de descida, aos sinais enviados pelo giroscópio KI00-18 e pelo medidor de fase angular. Como resultado, o veículo inclinou-se até ao ângulo limite o que causou o envio do sinal para a passagem para o modo de descida balística.

Uma Comissão de Inquérito foi formada para analisar as causas dos acontecimentos que ocorreram no regresso da Soyuz TMA-1. Ao longo dos seus trabalhos a comissão levou a cabo alguns testes na unidade de controlo de descida da Soyuz TMA-1 que tentaram simular sem sucesso a situação corrida durante o voo.

A análise levada a cabo não revelou qualquer ligação entre a presente situação e as modificações introduzidas no Módulo de Descida. A instrumentação do sistema de controlo de movimento bem como as funções de controlo aplicáveis, não foram modificadas desde o modelo Soyuz T (1979), A unidade de controlo de descida não possui ligações eléctricas com o novo computador introduzido no modelo TMA ou com a unidade para medir as acelerações lineares. Os testes da unidade de controlo de descida após o seu regresso à Terra, mostraram que as suas propriedades eléctricas estão de acordo com os requerimentos técnicos. Porém, uma análise mais profunda da unidade levada a cabo pela Comissão revelou uma peculiaridade do seu desenho a nível de sistema eléctrico que pode, sob uma rara combinação de sinais em qualquer dos três canais de leitura de movimento, anular o seu sinal e parar o envio de informação para o computador de controlo. A ocorrência deste problema é de extrema baixa probabilidade, tendo ocorrido em uma vez em 48 descidas de veículos do tipo Soyuz, incluindo os que envolveram a unidade de controlo de descida que, antes de ser instalada na Soyuz TMA-1, foi testada na missão Soyuz TM-29.

Crónicas Espaciais (IV)

Por Don Pettit, ISS Expedition Six Science Officer

O cheiro do espaço

Poucas pessoas experimentaram a sensação de viajar no espaço. Ainda menos pessoas experimentaram o “cheiro” do espaço. Isto pode parecer estranho, que o vácuo possa ter um cheiro e que um ser humano possa sobreviver de forma a sentir esse cheiro. Pode parecer tão improvável como ouvir sons no espaço, porém o espaço tem um cheiro característico.

Sendo criaturas que vivemos numa atmosfera, somente podemos cheirar o espaço indirectamente. Isto acontece mais ou menos como as serpentes cheiram o ar ao abanar a sua língua e depois comprimindo-a contra o céu da sua boca onde células processam as moléculas que são absorvidas pelo órgão bífido.

Eu tive o prazer de operar a câmara de acesso ao exterior da ISS enquanto dois dos meus companheiros realizavam uma actividade extraveicular. De cada vez que eu repressurizava a câmara, abria a escotilha de acesso e recebia os dois cansados trabalhadores no seu interior, um odor peculiar activava o meu sentido olfactivo. Ao princípio não sabia bem como o classificar. Deveria provir das condutas de ar que ajudavam na repressurização do compartimento. Depois, notei que este cheiro estava nos seus fatos extraveiculares, nos seus capacetes, luvas e ferramentas. Era mais intenso nos tecidos do que nas superfícies de metal ou plásticas. É complicado descrever este cheiro; definitivamente não é o equivalente olfactivo ao descrever a paleta de sensações que um novo alimento “que sabe como galinha...”. A melhor descrição que eu consigo arranjar é a de um sabor metálico; mais como uma suave sensação metálica. Fez-me lembrar das férias de Verão nas quais trabalhava durante muitas horas com uma ferramenta de soldadura a reparar equipamento pesado numa pequena empresa de madeiras. Lembrava-me dos doces e agradáveis vapores da soldadura. É este o cheiro do espaço.

Histórias da Conquista do Cosmos

As missões Intercosmos

Por Rui C. Barbosa



Pioneira em diversos aspectos do voo espacial tripulado, a União Soviética arrebatou outro primeiro lugar ao ser o primeiro país a colocar em órbita um viajante espacial que não provinha das duas super-potências. O Programa Intercosmos (também conhecido como Concelho Internacional para a Exploração e Uso do Espaço Exterior) foi acima de tudo um programa de cooperação científica entre os países do então chamado Bloco de Leste constituído por nações que se encontravam na esfera de influência da União Soviética. Criado em finais 1965 pela Academia de Ciências Soviética, o seu principal objectivo era a coordenação entre vários ministérios científicos e departamentos envolvidos em programas internacionais. Como função primária estava a organização e cooperação em campos científicos não só com os países da Europa de Leste, mas também com outros estados comunistas.

O Programa Intercosmos teve duas vertentes: a primeira foi composta por uma série de satélites científicos não tripulados lançados ao abrigo de vários programas, e o lançamento de veículos suborbitais no Programa Vertikal; a segunda foi a realização de uma série de voos espaciais tripulados, tendo como destino a estação espacial Salyut-6, que levaram a bordo cosmonautas da Checoslováquia, Polónia, República Democrática Alemã, Hungria, Vietname, Cuba, Mongólia e Roménia.

Com a introdução de estações espaciais com dois portos de acoplagem (ou mesmo com seis como no caso da estação espacial Mir), a União Soviética avançou para ocupações mais prolongadas em órbita. As tripulações que permaneciam nas estações espaciais eram regularmente abastecidas por cargueiros Progress, mas no entanto havia também a necessidade de substituir as cápsulas Soyuz em órbita devido ao seu limite de vida de 90 dias. Como muitas das tripulações permanentes permaneceriam mais do que este período em órbita terrestre, foram realizadas missões de curta duração com o intuito de trocar as cápsulas, regressando a tripulação visitante no veículo que há mais tempo se encontrava em órbita.

Com a realização destes voos de curta duração foi pensada uma maneira de tirar o melhor proveito possível destas missões, sendo assim oferecida a oportunidade de voar no espaço a representantes de nações comunistas ou dentro da esfera de influência da União Soviética.

Devido ao sucesso principalmente político resultante destas missões, a União Soviética deu oportunidades a outros países para participarem em voos espaciais tripulados. Assim, nações como a França, Índia, Síria e Afeganistão, tiveram a oportunidade de enviar seus representantes para a Salyut-7 e Mir. Numa fase posterior, e muito devido à abertura do regime e a necessidades económicas, países como a Áustria, Inglaterra e Japão, lançaram cosmonautas a bordo de veículos soviéticos.

Sendo missões criadas principalmente por motivos políticos e das quais a União Soviética tirou grandes dividendos a nível de propaganda, as nações convidadas tiveram a oportunidade de obter resultados científicos importantes ao longo dos voos. Obviamente que estes resultados também foram importantes para a União Soviética que assim obteve resultados científicos de experiências realizadas por outros países.

As áreas científicas principais que mereceram a atenção do Programa Intercosmos foram a Física Espacial, Meteorologia Espacial, Biologia Espacial, Medicina e Comunicações, além do estudo dos recursos terrestres e do planeta em geral com o auxílio das tecnologias espaciais.

O Programa Tripulado Intercosmos

Este artigo irá debruçar-se somente sobre a primeira fase das missões Intercosmos que decorreram entre Março de 1978 e Maio de 1981.



A assinatura dos tratados que permitiram a realização dos voos espaciais tripulados Intercosmos. Imagem: arquivo fotográfico do autor.

Em Julho de 1976 realiza-se em Moscovo uma conferência entre os membros Intercosmos durante a qual a União Soviética propõe a realização de missões espaciais tripuladas aos representantes da Checoslováquia, República Democrática Alemã, Polónia, Bulgária, Cuba, Hungria, Mongólia e Roménia. Já durante a conferência são discutidos os métodos de selecção dos candidatos a cosmonauta bem como o seu treino na União Soviética. O encontro terminou a 13 de Julho com a assinatura de um acordo de cooperação para a exploração e uso pacífico do espaço exterior. Um acordo mais específico é posteriormente assinado a 14 de Setembro desse mesmo ano, tendo ficado estabelecido que os voos tripulados iriam decorrer entre 1978 e 1983, dependendo da disponibilidade de veículos e equipamento, e que o Comandante da missão seria um cosmonauta soviético, sendo auxiliado por um Engenheiro de Voo proveniente dos países amigos.

Entre Abril e Junho de 1979, três novas nações (Vietname, Índia e França) juntar-se-iam às restantes convidadas para levar a cabo voos tripulados, mas no entanto só o cosmonauta vietnamita voaria no âmbito do Programa Intercosmos.

Treino e planeamento das missões Intercosmos

Com o lançamento da Salyut-6 (10382 1977-097A) a 29 de Setembro de 1977, a União Soviética anunciou que a estação seria ocupada por três tripulações de longa duração, ou permanentes. Assim, os voos Intercosmos seriam realizados durante a permanência destas três tripulações em órbita.

Os países participantes no Programa Intercosmos procederam então à selecção dos respectivos cosmonautas provenientes das suas forças militares. A primeira selecção teve lugar em Dezembro de 1976, sendo os primeiros países a seleccionar os seus cosmonautas a Checoslováquia, Polónia e República Democrática Alemã. As selecções iniciaram-se na Checoslováquia no início do Verão de 1976 com a selecção inicial de 100 candidatos. Destes 100 candidatos, 20 foram seleccionados em Julho de 1976 para exames médicos e físicos realizados no Instituto de Aviação Militar da Checo. Foram seleccionados 8 candidatos em Outubro desse ano que foram enviados para a Cidade das Estrelas em Novembro, tendo chegado no dia 10. Aí, os candidatos permaneceram durante duas semanas a realizar uma variedade de testes antes de regressarem à Checoslováquia. Os nomes dos dois seleccionados foram divulgados a 25 de Novembro, tendo estes regressado à União Soviética a 6 de Dezembro.



Um processo semelhante teve lugar na Polónia onde o Instituto Militar para a Psicologia e Medicina da Força Aérea da Polónia elaborou os critérios básicos para a selecção dos candidatos a cosmonauta. Requeria-se que os candidatos tivessem um nível universitário, experiência como pilotos aeronáuticos e conhecimento de vários assuntos científicos que seriam abrangidos durante o voo espacial. Os especialistas polacos enveredaram a sua selecção para os pilotos militares e baseados nos imensos registos médicos e dados pessoais, conseguiram obter uma lista de várias centenas de potenciais candidatos. Após uma série de testes foram obtidos 18 candidatos em Agosto de 1976. Este grupo foi submetido a mais uma série de testes e em resultado foram seleccionados cinco candidatos que foram enviados para o Centro de Treino de Cosmonautas Yuri Gagarin, onde começaram mais uma série de testes a 10 de Novembro. A Comissão Médica decidiu que os cinco candidatos estavam aptos para iniciarem o treino e baseados nos dados obtidos pela comissão, os especialistas polacos elegeram dois candidatos que foram enviados para a União Soviética para iniciarem o treino de cosmonauta.

O processo voltou-se a repetir da Alemanha Democrática com a selecção de 30 candidatos dos quais 4 foram enviados para a União Soviética.

Todos os candidatos dos diferentes países eram oficiais militares e muitos deles haviam já estudado na União Soviética.

País	Candidatos Seleccionados
Checoslováquia	Oldrich Pelczak Vladimir Remek
Polónia	Zenon Jankovski Tadeus Kuziora Andrei Bulgala Miroslaw Hermaszewski Henrik Halka
República Democrática Alemã	Sigmund Jähn Eberhard Golbs Eberhard Kohlner Rolf Berger

Uma segunda selecção teve lugar em Abril de 1978 com a Roménia, Cuba, Hungria, Bulgária e Mongólia, a procederam à selecção dos seus cosmonautas. O Vietname faria a sua selecção em 1979. A Roménia seleccionou 100 candidatos dos quais 3 engenheiros foram enviados para a União Soviética em Dezembro de 1977. Destes três Dumitru Dediu e Dumitru Prunariu foram seleccionados para o treino de cosmonauta, mas como Prunariu era civil, teve ingressar na Força Aérea Romena. Em Cuba foram seleccionados 9 candidatos dos quais 4 foram enviados para a União Soviética. O processo de selecção na Mongólia é ainda pouco conhecido, sabendo-se somente que a selecção dos dois candidatos definitivos para o voo foi feita em Janeiro de 1978. Por seu lado, a Bulgária enviou 6 candidatos para a União Soviética. Destes fazia parte Chavdar Djurov, filho do Ministro da Defesa Nacional da Bulgária, e Georgy Kakalov. Curiosamente Kakalov viu o seu nome alterado para Ivanov, pois Kakalov parecia muito obscuro em russo!!!

País	Candidatos Seleccionados
Cuba	Arnaldo Tamayo-Mendez José Lopez-Falcon
Roménia	Dumitru Dediu Dumitru Prunariu Christian Guran
Mongólia	Jugderdimdyn Gurragcha Maidarjavin Ganzorig
Bulgária	Kyril Radev Georgy Kakalov (Ivanov) Ivan Nakov Chavdar Djurov Alexander Alexandrov Georgy Lovchev
Hungria	Imre Buczko Bertalan farkas Bela Magyari Laszlo Elek
Vietname	Pham Tuan Bui Thanh Liem Nguyen van Quoc ?????

Na Hungria uma selecção inicial de todos os pilotos da Força Aérea Húngara resultou numa lista de mais de mil potenciais candidatos. Em finais de Setembro de 1977 somente restavam 20 nomes na lista e estes foram submetidos a um processo de selecção intenso durante duas semanas levado a cabo no Instituto Científica para a Aviação em Kecskeme. O processo de selecção constava de provas médicas e psicológicas onde a força de vontade, inteligência, temperamento, carácter, auto-controlo e resistência física do candidato foram avaliados. Deste grupo de 20 candidatos, 4 foram enviados para a União Soviética a 21 de Janeiro de 1978 onde foram submetidos a mais cinco semanas de testes e exames. Regressaram do Centro de Treino de Cosmonautas a 28 de Fevereiro e os resultados da selecção foram anunciados no dia

seguinte. Bertalan Farkas e Bela Magyari foram seleccionados para o treino básico de cosmonauta que iniciaram a 13 de Março.

Finalmente, o Vietname procedeu à escolha dos seus 4 candidatos em Abril de 1979. Destes somente três nomes são conhecidos.

O treino dos cosmonautas Intercosmos foi muito intenso com uma primeira parte dedicada a estudos teóricos ao mesmo tempo que adquiriam experiência em aviões a jacto, realizavam testes físicos, simulavam voos em gravidade zero e praticavam procedimentos elementares de recolha após o voo espacial, incluindo amaragens e recolha por meio de helicópteros em florestas densas, montanhas e outros terrenos extremamente difíceis. A segunda fase do treino consistiu no estudo dos sistemas da Soyuz e sua utilização, além do programa de voo específico para a respectiva missão.

A 9 de Outubro de 1977 é lançada desde o Cosmódromo NIIP-5 Baikonur a cápsula espacial Soyuz-25 tripulada pelos cosmonautas Vladimir Vasilievich Kovalyonok e Valeri Viktorovich Ryumin. Estes dois homens deveriam ter sido a primeira tripulação a receber os cosmonautas Intercosmos, no entanto a cápsula não conseguiu acoplar à estação espacial Salyut-6 e teve de regressar à Terra no dia 11 de Outubro. Em resultado dos problemas com a Soyuz-25 só uma tripulação Intercosmos visitou a primeira tripulação permanente da Salyut-6 e o plano de voos foi alterado incluindo-se mais uma missão de longa duração:

Tripulação permanente	Representante Intercosmos
Soyuz-26 Yuri Romanenko; Georgy Grechko	Checoslováquia
Soyuz-29 Vladimir Kovalyonok; Alexander Ivanchenkov	Polónia; República Democrática Alemã
Soyuz-32 Vladimir Lyakhov; Valeri Ryumin	Bulgária; Hungria; Cuba
Soyuz-35 Leonid Popov; Valeri Ryumin	Mongólia; Roménia

Os primeiros três voos Intercosmos decorreram sem problemas. A 10 de Abril de 1979 é lançada a Soyuz-33 levando a bordo o primeiro cosmonauta búlgaro. Devido a um problema com os motores da Soyuz, esta não conseguiu acoplar à Salyut-6, originando a decisão de adiar todos os voos até ao lançamento da nova tripulação de longa duração. Assim, os voos que transportaria os cosmonautas húngaro e cubano foram adiados por um ano e nesta altura procedeu-se à adição de um voo com um cosmonauta vietnamita. O voo de Pham Tuan foi inserido entre o voo do cosmonauta húngaro e do cosmonauta cubano por duas razões: a primeira devido ao sistema alfabético utilizado para determinar a ordem em que cada voo se deveria realizar, e a segundo devido a razões de propaganda política pois o voo deveria ter lugar próximo dos Jogos Olímpicos de Moscovo.

Após o voo do representante de Cuba faltaria levar a cabo duas missões com um cosmonauta da Roménia e da Mongólia. Assim, foi introduzida outra tripulação de longa duração constituída por Vladimir Kovalyonok e Viktor Savinykh. A missão romena teria de ser lançada para a estação Salyut-6 devido a uma experiência denominada ASTRO que utilizaria a instrumentação ASTRO-1, colocada no exterior da estação, e a instrumentação ASTRO-2 colocada no exterior do veículo Soyuz. De salientar que Kovalyonok e Savinykh regressaram à Terra quatro dias após o fim da missão romena, dando assim mais peso ao argumento de que a sua missão teria sido incluída para permitir a conclusão do Programa Intercosmos. Assim, o plano de voos Intercosmos foi o seguinte:

Tripulação permanente	Representante Intercosmos
Soyuz-26 Yuri Romanenko; Georgy Grechko	Checoslováquia
Soyuz-29 Vladimir Kovalyonok; Alexander Ivanchenkov	Polónia; República Democrática Alemã
Soyuz-32 Vladimir Lyakhov; Valeri Ryumin	Bulgária
Soyuz-35 Leonid Popov; Valeri Ryumin	Hungria; Vietname; Cuba
Soyuz T-4 Vladimir Kovalyonok; Vikytor Savinykh	Mongólia; Roménia

Quando foi tomada a decisão de realizar os voos Intercosmos teve também de se decidir qual a ordem pela qual estes países iriam voar. Nunca surgiu uma explicação para o facto de ter havia duas selecções para o Programa Intercosmos (uma em 1976 e outra em 1978). Da mesma forma também não existe uma explicação para a ordem de voo dos três primeiros países a voar (Checoslováquia, Polónia e República Democrática Alemã). Porém, foi estabelecido um padrão de voo para os restantes países cujos representantes foram seleccionados em 1978, além do Vietname. Os lançamentos foram realizados por ordem alfabética utilizando o alfabeto cirílico e os nomes russos dos respectivos países.

País	Em Russo	Em cirílico
Bulgária	Bolgaria	БОЛГАРИА
Hungria	Vengria	ВЕНГРИА
Vietname	Vietnam	ВЬЕТНАМ
Cuba	Kuba	КУБА
Mongólia	Mongolia	МОНГОЛНА
Roménia	Rumanya	РОМЕНИЯ

Não deixa de ser irónica a escolha do alfabeto russo para ordenar a sequência dos voos dos países Intercosmos, dando assim a impressão de uma escolha neutral num programa que só existia por razões políticas e de propaganda. Por outro lado, tinha a vantagem de não forçar os soviéticos a fazerem uma escolha e a julgar a lealdade entre os seus aliados. Um outro aspecto importante era o facto de este sistema colocar a Roménia como o último país a realizar um voo espacial, estando as relações com a Roménia um pouco abaladas nos finais dos anos 70.

Os voos tripulados Intercosmos



Vladimir Remek chegara à Cidade das Estrelas a 6 de Dezembro de 1976 juntamente com Oldrzhikh Pelchak e ambos iniciaram o treino preliminar de cosmonauta. Em Agosto de 1977, Remek inicia o treino conjunto com Alexei Gubarev e em finais de Fevereiro de 1978, Remek e Pelchak juntamente com o cosmonauta polaco, Hermaszewski, e o cosmonauta alemão-oriental, Jahn, levaram a cabo os seus exames e testes finais no Centro de Treino de Cosmonautas Yuri Gagarin. Os resultados dos exames foram muito semelhantes, mas eventualmente Remek acabou por ser seleccionado



como o primeiro representante dos países Intercosmos a realizar um voo espacial.



Durante o período de treino na Cidade das Estrelas, Remek muitas vezes dormia com a cabeça numa posição mais baixa do que as suas pernas de forma a aumentar o fluxo de sangue para a sua cabeça, preparando-se assim para as simulações de ausência de peso. Na sua primeira sessão de treino num simulador da cápsula Soyuz, Remek perdeu mais de 2,0 kg de peso durante uma sessão de três horas envergando um fato espacial. O próprio referiu que quando chegou à união Soviética para iniciar o seu treino, encontrava-se com excesso de peso e que a sua primeira função foi perder peso com uma combinação de exercício físico e uma dieta alimentar rigorosa.

A tripulação da missão Soyuz-28: Alexei Alexandrovich Gubarev (esquerda) e Vladimir Remek (Checoslováquia). Imagem: arquivo fotográfico do autor.



A primeira missão tripulada no Programa Intercosmos tem lugar a 2 de Março de 1978 quando às 1528:10UTC um foguetão 11A511U Soyuz-U lançado desde a Plataforma 17P32-5 (LC1 PU-5), colocou em órbita a Soyuz-28 ‘Soyuz 7K-T n.º 45’ (10694 1978-023A) tripulada pelos cosmonautas Alexei Alexandrovich Gubarev e Vladimir Remek. Remek tornava-se assim no primeiro cosmonauta de outro país que não a União Soviética ou os Estados Unidos a viajar no espaço. De notar que só a 28 de Novembro de 1983 é que os Estados Unidos lançariam um astronauta estrangeiro¹ nas suas naves espaciais. A tripulação suplente era composta pelos cosmonautas Nikolai Nikolaievich Rukavishnikov e Oldrzhikh Pelchak (na imagem à esquerda).

A Soyuz-28 é colocada numa órbita inicial com um apogeu de 246 km de altitude, um perigeu de 192 km de altitude, uma inclinação orbital de 51,6° em relação ao equador terrestre e um período orbital de 88,8 minutos. A viagem até à estação orbital Salyut-6, então ocupada pelos cosmonautas Yuri Viktorovich Romanenko e Georgi Mikhailovich Grechko (que haviam sido

lançados na Soyuz-26²), dura pouco mais de 24 horas e a Soyuz-28 acaba por acoplar ao porto de acoplagem posterior da estação às 1709:30UTC do dia 3 de Março. Nesta altura a Salyut-6 encontrava-se numa órbita com um apogeu de 353 km de altitude e um perigeu de 335 km de altitude.



Os dois homens permaneceram a bordo durante sete dias levando a cabo diversas experiências científicas preparadas em conjunto por cientistas checos e soviéticos. Deu-se especial importância aos estudos do desenvolvimento e crescimento de cristais em ambiente de microgravidade.



A Soyuz-28 separou-se da Salyut-6 às 1023UTC do dia 10 de Março e regressa à Terra, aterrando às 1344UTC a 328 km Oeste de Tselinograd (135 km Norte de Arkalyk) num ponto com as coordenadas 51° latitude Norte e 67° longitude Este. A missão teve uma duração de 7d 22h 19m 12s. Após o seu regresso Remek recebeu o título de Herói da União Soviética e a Ordem de Lenine, além do título de Herói da República Socialista da Checoslováquia e Cosmonauta-Aviador da República Socialista da Checoslováquia.



Na imagem acima à esquerda Gubarev e Remek encaminham-se para a plataforma de lançamento a 2 de Março de 1978. Em cima à direita um aspecto dos dois cosmonautas no interior da Salyut-6. Ao lado: o aspecto do local de aterragem da Soyuz-28. Imagens: arquivo fotográfico do autor.

Com o fim da missão Soyuz-28, a tripulação de longa duração da Salyut-6 permanece por mais seis dias a bordo da estação orbital, regressando à Terra no dia 16 de Março de 1978 e finalizando assim a primeira ocupação da Salyut-6. A segunda fase de ocupação da Salyut-6 tem início a 15 de Junho de 1978 com o lançamento da Soyuz-29 tripulada pelos cosmonautas Vladimir Vasilievich Kovalyonok e Alexander Sergeievich Ivanchenkov. A Soyuz-29 acopla com a estação no dia 16 de Junho e os dois homens instalam-se na sua nova casa orbital, aguardando a chegada da segunda tripulação internacional do Programa Intercosmos.

¹ Este seria o alemão Ulf D. Merbold que viajou a bordo do vaivém espacial OV-102 Columbia na missão STS-9 Spacelab-1. O Columbia permaneceria mais de nove dias em órbita antes de regressar à Terra no dia 8 de Dezembro de 1983.

² A Soyuz-26 ‘Soyuz 7K-T n.º 43’ (10506 1977-113A) foi lançada às 0119UTC do dia 10 de Dezembro de 1977 por um foguetão 11A511U Soyuz-U a partir do Cosmódromo NIIP-5 Baikonur (17P32-5 LC1 PU-5).



A segunda missão Intercosmos foi levada a cabo em colaboração com a Polónia. O processo de selecção do cosmonauta polaco para a missão Soyuz-30 é ainda um pouco desconhecido. Apesar de Mirosław Hermaszewski ter sido seleccionado para o voo, existem rumores de que de facto Zenon Jankowski teria sido o cosmonauta seleccionado pela União Soviética para participar na missão. Este dado surge do facto de que o governo polaco ter mandado imprimir selos comemorativos do voo nos quais Zenon Jankowski é referido como

membro do Programa Intercosmos. Numa altura em que os nomes das tripulações suplentes não eram divulgados, este facto parece indicar que Jankowski teria sido apontado como membro da tripulação principal da missão Soyuz-30. Porém, no dia que antecedeu o lançamento da Soyuz-30, a agência filatélica polaca recebeu a informação de que Mirosław Hermaszewski seria o primeiro polaco no espaço e em resultado novos selos foram imediatamente impressos e os selos anteriores destruídos (no entanto é possível que alguns tenham escapado às máquinas trituradoras).



Em Agosto de 1977 Hermaszewski começou a treinar juntamente com o cosmonauta soviético Pyotr Ilyich Klimuk. No entanto o treino foi interrompido pouco depois devido a problemas médicos Hermaszewski que teve de ser submetido a uma pequena intervenção cirúrgica. Felizmente, Hermaszewski rapidamente recuperou da operação e pôde retomar o seu treino.

A Soyuz-30 'Soyuz 7K-T (A9) n.º 67 (10968 1978-065A), tripulada por Klimuk e Hermaszewski, acabou por ser lançada às 1527UTC do dia 27 de Junho de 1978 a partir do Complexo 17P32-5 (LC1 PU-5) do Cosmódromo NIIP-5 Baikonur por um foguetão 11A511U Soyuz-U e colocada numa órbita inicial com um apogeu de 239 km de altitude, um perigeu de 198 km de altitude, inclinação orbital de 51,6º e período orbital de 88,8 minutos. A tripulação suplente era composta pelos cosmonautas Valeri Nikolaievich Kubasov e Zenon Jankowski.

Em cima o cosmonauta polaco Zenon Jankowski. Ao lado a tripulação principal da Soyuz-30: Pyotr Ilyich Klimuk (esquerda) e Mirosław Hermaszewski (Polónia). Em baixo: os dois cosmonautas saúdam os engenheiros soviéticos minutos antes de entrarem na Soyuz-30 a 27 de Junho de 1978. Imagens: arquivo fotográfico do autor.



A acoplagem com a estação espacial Salyut-6 tem lugar às 1707UTC do dia 28 de Junho quando a estação se encontrava numa órbita com um apogeu de 343 km de altitude e um perigeu de 334 km de altitude. Durante a permanência em órbita terrestre Hermaszewski levou a cabo experiências na área das Ciências dos Materiais e fotografou a superfície terrestre, mais precisamente o território polaco.

Terminadas as actividades conjuntas em órbita, Klimuk e Hermaszewski separam-se da Salyut-6, abordo da Soyuz-30, às 1015UTC do dia 5 de Julho, aterrando às 1330UTC a 328 km Oeste de Tselinograd, num ponto situado a 51° latitude Norte e 66° longitude Este. A missão Soyuz-30 teve uma duração de 7d 22h 02m 59s.

Após o seu regresso à Terra, Hermaszewski foi promovido a Tenente-Coronel e foi-lhe atribuída a Cruz de Grunwald de 1ª Classe pelo Conselho de Estado Polaco, além da Medalha Nicolau Kupernikus pela Academia Polaca das Ciências. Tal como havia acontecido como cosmonauta checoslovaco, a União Soviética também atribuiu a Hermaszewski o título de Herói da União Soviética e a Ordem de Lenine. De notar que quando a Lei Marcial foi imposta na Polónia em Dezembro de 1981, Hermaszewski pertenceu ao Comité Militar de Salvação Nacional então formado.

O terceiro voo Intercosmos, que de certa forma finaliza a primeira fase deste programa, vai colocar em órbita o primeiro cosmonauta alemão.

A selecção inicial dos candidatos a cosmonauta é pessoalmente conduzida pelo então Vice-Ministro da Defesa da República Democrática Alemã em finais de Julho de 1976, que leva a cabo centenas de entrevistas pessoais com potenciais candidatos provenientes das fileiras dos melhores pilotos da Força Aérea da RDA. A cada entrevistado é referido que eram necessários voluntários para serem seleccionados para candidatos a cosmonauta, tendo dois dias para tomarem uma decisão. Os critérios de selecção impunham uma idade mínima de 35 anos e máxima de 45 anos, devendo ter mais de 1.000 horas de voo em aviões a jacto, possuírem uma folha de serviços excelente e formação académica (de preferência de uma academia militar e ainda melhor se fosse da Academia da Força Aérea Yuri Gagarin, de Moscovo).

Em finais de Setembro, trinta candidatos levam a cabo mais testes médicos e psicológicos, e em finais de Outubro são seleccionados quatro homens que são enviados para o Centro de treino de Cosmonautas Yuri Gagarin onde chegam a

10 de Novembro. Após duas semanas de testes os candidatos regressam à RDA e no dia 25 de Novembro são anunciados os dois homens seleccionados: Sigmund Jähn e Eberhard Kollner. Os dois regressam à Cidade das Estrelas no dia 6 de Dezembro, iniciando o treino básico no dia 7. Em Maio de 1977 Sigmund Jähn inicia os treinos em conjunto com o cosmonauta Valeri Fyodorovich Bykovsky, enquanto que Eberhard Kollner integra a tripulação suplente com o cosmonauta soviético Viktor Vasilievich Gorbatko.



Bykovsky e Jähn são lançados a bordo da Soyuz-31 'Soyuz 7K-T n.º 47' (11010 1978-081A) às 1451UTC do dia 26 de Agosto de 1978 a partir do Complexo 17P32-5 (LC1 PU-5) do Cosmódromo NIIP-5 Baikonur. A Soyuz-31 é colocada numa órbita inicial com um apogeu de 243 km de altitude, um perigeu de 193 km de altitude, uma inclinação de 51,62 ° e um período orbital de 88,8 minutos. A acoplagem com a



Ao lado a tripulação principal da Soyuz-31: Valeri Fyodorovich Bykovsky (esquerda) e Sigmund Jähn que foram lançados para a Salyut-6 a 26 de Agosto de 1978. Em cima o cosmonauta alemão Eberhard Kollner, suplente de Sigmund Jähn.

Salyut-6 dá-se às 1637UTC do dia 27 de Agosto quando a estação espacial se encontrava numa órbita com um apogeu de 355 km de altitude e um perigeu de 337 km de altitude.

Durante a permanência na Salyut-6 Bykovsky e Jähn levaram a cabo várias experiências científicas e pesquisas preparadas por cientistas da RDA, além de levarem a cabo várias sessões de fotografia do território soviético e da Alemanha de Leste.

Bykovsky e Jähn regressaram à Terra a bordo da cápsula espacial Soyuz-29 que havia sido utilizada por Vladimir Kovalyonok e Alexander Ivanchenkov, deixando a Soyuz-30 acoplada à Salyut-6. A separação da Soyuz-29 deu-se às 0823UTC do dia 3 de Setembro e a aterragem teve lugar às 1140UTC a 180 km Sudeste de Dzhezhkazgan, numa zona situada a 46° latitude Norte e 69° longitude Este. A terceira missão Intercosmos teve uma duração de 7d 20h 49m 04s.

Sigmund Jähn foi promovido a Tenente-Coronel e foi agraciado com o título de Herói da União



Bykovsky e Jähn numa sessão de treino em preparação para o voo espacial. Imagem: arquivo fotográfico do autor.

Soviética e com a Ordem de Lenine, tendo também recebido o título de Herói da República Democrática Alemã, Piloto-Cosmonauta da República Democrática Alemã, Ordem de Marx, Medalha de Ouro de F. Gekkert, Medalha da Academia Científica de Leibnitz, Medalha de Ouro Arthur Becker da Juventude Alemã Livre e Medalha da Liberdade de Berlim.



Kovalyonok e Ivanchenkov regressam à Terra no dia 2 de Novembro de 1978 a bordo da Soyuz-31, terminando assim a segunda fase de ocupação da Salyut-6. O ano de 1979 prometia ser um ano rotineiro com o objectivo de prolongar ainda mais o recorde de permanência em órbita e a realização de várias missões com cosmonautas estrangeiros.

Assim, a 25 de Fevereiro de 1979 é lançada a Soyuz-32 tripulada pelos cosmonautas soviéticos Vladimir Afanasyevich Lyakhov e Valeri Viktorovich Ryumin que entram na Salyut-6 no dia 26 de Fevereiro.



A segunda fase das missões Intercosmos começou com o voo conjunto com a Bulgária. A tripulação principal da missão Soyuz-33 era composta pelo cosmonauta soviético Nikolai Nikolaievich Rukavishnikov e pelo cosmonauta búlgaro Georgi Ivanov Ivanov, enquanto que a tripulação suplente era composta pelos cosmonautas Yuri Viktorovich Romanenko e Alexander Panayotov Alexandrov³.

³ Alexander Alexandrov, que não tem qualquer relação familiar com o cosmonauta russo Alexander Pavlovich Alexandrov, foi mais tarde seleccionado para a tripulação principal da missão Soyuz TM-5 juntamente com os cosmonautas soviéticos Anatoli Yakovlevich Solovyov e Viktor Petrovich Savinykh. A Soyuz TM-5 foi lançada em direcção à estação espacial Mir no dia 7 de Junho de 1988 e Alexander Alexandrov levou a cabo uma missão de mais de nove dias.



O lançamento da Soyuz-33 'Soyuz 7K-T n.º 48' (11324 1979-029A) tem lugar às 1434UTC do dia 10 de Abril de 1979 a partir do Complexo 17P32-6 (LC31 PU-6) do Cosmódromo NIIP-5 Baikonur por um foguetão 11A511U Soyuz-U. A cápsula é colocada numa órbita com um apogeu de 261 km de altitude, um perigeu de 194 km de altitude, uma inclinação orbital de 51,61° e um período orbital de 89,0 minutos. Após a entrada em órbita terrestre o voo decorre sem qualquer problemas enquanto que o veículo vai alterando a sua órbita e reduzindo gradualmente a distância que o separa da estação Salyut-6.

O cosmonauta búlgaro Alexander Panayotov Alexandrov foi o suplente de Georgi Ivanov Ivanov na missão Soyuz-33. Imagem: arquivo fotográfico do autor.

A aproximação à estação espacial é feita durante a 17ª órbita em torno da Terra. O comando final para a aproximação à estação é enviado desde o Centro de Controlo às 1854UTC do dia 11 de Abril, estando a Soyuz-33 a pouco mais de 3,0 km do porto de acoplamento posterior da Salyut. Nesta altura a tripulação preparava-se para accionar o motor principal da cápsula de forma a abrandar o ritmo de aproximação. De repente tanto os dois cosmonautas como os controladores na Terra notaram desvios nos parâmetros normais de operação da unidade de propulsão do veículo. O motor da Soyuz deveria operar por seis segundos, mas em vez disso esteve accionado de uma forma errática durante três segundos sendo desactivado de seguida. Este facto foi acompanhado por vibrações estranhas sentidas pelos dois cosmonautas no Módulo de Descida. Os dois homens solicitaram ao controlo terrestre que os permitisse continuar com a aproximação à Salyut-6, mas as estritas regras de voo foram aplicadas à situação e a aproximação e posterior acoplamento foram canceladas. A tripulação teria de regressar à Terra imediatamente.

A Soyuz-33 deveria substituir a Soyuz-32 que servira para transportar os cosmonautas Vladimir Lyakhov e Valeri Ryumin, estando em órbita à quase dois meses. Com o problema registado no motor principal da Soyuz-33 não seria possível efectuar a troca de veículos.



Georgi Ivanov (esquerda) e Nikolai Nikolaievich Rukavishnikov durante uma sessão de treino de preparação para a missão Soyuz-33. Imagens: arquivo fotográfico do autor.

A bordo da Soyuz-33 não havia qualquer meio de se verificar a origem do problema no motor principal devido à falta de qualquer tipo de instrumentação para o efeito. Assim, os dois cosmonautas teriam de utilizar o motor de reserva para conseguirem regressar à Terra, e era imperativo que este funcionasse devidamente. O desejo da tripulação de utilizar este motor de reserva juntamente com uma orientação manual para conseguir acoplar à Salyut-6 foi prontamente negado pelo Centro de Controlo.

No interior da Salyut-6, Lyakhov e Ryumin, acompanhavam com interesse a aproximação final da Soyuz-33 pois estavam contentes por receber a visita de outra tripulação durante a sua longa permanência em órbita. Os dois homens observavam a aproximação da cápsula e aguardavam o accionar do motor da Soyuz-33 quando de repente o viram a entrar em ignição, funcionar por uns breves segundos e a desactivar-se, acompanhado por uma mudança de cor nas chamas que saíam do motor. A Soyuz-33 passou ao lado da Salyut-6 e os dois homens aperceberam-se que a cápsula se encontrava em problemas. Lyakhov e Ryumin pensaram em formas de socorrer a Soyuz-33 utilizando a Soyuz-32 caso a cápsula ficasse presa em órbita terrestre. Porém, rapidamente começaram a pensar no próprio motor



da sua cápsula que poderia sofrer do mesmo problema, além do facto de a cápsula se aproximar do final do período de permanência aconselhável em órbita.

Com os problemas na Soyuz-33 foi cancelado o lançamento previsto da próxima missão Intercosmos com a Hungria e foi lançada a cápsula Soyuz-34⁴ sem qualquer tripulação a bordo para substituir a Soyuz-32⁵ que regressou à Terra sem tripulação e de modo automático.



Entretanto, a bordo da Soyuz-33, os dois homens estavam desapontados por não puderem acoplar à Salyut-6 e tinham agora de se preparar para um regresso de emergência à Terra. Esta situação era particularmente frustrante para Nikolai Rukavishnikov que já fizera parte da tripulação da Soyuz-10 que não conseguira entrar a bordo da Salyut-1 em 1971 e que em 1973 testemunhara a perda de uma estação Salyut. Como um especialista das estações Salyut, Rukavishnikov ajudara a desenhar e construir estas estações, sendo também o primeiro Comandante civil de uma missão espacial tripulada soviética.

As baterias das Soyuz só permitiam 60 horas de voo independente e o regresso da Soyuz-33 estava previsto para ter lugar no dia 12 de Abril, o aniversário do voo de Gagarin. A cápsula deveria regressar à Terra na primeira oportunidade, mas

em resultado o veículo teria de executar um regresso balístico em vez de um regresso no qual se utiliza a pressão da atmosfera para ajudar a diminuir as forças G sobre os tripulantes. Os dois homens teriam de executar uma ignição manual

do motor suplente da Soyuz-33 durante 188 s, pois nesta altura o motor principal já não era considerado fiável. O motor secundário foi então accionado por Rukavishnikov, mas a ignição durou mais 25 s do que estava previsto, obrigando o cosmonauta a desactivar manualmente o motor. Este tempo a mais na ignição significava que a cápsula entraria na atmosfera terrestre num ângulo mais inclinado do que era desejável. Em resultado os dois cosmonautas teriam de suportar uma aceleração mais forte do que era previsto.



Ao lado em cima: imagem da Soyuz-33 quando se encaminhava para a acoplagem com a Salyut-6. Ao lado em baixo: a cápsula Soyuz-33 actualmente num museu onde ainda são visíveis as marcas da reentrada. Imagens: arquivo fotográfico do autor.

Usualmente as Soyuz executam o regresso à Terra em duas fases. A primeira fase consiste em, após a separação da Salyut, baixar a sua órbita antes de iniciar a ignição que colocara a cápsula numa trajectória de descida iniciando assim a segunda fase que é a sequência de reentrada atmosférica. Na Soyuz-33 procedeu-se numa só fase de forma a evitar duas ignições do motor suplente e em resultado teve de se optar por um ângulo de reentrada mais inclinado do que era usualmente utilizado que foi ainda mais inclinado como excesso na queima do motor durante o regresso.

Tanto o controlo da missão como os cosmonautas tinham ainda de se preocupar com outros factores, nomeadamente a quantidade de combustível disponível a bordo após a tentativa abortada de acoplagem, e o local onde se daria a aterragem.

Durante 8m 50s da reentrada atmosférica os dois cosmonautas tiveram de suportar cargas de 8G a 10G, muito acima dos normais 3G ou 4G de um usual regresso à Terra. A respiração tornou-se difícil e a temperatura no exterior da cápsula atingiu os 3.000°C. O regresso à Terra foi executado à noite e os pára-quedas da cápsula só foram avistados após o veículo aterrar nas estepes do Cazaquistão.

⁴ A Soyuz-34 'Soyuz 7K-T n.º 50 (11387 1979-049A) foi lançada às 1813UTC do dia 6 de Junho de 1979 a partir do Complexo 17P32-5 (LC1 PU-5) do Cosmódromo NIIP-5 Baikonur, tendo acoplado à estação orbital Salyut-6 às 2002UTC do dia 8 de Junho.

⁵ A Soyuz-32 aterrou às 1619UTC do dia 13 de Junho de 1979 a 150 km a Sudeste de Dzhezhkazgan.

Posteriores análises da telemetria enviada pela cápsula indicaram que a pressão no motor principal da Soyuz-33 era mais baixa do que era normal durante as fases finais da aproximação à Salyut-6. No entanto, o motor principal não foi recuperado pois ao permanecer no módulo de instrumentação da Soyuz-33, reentrou na atmosfera e destruiu-se.

Só alguns anos mais tarde se soube a verdadeira dimensão deste quase desastre no espaço, onde dois cosmonautas poderiam ter permanecido presos em órbita. Na altura dos acontecimentos o controlo terrestre havia já calculado que a Soyuz-33 decairia naturalmente sobre influência da gravidade terrestre ao fim de 10 dias. Porém, a bordo da cápsula, só existia quantidade suficiente de oxigénio para menos de cinco dias e as baterias a bordo não funcionariam por mais de um dia.

Outros detalhes do acidente revelaram que o motor principal foi accionado uma segunda vez durante a aproximação à Salyut-6, sendo esta ignição testemunhada pelos cosmonautas a bordo da estação quando referiram ter visto um brilho na parte posterior da Soyuz-33. Na altura este facto alarmou os controladores na Terra, pois uma chama lateral não era normal neste tipo de ignições. Os controladores chegaram a recear que este facto pudesse ter danificado seriamente o motor suplente que se encontrava ao lado do motor principal. Já a quando do regresso à Terra e na altura da ignição do motor suplente, verificou-se que este também não funcionou correctamente tendo permanecido em ignição por mais 25 s.

Quando a cápsula emergiu da reentrada o controlo da missão perguntava incessantemente qual era a sua condição até que Rukavishnikov o mandou calar pois encontravam-se tão pressionados contra os seus assentos que mal podiam falar. Finalmente, o pára-quedas abriu-se e a cápsula aterrou suavemente nas estepes do Cazaquistão. Devido ao facto da queima do motor suplente ter durado mais do que o previsto, a Soyuz-33 falhou o seu local de aterragem e pousou a 320 km de Dzhezhkazgan num ponto com as coordenadas 46° latitude Norte e 69° longitude Este. A missão Soyuz-33 teve uma duração de 1d 23h 2m 24s.

Apesar da missão ter sido um fracasso, Georgi Ivanov foi recebido como um herói tendo-lhe sido atribuído o título de Herói da União Soviética e a Ordem de Lenine, além do título de Herói da República Popular da Bulgária, a Medalha da Estrela de Ouro, a Ordem de Georgi Dimitrov, o título de Piloto-Cosmonauta da República da Bulgária, a Medalha Honorária de Sofia – 1ª Classe e a Medalha Honorária de Botevgrad.

Com os voos Intercosmos suspensos, Lyakhov e Ryumin passaram a sua permanência na Salyut-6 sem qualquer visita e acabaram por regressar à Terra no dia 19 de Agosto de 1979 (1229UTC) a bordo da cápsula Soyuz-34.

A quarta ocupação da Salyut-6 é iniciada com o lançamento do cargueiro Progress-8 ‘Progress 7K-TG n.º 109’ (11784 1980-033A) no dia 27 de Março de 1980. O Progress-8 acopla à Salyut-6 no dia 29 de Março transportando mantimentos e experiências para a tripulação da Soyuz-35, composta pelos cosmonautas Leonid Ivanovich Popov e Valeri Viktorovich Ryumin, lançada às 1338UTC do dia 9 de Abril. A Soyuz-35 acopla com a Salyut-6 às 1516UTC do dia 10 de Abril.

Devido ao acidente com a missão búlgara os voos tripulados Intercosmos foram suspensos por alguns meses. A seguinte missão Intercosmos foi atribuída à Hungria e os seus cosmonautas iniciaram o treino geral em Março de 1978. Após um período de nove meses de treino intensivo, Bertalan Farkas juntou-se ao cosmonauta soviético Valery Nikolaievich Kubasov em Dezembro de 1978.



A missão Soyuz-36 foi lançada às 1820UTC do dia 26 de Maio a partir do Complexo 17P36-2 (LC1 PU-5) do Cosmódromo NIIP-5 Baikonur por um foguetão 11A511U Soyuz-U, sendo colocada numa órbita inicial com um apogeu de 265 km de altitude, um perigeu de 191 km de altitude, uma inclinação orbital de 51,60° e um período orbital de 89,0 minutos. A tripulação suplente é composta pelos cosmonautas Vladimir Alexandrovich Dzhanibekov e Bela Magyari.



Ao lado a tripulação principal da missão Soyuz-36: Valery Nikolaievich Kubasov (direita) e Bertalan Farkas. Ao lado esquerdo o cosmonauta búlgaro Bela Magyari, suplente de farkas. Imagens: arquivo fotográfico do autor.

A acoplagem com a Salyut-6 tem lugar às 1956UTC do dia 27 de

Maio com a estação numa órbita com um apogeu de 355 km de altitude e um perigeu de 334 km de altitude. Os dois homens iniciam uma permanência de cinco dias na estação durante os quais levam a cabo experiências no âmbito do programa Intercosmos que se dedicam principalmente ao estudo de materiais em ambiente de microgravidade.



O regresso à Terra tem lugar no dia 3 de Junho a bordo da cápsula Soyuz-35 que se separa da Salyut-6 às 1147UTC e aterra às 1507UTC a 140 km a Sudeste de Dzhezhkazgan. A missão Soyuz-36 teve uma duração de 7d 20h 45m 44s.



Em Maio de 1979 o Vietname junta-se aos países Intercosmos e na altura é divulgado que dois homens, Bui Thanh Liem e Pham Tuan, já haviam iniciado em Abril o treino básico de cosmonauta. O processo de selecção dos candidatos vietnamitas é pouco conhecido e dos restantes dois finalistas somente é conhecido o nome de um deles.

Em Setembro de 1979, Pham Tuan junta-se ao cosmonauta soviético Viktor Vasilievich Gorbatko e ambos fazem parte da tripulação principal da missão Soyuz-37. Pham Tuan foi apresentado como o único



piloto que foi capaz de abater um bombardeiro americano B-52 em combate, tendo o episódio ocorrido na noite 27 de Dezembro de 1972. O governo dos Estados Unidos sempre negou esta alegação dizendo que os 17 bombardeiros B-52 abatidos durante a Guerra do Vietname foram devido à utilização de mísseis terra-ar fornecidos pela União Soviética durante o conflito.



Cosmódromo NIIP-5 Baikonur por um foguetão 11A511U Soyuz-U, entrando numa

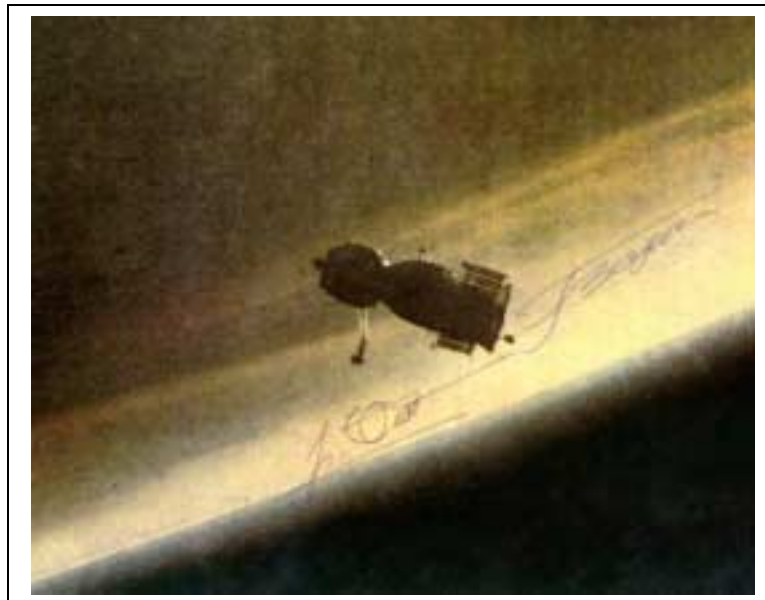
A missão Soyuz-37 'Soyuz 7K-T n.º 53' (11905 1980-064A) foi lançada às 1833:03UTC do dia 18 de Setembro de 1980 a partir do Complexo 17P32-5 (LC1 PU-5) do



órbita terrestre com um apogeu de 273 km de altitude, um perigeu de 190 km de altitude, uma inclinação 51,5° e um período orbital de 89,1 minutos. A viagem até à Salyut-6 decorre sem qualquer problema e a acoplagem dá-se às 2002UTC do dia 24, estando a estação numa órbita com um apogeu de 351 km de altitude e um perigeu de 336 km de altitude.



realizadas experiências no âmbito da Biologia e são levadas a cabo sessões de fotografia do território vietnamita de forma a melhorar os mapas existentes do país. Gorbatko e Tuam regressam à Terra a bordo da Soyuz-36 que se separa da Salyut-6 às 1155UTC do dia 31 de Julho, aterrando às 1515:02UTC a 180 km a Sudeste de Dzhezhkazan. A missão de Tuan teve uma duração de 7d 20h 42m 00s.



Legenda de imagens

Na página anterior: em cima à esquerda podemos ver a tripulação principal da missão Soyuz-37 constituída pelos cosmonautas Viktor Vasilievich Gorbatko (esquerda) e Pham Tuan. Na imagem em cima à esquerda – fotografia oficial do cosmonauta vietnamita Bui Thanh Liem que juntamente com o cosmonauta soviético Valeri Fyodorovich Bykovsky constituiu a tripulação suplente da missão Soyuz-37. As restantes quatro imagens oferecem alguns aspectos do treino da sexta missão Intercosmos: (no sentido dos ponteiros do relógio desde a imagem em cima à esquerda) Liem e Bykovsky à saída de uma sessão de treino no simulador do veículo Soyuz; Gorbatko e Tuan no Centro de Treino de Cosmonautas Yuri Gagarin durante um intervalo de uma sessão de treino; Gorbatko e Tuan no interior de um simulador do veículo Soyuz; Liem e Bykovsky ajustam os fatos espaciais pressurizados em preparação para uma sessão de treino no simulador.

Nesta página: em cima à esquerda vemos Gorbatko e Tuam momentos antes de se dirigirem para a plataforma de lançamento PU-5 do Cosmódromo NIIP-5 Baikonur no dia 18 de Setembro de 1980. Na imagem em cima à direita: o cosmonauta vietnamita Pham Tuan juntamente com os cosmonautas Leonid Ivanovich Popov e Valeri Viktorovich Ryumin no interior da Soyuz T-2 acoplada à estação Salyut-6. Na imagem em baixo: a Soyuz-37 afasta-se da Salyut-6 durante o regresso à Terra. Imagens: arquivo fotográfico do autor.

Tal como já acontecera em outros países, um grande número de pilotos cubanos pertencentes à Força Aérea de Cuba foram escolhidos para levarem a cabo testes de selecção para potenciais candidatos a cosmonautas. Foram escolhidos nove finalistas, dos quais quatro foram enviados para a Cidade das Estrelas em Janeiro de 1978. Até ao final de Fevereiro foram submetidos a numerosos testes e exames, e a 1 de Março foram anunciados os nomes dos dois seleccionados para levarem a cabo o treino básico de cosmonauta: José Lopez-Falcon e Arnaldo Tamayo-Mendez.



Lopez-Falcon e Tamayo-Mendez iniciaram o treino no Centro de Treino de Cosmonautas Yuri Gagarin no dia 22 de Março. No dia 1 de Setembro de 1979 Tamayo-Mendez foi seleccionado para se juntar ao cosmonauta soviético Yuri Viktorovich Romanenko e os dois foram posteriormente nomeados como a tripulação principal da missão espacial conjunta entre a União Soviética e Cuba.



As duas tripulações da missão Soyuz-38: ao lado esquerdo a tripulação principal composta pelos cosmonautas Yuri Viktorovich Romanenko (direita) e Arnaldo Tamayo-Mendez; em cima a tripulação suplente composta pelos cosmonautas Yevgeni Vasilievich Khrunov (direita) e José Armando Lopez-Falcon. Imagens: arquivo fotográfico do autor.

O lançamento da Soyuz-38 'Soyuz 7K-T n.º 54' (11977 1980-075A) tem lugar às 19:11:04UTC do dia 18 de Setembro de 1980 a partir do Complexo 17P32-5 (LC1 PU-5) do Cosmódromo NIIP-5 Baikonur por um foguetão 11A511U Soyuz-U. A cápsula entra numa órbita com um apogeu de 256 km de altitude, um apogeu de 195 km de altitude, uma inclinação orbital de 51,61º e um período orbital de 89,0 minutos. A acoplagem com a Salyut-6 tem lugar às 20:49UTC do dia 19 de Setembro após um voo sem qualquer problema e quando a estação se encontrava numa órbita com um apogeu de 350 km de altitude e um perigeu de 338 km de altitude.

A permanência a bordo da estação espacial é dedicada ao cumprimento do plano de actividades conjunto entre os cosmonautas soviéticos e o cosmonauta cubano que leva a cabo experiências científicas destinadas a estudar as causas do enjoo espacial, além das habituais sessões de fotografia do território do seu país.

Romanenko e Tamayo-Mendez regressam à Terra a bordo da Soyuz-38 que se separa da Salyut-6 às 1235UTC do dia 26 de Setembro e aterram a 175 km a Sudeste de Dzhezhkazgan às 1554:28UTC. A missão de Tamayo-Mendez teve uma duração de 7d 20h 43m 24s.

Após o seu regresso à Terra Arnaldo Tamayo-Mendez recebeu o título de Herói da União Soviética e a Ordem de Lenine, além do título de Herói da República de Cuba, a Medalha da Estrela Dourada e a Ordem da Playa Giron.

Terminada a sétima missão tripulada Intercosmos, aproximava-se do fim a quarta ocupação da estação Salyut-6. Popov e Ryumin regressaram à Terra no dia 11 de Outubro, aterrando às 0949:56UTC a 180 km a Sudeste de Dzhezhkazgan.

A seguinte tripulação a visitar a estação Salyut-6 é a Soyuz T-3 ‘Soyuz 7K-ST n.º 8L’ (12077 1980-094A) tripulada pelos cosmonautas Leonid Denisovich Kizim, Oleg Grigorievich Makarov e Gennady Mikhailovich Strekalov, que é lançada desde o Complexo 17P32-5 (LC1 PU-5) do Cosmódromo NIIP-5 Baikonur, às 1418:28UTC do dia 27 de Novembro de 1980. Esta missão, que tem como objectivo testar mais uma vez⁶ o veículo Soyuz 7K-ST, transporta a primeira tripulação com três cosmonautas desde Junho de 1971, altura em que três cosmonautas soviéticos morreram no regresso à Terra quando uma súbita depressurização da cápsula em que viajam, a Soyuz-11, permitiu a saída da atmosfera interior provocando a morte por asfixia devido ao facto de não usarem fatos espaciais.

A Soyuz T-3 acoplou com a Salyut-6 às 1554UTC do dia 28 de Novembro e os três homens permaneceram na estação até ao dia 10 de Dezembro altura em que ingressaram na sua cápsula e se separaram da estação (0610UTC), regressando à Terra e aterrando (0926:10UTC) a 130 km a Este de Dzhezhkazgan.



No dia 12 de Março de 1981, às 1900:11UTC, é lançada desde o Complexo 17P32-5 (LC1 PU-5) a cápsula espacial Soyuz T-4 ‘Soyuz 7K-ST n.º 10L’ (12334 1981-023A) por um foguetão 11A511U Soyuz-U. A bordo segue a quinta tripulação que ocupou a estação espacial Salyut-6 e que era composta pelos cosmonautas Vladimir Vasilievich Kovalyonok e Viktor Petrovich Savinykh. A Soyuz T-4 acopla com a Salyut-6 às 1554UTC do dia 2033:40 do dia 13 de Março.

O lançamento da oitava missão espacial tripulada no âmbito do programa Intercosmos tem lugar às 1458:55UTC do dia 22 de Março a partir do Complexo 17P32-6 (LC31 PU-6) do Cosmódromo NIIP-5 Baikonur, sendo utilizado um foguetão 11A511U Soyuz-U. A bordo da Soyuz-39 ‘Soyuz 7K-T n.º 55’ (12366 1981-029A) seguem os cosmonautas Vladimir Alexandrovich Dzhanibekov e Zhugderdemidyn Gurragcha (Mongólia), enquanto que a tripulação suplente era composta pelos cosmonautas Vkadimir Afanasyeovich Lyakhov e Maidarzhavyn Ganzorig (Mongólia).

A tripulação principal da missão Soyuz-39 era constituída pelos cosmonautas Vladimir Alexandrovich Dzhanibekov (esquerda) e Zhugderdemidyn Gurragcha. Imagem: arquivo fotográfico do autor.

De todos os processos de selecção dos candidatos a cosmonauta para os voos tripulados Intercosmos levados a cabo nos vários países que participaram nestes voos, o processo mongol constitui



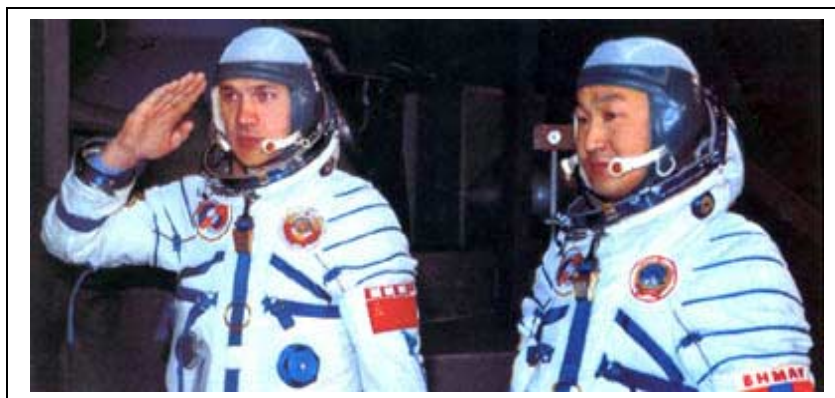
⁶ A Soyuz 7K-ST já havia sido testada uma primeira vez anteriormente com o lançamento da Soyuz T-2 ‘Soyuz 7K-ST n.º 7L’ (11825 1980-045A) tripulada pelos cosmonautas Yuri Vasilievich Malyshev e Vladimir Viktorovich Aksyonov, no dia 5 de Junho de 1980 (1419:30). A Soyuz T-2 regressaria à Terra no dia 9 de Junho de 1980.

ainda hoje um mistério sabendo-se somente o nome dos dois finalistas seleccionados para o treino básico e que posteriormente iriam fazer parte das duas tripulações que treinariam para o voo. Sabe-se somente que Gurragcha e Ganzorig iniciaram o treino básico de cosmonauta em Abril de 1978.



As actividades levadas a cabo durante a permanência em órbita dedicam-se principalmente às ciências da Terra. Dzhanibekov e Gurragcha regressam à Terra a bordo da Soyuz-39 que se separa da Salyut-6 às 0957UTC do dia 30 de Março, aterrando às 1140:58UTC a 170 km a Sudeste de Dzhezhkazgan.

Após o lançamento a Soyuz-39 foi colocada numa órbita com um apogeu de 249 km de altitude, um perigeu de 198 km de altitude, uma inclinação orbital de 51,68° e um período orbital de 88,9 minutos. A acoplagem com a Salyut-6 teve lugar às 1628UTC do dia 23 de Março quando a estação se encontrava numa órbita com um apogeu de 350 km de altitude e um perigeu de 336 km de altitude.



Em cima à esquerda o cosmonauta Mairdarzhavyn Ganzorig foi o suplente de Gurragcha na missão Soyuz-39. Em cima: a tripulação principal momentos antes de iniciar a sua viagem espacial. Imagens: arquivo fotográfico do autor.

Após o seu regresso à Terra, Gurragcha recebeu o título de Herói da União Soviética e a Ordem de Lenine, além do título de Herói da república Popular da Mongólia, da Ordem de Suhbaatar e da Medalha da Estrela Dourada.



Devido a um certo mau relacionamento político entre a União Soviética e a Roménia em finais dos anos 70 e princípios dos anos 80, foi de todo o interesse aos dirigentes soviéticos atrasarem o voo conjunto com o cosmonauta romeno. De certa forma, a maneira como os voos foram agendados veio a colocar a missão Intercosmos romena no final da série, permitindo assim a Kremlin analisar a situação política com o país de Ceausesco.

Os dois finalistas do processo de selecção dos cosmonautas romenos, Dumitru Dorin Prunariu e Dumitru Dediu, iniciaram o treino básico no Centro de Treino de Cosmonauta Yuri Gagarin, em Março de 1978. Em Janeiro de 1981 Dumitru Prunariu formou uma tripulação juntamente com o cosmonauta soviético Leonid Ivanovich Popov em preparação para o voo conjunto. A tripulação principal era composta pelos cosmonautas Valeri Fyodorovich Bykovsky e Dumitru Dediu, no entanto a poucas semanas da realização da missão Bykovsky foi desqualificado do treino, e a tripulação suplente foi promovida a tripulação principal. O cosmonauta Yuri Viktorovich Romanenko foi seleccionado para novo Comandante suplente e Dumitru Dediu perdeu assim a sua oportunidade de voar no espaço.

Leonid Popov e Dumitru Prunariu foram lançados a bordo da Soyuz-40 'Soyuz 7K-T n.º 56' (12454 1981-042A) às 1816:38UTC do dia 14 de Maio de 1981, a partir do Complexo 17P32-5 (LC1 PU-5) do Cosmódromo NIIP-5 Baikonur por um foguetão 11A511U Soyuz-U. A Soyuz-40 entrou numa órbita terrestre com um apogeu de 270 km de altitude, um perigeu de 195 km de altitude, uma inclinação orbital de 56,1° e um período orbital de 89,1 minutos.

A acoplagem com a Salyut-6 tem lugar às 1950UTC do dia 15 de Maio, com a estação numa órbita com um apogeu de 345 km de altitude e um perigeu de 331 km de altitude. Durante a permanência a bordo da Salyut-6 são levadas a cabo diversas experiências científicas, debruçando-se especialmente sobre o estudo do campo magnético terrestre.



Popov e Prunariu regressam à Terra no dia 22 de Maio, separando-se da Salyut-6 às 1137UTC e aterrando às 1458:30UTC, a 125 km a Este de Dzhezhkazgan. Dumitru Prunariu foi agraciado com o título de Herói da União Soviética e com a Ordem de Lenine, além do título de Herói da República Socialista da Roménia.

A última missão Intercosmos foi levada a cabo em conjunto com a Roménia. Na imagem à esquerda vemos a tripulação principal da missão Soyuz-40 constituída pelos cosmonautas Leonid Ivanovich Popov e Dumitru Prunariu. O cosmonauta Dumitru Dedi (imagem à direita) foi o suplente de Prunariu. Imagens: arquivo fotográfico do autor.

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 e Don Pettit.

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 ou em_orbita@netcabo.pt indicando os números que pretende bem como a versão (Word 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, 22 de Junho de 2003
