



## O QUE SÃO SATÉLITES

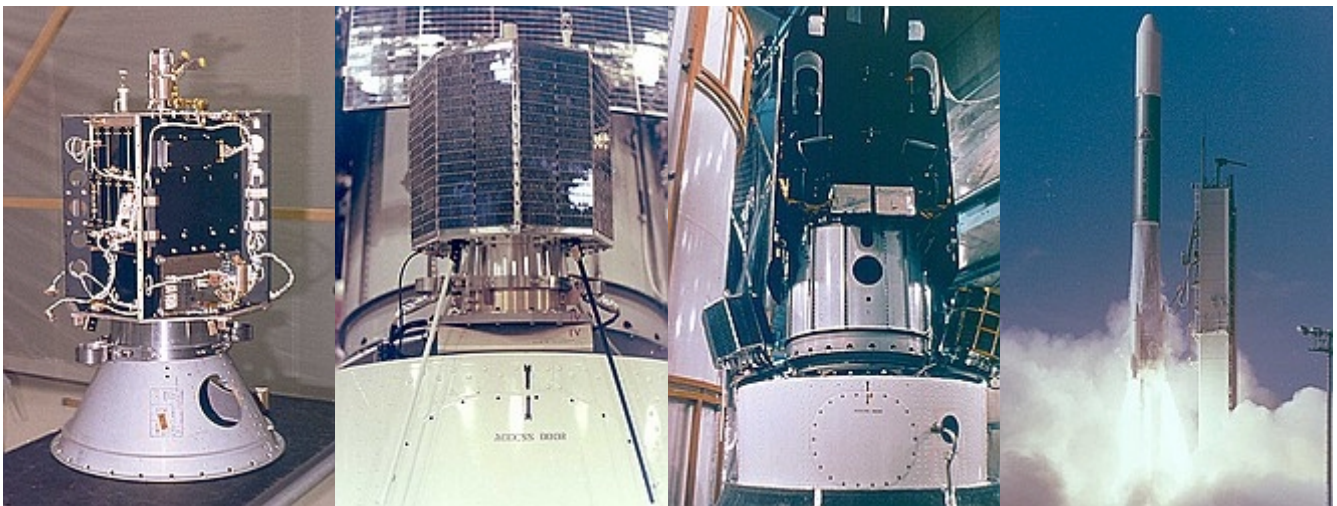
### Serviço de Satélite de Amador

#### Introdução

Os satélites estudados, desenvolvidos e fabricados por organismos técnicos e científicos internacionais criados por Amadores de Rádio, são uma parte essencial do Serviço de Satélites de Amador (tal qual é definido e reconhecido pela UIT e pelas administrações de radiocomunicações dos estados membros das Nações Unidas), e mais, as comunicações aeroespaciais são uma das áreas do chamado radioamadorismo, que em Portugal menos se tem vindo a praticar e a desenvolver. No geral, as pessoas com menos qualificação tecnológica consideram que as comunicações de rádio se fazem apenas até frequências abaixo de 30 MHz, só nas faixas de ondas-curtas e em serviços de fonia. Gerou-se uma crença (errada) que explorar os satélites de amador, é uma operação complexa, em termos de meios, e de conhecimentos radioelétricos, o que não é necessariamente verdade.

Existem satélites que podem ser operados sem ter de se estudar a sua exploração durante meses a fio, e muito menos, sem ter de se dispor de sofisticados equipamentos de rádio e antenas.

É muito provável que na sua maioria, em cada uma das actuais estações de amador, possam existir equipamentos e meios técnicos suficientes para se operar um satélite de amador, por forma a qualquer um se poder iniciar neste interessante campo da Rádio e das comunicações aeroespaciais.



Fotos AMSAT

Fotografias relativas à integração técnica do satélite OSCAR-7, desenvolvido e fabricado por Amadores de Rádio membros da AMSAT no ano de 1974. Imagem da sua instalação e lançamento a bordo de um foguete da NASA.

Este documento contém um conjunto de questões e respostas básicas, susceptíveis de elucidarem qualquer um acerca da forma como deverá proceder para se equipar e explorar as comunicações através de satélites. O objectivo da AMSAT-CT é proporcionar através da adaptação, difusão e tradução para o mundo português, de diversos documentos originais criados em todo o mundo pela estrutura da AMSAT Amateur Radio Satellite Corporation da qual a AMRAD é a delegação portuguesa através da secção AMSAT-CT, um espaço associativo, a partir da qual terá melhores possibilidades de se inteirar das tecnologias essenciais à exploração destes e outros domínios espaciais.

## 1. O que é afinal um Satélite ?

Numa concepção simplista, qualquer satélite, pode ser um repetidor dotado ou não de controlo remoto. É um repetidor que voa no espaço exterior da Terra e em órbita da Terra, como um vulgar satélite (neste caso artificial). O conceito de satélite artificial como veículo espacial e suporte de uma estrutura retransmissora foi engenhosamente desenvolvido por Artur C. Clark, um amador de rádio britânico. Tratamos de falar e introduzir aqui, um sistema modular integrado, com receptor e emissor, com retransmissor controlado ou não, que voa em torno do nosso planeta, dotado de meios energéticos próprios. Existem satélites que cumprem todas as aplicações necessárias do ponto de vista técnico e científico, que podem ou não ser repetidores, que podem ser geradores e transdutores de informação diversa, toda ela gerada e processada electrónicamente através das comunicações por meios de Rádio.

## 2. Como funciona um Satélite?

Na mais simples das aplicações, vejamos um amador de rádio que emite um sinal em direcção a um satélite. O sinal é recebido pelo receptor do satélite, que o amplifica, converte espectralmente, desmodula ou processa os sinais e dados enviados, de imediato o satélite transmite para a Terra os sinais ou o resultado dos comandos a ele dirigidos, mas agora destinados a todas as estações que operarem no mesmo espectro radioeléctrico do referido satélite. Nesta ocasião e em qualquer outro lugar do mundo, outro amador de rádio recebe os sinais e responde ao seu originador, é assim que se faz uma comunicação aeroespacial, é assim e em síntese, que pode funcionar um satélite, por mais elementar que ele seja.

## 3. Como se movimentam os satélites através do espaço exterior da Terra ?

Os satélites actualmente disponíveis, ou através dos quais podemos ensaiar as comunicações efectuadas pelo Serviço de Amador ou Serviço de Satélite de Amador, dispõem basicamente de dois tipos de órbitas terrestres: a circular e a elíptica.

A órbita circular é efectuada pelos satélites que orbitam a Terra de forma circular, ou sejam, aqueles que mais ou menos, conseguem manter a mesma distância em relação à Terra, entre os pólos e o equador, durante o seu movimento e altitude orbital constantes em relação à superfície terrestre. Esta é a mais comum e conhecida das órbitas.

Ao invés, os satélites que efectuam as órbitas elípticas tem uma característica peculiar, a de permanecerem a orbitar durante mais tempo sobre a mesma localização terrestre, focando um horizonte artificial durante várias horas, dado que as suas órbitas são muito mais extensas e longínquas em relação à Terra, quer a partir dos pólos, quer do equador terrestre.

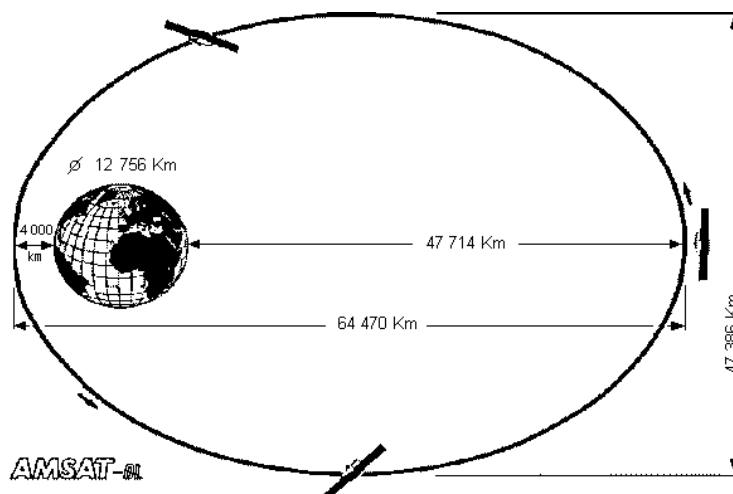


Ilustração sobre a órbita elíptica de um satélite, em concreto, tratamos do satélite AO-40 da FASE 3-D

#### 4. Qual é a cobertura terrestre de um satélite em órbita polar baixa ?

Tal como os vulgares repetidores de rádio, instalados no alto de uma montanha, dispõem de uma maior cobertura em relação ao horizonte e à curvatura da crosta terrestre, também os satélites tem horizonte artificial, que nos permitem grandes áreas de cobertura, na chamada linha de vista radioelétrica.

Os satélites de órbita polar baixa, orbitam a Terra a partir de altitudes variáveis, que geralmente começam em torno dos 300 Km e podem ultrapassar os 2000 Km de altitude em relação aos pólos. Com esta situação orbital, um só satélite pode dispor de um horizonte artificial, onde pode ser visto e iluminar em termos radioelétricos, uma vasta área continental, que pode ir de Portugal à América do norte, ou iluminar uma substancial parte central do continente africano.

À quem denomine a zona iluminada ou coberta pelo campo radioelétrico de um satélite de zona de sombra do satélite ou *foot print*, considero mais adequado chamar-lhe horizonte artificial do satélite, que é a área onde qualquer estação terrena pode emitir e receber sinais estáveis de um satélite em termos de radiovisibilidade. Todas as estações que simultaneamente se encontram dentro do horizonte artificial do satélite, podem contactar entre si, através da retransmissão feita a partir do referido satélite. Nas condições dos satélites de órbita polar de baixa altitude, a duração desse período de retransmissão, depende da janela do satélite, que é o tempo constante, na passagem do satélite dentro do referido horizonte, também ele constante em relação à superfície terrestre, e tanto maior, quanto mais elevada for a sua órbita polar, dado que os satélites se deslocam no espaço a mais de 35.000 Km/h.



Projeção terrestre da órbita de um satélite polar de baixa altitude, a imagem sombreada a branco é o horizonte artificial ou footprint do satélite, cujo diâmetro varia com a altitude da órbita e pode ser superior a 5.000 Km.

#### 5. Quantas vezes um satélite polar, pode passar sobre a mesma localização ?

Qualquer satélite de órbita polar de baixa altitude, durante um período de 24 horas, passa entre 4 a 6 vezes sobre o mesmo local da Terra, a pesar do movimento da rotação terrestre. O tempo de duração de cada uma destas passagens, depende da verticalidade da órbita em relação à localização terrestre da estação, que pode em condições médias, obter passagens de 10 a 18 minutos cada uma delas. No geral, podemos dispor de um satélite polar, de órbita baixa, durante mais de 1 hora em um dia de actividade normal.

Na actualidade o Serviço de Satélite de Amador, dispõe de mais de 15 satélites a operar nestas condições, que nos facultam mais de 15 horas de operação através de satélites e disciplinas diversas.

## 6. A nova geração dos satélites de órbita elíptica ?

As facilidades que no presente nos são conferidas pelas tecnologias de utilização dos satélites de órbita elíptica, oferecem outras características e potencialidades de exploração. Os satélites de órbita elíptica dispõem de dois pontos essenciais, que são: oferecem durante o perigeo, as passagens mais próximas da Terra, e durante o apogeo, as passagens mais distantes da Terra.

A maior facilidade deste tipo de órbitas, são o facto de que, durante o apogeo, o satélite tem um horizonte artificial máximo sobre a superfície terrestre, dado que estas distâncias ultrapassam os 38.000 Km, o tempo de duração deste horizonte pode ser superior a 10 horas de radiovisibilidade total, com a mesma localização terrestre.



Fotos AMSAT-DL

Aspecto dos testes de integração e instalação do satélite FASE-3D, OSCAR-40, no foguete ARIANE da ESA

Tecnicamente, os satélites de órbita elíptica, podem ser equivalentes à criação artificial de qualquer uma das faixas de ondas-curtas. A maior diferença para o operador de satélites, centra-se no facto de ser quase imperceptível o efeito de *Doppler*, porque este efeito ocorre de forma muito acentuada, nas passagens dos satélites de órbita polar baixa.

O efeito de *Doppler* resulta do fenómeno físico, produzido pela alta velocidade a que o satélite está sujeito durante a sua trajectória orbital. Fenómeno cujo efeito radioeléctrico ocorre por variação positiva e negativa da frequência portadora gerada pelo emissor e receptor do próprio satélite, onde a compensação (manual ou automática) é essencial, para uma correcta sintonia de ambos os sistemas, situados no cone de passagem do satélite, em relação ao ponto absolutamente vertical, relativo à localização terrena da estação de seguimento.

È baseado neste fenómeno físico, que hoje funciona o sistema GPS, cuja primeira aplicação foi efectuada através do satélite de amador da AMSAT, o OSCAR 6 durante o ano de 1973. Só depois da descoberta desta aplicação, se desenvolveram comercialmente, qualquer um dos actuais sistema de posicionamento por satélite.

## 7. A localização orbital do satélite, quando é que ele passa sobre a minha posição terrestre ?

A previsão das órbitas dos satélites, foi no início da exploração espacial, ou até aos anos de 1975 um verdadeiro quebra cabeças. Mas passou a época da régua de cálculo, então denominada por OSCAR LOCATOR. Mesmo assim, só depois dos anos de 1985 as coisas se tornarem mais simples com a utilização de máquinas de calcular e da computação simples de XT. Hoje qualquer computador AT vulgar, a operar em MS-DOS e com 20 Mb de disco, pode instalar um software de cálculo, ilustrar os mapas referentes às órbitas de um satélite, incluindo o comando automático de rotores e correcção do efeito de *Doppler*.

Entre os mais populares e acessíveis modelos de software recomendamos o InstanTrack. Esta versão é actual para o milénium, produz imagens gráficas e a cores, fornece dados importantes sobre a passagem vertical, a aproximação e o afastamento da satélite, a elevação e o azimute, ou a posição vertical do satélite seleccionado, em qualquer parte da sua órbita. Com a instalação de alguns *drivers*, ele pode efectuar o comando automático dos rotores, e fazer a correcção do efeito de *Doppler*, como a sintonia do emissor e do receptor.

## 8. Na passagem orbital de um satélite, existe uma melhor situação quanto ao ângulo de elevação ?

A melhor situação na passagem de um satélite, é a vertical do lugar, que raramente ocorre. Nestas condições o ângulo de elevação terrestre em relação ao satélite é máximo, ou sejam de 90° de elevação. O cone de aproximação, passagem vertical e afastamento é máximo, para este tipo de órbita. Esta condição não significa que seja a melhor, pois qualquer órbita pode ser boa, desde que seja superior ao horizonte artificial de 2° a 4°, seja uma localização desafogada em termos de extensão. Sem montanhas e sem prédios ao redor da estação terrena.

## 9. A entidade que faculta as informação sobre os Dados de Kepler, essenciais aos cálculos orbitais ?

A NORAD é a entidade que nos Estados Unidos da América do Norte, efectua o rastreio e as medições de todos os satélites em órbita no espaço exterior da Terra, e que depois nos são fornecidas através de Dados de Kepler ou Keplerianos.

Podemos depois de receber estas informações através da AMSAT e dos seus organismos representantes, instalar os dados num computador, fazer correr num software para cálculos orbitais, os elementos neles contidos.

Estes elementos Keplerianos, estão editados em publicações da especialidade, ou existem directamente em bases de dados existentes na Internet. Eles estão disponíveis para a comunidade de Amadores de Rádio, pelas AMSAT, em dois formatos distintos: NASA ou 2Lines, e AMSAT. No geral, todos os programas de cálculo, os conseguem processar.

**Nota:** Leia o artigo editado pela AMSAT-CT, denominado: *DADOS KEPLERIANOS*

## 10. Existem muitos satélites disponíveis, para o Serviço de Satélite de Amador ?

Com o começo deste novo milénium, estão disponíveis no decurso dos anos de 2001 e 2002 mais de 20 satélites, todos eles pertencentes ao Serviço de Satélite de Amador.

Tendo ocorrido ainda, um fenómeno único na história aeroespacial, que foi o ressurgimento em Junho de 2002, do satélite OSCAR -7, um satélite de amador, tecnicamente dado como desaparecido no ano de 1980.

Satélites Operacionais												
Analógicos	ISS	RS-12	RS-13	RS-15	RS-21	FO-20	FO-29	AO-10	AO-40	UO-14	AO-27	AO-7
	NOAA12	NOAA14	NOAA15	MET 3/5	RESURS	SICH-1	OKEAN	-	-	-	-	-
Digitais	UO-11	AO-16	LO-19	UO-22	KO-25	IO-26	GO-32	SO-33	SO-41	SO-42	NO-44	NO-45
	PA-16	PO-29	AS-37	OP-38	JÁ-39	MO-46	SAREX					
Satélites Inoperativos												
Analógicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Digitais	DO-17	WO-18	KO-23	TO-31	PO-34	SO-35	UO-36	-	-	-	-	-

## 12. Que tipo de disciplinas ou que actividades se podem encontrar nos satélites de amador ?

Ao longo dos anos, os Amadores de Rádio tecnicamente qualificados, em parceria com outros grupos de investigação e desenvolvimento, nomeadamente as universidades e as forças de defesa, tem vindo a desenvolver e a colocar em serviço diferentes tipos de satélites, dedicados a áreas temáticas diversas. Incluindo os aspectos ambientais e educativos.

Ao contrário da visão consumista, que certa industria e comércio de materiais de rádio quis transmitir junto do cidadão comum, acerca do Serviço de Amador, este não é, nem nunca foi, uma charada. Tanto mais que a história, e os imperativos suscitados pelas culturas civilizacionais, exigem de todos nós, incluindo dos Amadores da Rádio e das comunidades científicas e tecnológicas, uma atitude construtiva e de serviço público, sustentada por organismos sérios e dedicados, que tem por prioridade a educação, as culturas de saber e do conhecimento, o desenvolvimento humano global, em liberdade e respeito pelos direitos e deveres comuns das sociedades e das nações.

Nestes termos, tem sido a NASA, a ESA e a Agência Espacial Russa que, ao lado de escassos governos pertencentes a outros estados membros das Nações Unidas, tem ajudado a comunidade dos Amadores de Rádio, a estudar e a desenvolver, fabricando e colocando em órbita da Terra inúmeros satélites de amador. Para o novo milénium, para o século XXI, estão disponíveis satélites, através dos quais se podem operar todos os serviços ou modos de transmissão actualmente existentes. Mais do que a qualificação técnica e a destreza operativa de qualquer um de nós individualmente, nos permite fazer e ocupar. A partir da sempre actual telegrafia manual, passando pela banda lateral única ou dupla, o radioteletipo, a televisão de varrimento lento, o FM, o FSK e todos os elaborados modos de transmissão digital e vectorial, nos dão acesso à comunicação directa e individual, à difusão geral, à teledetecção e controlo remoto de sistemas. Preparando-se os Amadores de Rádio, através da AMSAT, para a navegação e a viagem espacial. Os grandes desafios tecnológicos do futuro da humanidade.

## **12. É fácil operar através de um desses satélites de amador ?**

A facilidade ou a complexidade na operação de um satélite de amador, depende obviamente das características técnicas do satélite seleccionado. Podemos dividir os satélites por serviços analógicos e digitais, em quatro grupos essenciais, a saber:

### **a) Satélites de órbita polar de baixa altitude, dedicados a serviços analógicos.**

Estes são, aparentemente, os satélites mais acessíveis e fáceis de operar. Compostos essencialmente por sistemas retransmissores, de banda estreita, e de banda larga.

Os sistemas retransmissores de banda larga, são denominados por transponderes lineares, pois são sistemas lineares, que efectuam a transposição espectral de uma faixa com determinada largura de banda, para outro espectro ou segmento de banda, são sistemas que dispõem de uma largura de banda (no caso dos amadores) de 30, 50 ou 100 KHz. Nas aplicações comerciais, eles atingem vários MHz de largura de banda.

Nestas aplicações, um transponder linear ao invés de efectuar a retransmissão de um canal simples (tipo FM) ou de uma única transmissão, ele efectua a retransmissão integral de um espectro sem ser sequer desmodulado, chama-se uma transposição em banda base. Onde o sinal é recebido por um receptor, tratado a nível de RF por um sistema de frequência intermédia, é transposto para outro espectro e amplificado numa cadeia emissora de potência. O sinais são compostos por múltiplos tipos de emissões diferentes e de banda estreita, do tipo USB, CW, RTTY, SSTV, FSK BPSK, PSK, onde se podem incluir emissões ou serviços analógicas e digitais de pequena ocupação espectral, entre 150 Hz e 3 KHz.

Os sistemas retransmissores de banda estreita, são como vulgares repetidores de FM (F3E) ou NBFM. Eles fazem a repetição de uma emissão em modulação de frequência ou fase, são desmodulados e retransmitidos através de um canal ou faixa de áudio, a ser de novo modulada na frequência que se desejar retransmitir, tal qual é feito num repetidor terrestre.

Estes satélites são muito populares entre os amadores de menos recursos técnicos, são fáceis de operar, e podem até ser compostos por mais de um receptor de FM, cujos sinais de áudio, uma vez desmodulados, são misturados ou seleccionados à entrada do modulador comum de um único emissor destinado ao *downlink* ou ligação de descida do satélite. A ocupação espectral recomendada para este tipo de satélites é de cerca de 5KHz a 12,5 KHz, poucos são os sistemas modernos que ocupam 25 KHz.

### **b) Satélites de órbita polar de baixa altitude, dedicados a serviços digitais.**

Estes são os satélites de órbita circular polar, que operam principalmente *packet*, nas suas diversas modalidades. São o equivalente terrestre a uma BBS de *packet*. Nesta ocasião, estão operativos mais do que 10 satélites deste tipo. Entre estes, contam-se os satélites tradicionais a operarem a 1200 bps, vulgarmente conhecidos por pacsats, são eles a ISS, UO-14, AMSAT OSCAR 16, o satélite argentino LUSAT o LO-19 e outros referidos na tabela anterior.

Existem ainda os satélites como UO-22 e KITSAT OSCAR 25 que também fazem serviço de BBS, mas operar a velocidades de 9600 bps. Estes satélites foram equipados com sistemas de teledetecção, incluindo câmaras e sistemas de fotografia, que transmitem para a Terra imagens sobre a forma digital.

Uma nova geração de satélites digitais de 9600 bps a operarem em FSK foi lançada no espaço, entre os quais se incluem os ITAMSAT-A, KITSAT-B, EYESAT-A e ainda o malogrado satélite português PoSAT-1, que está tecnicamente operativo, mas ao que se sabe, não sequer é utilizado por nenhuma entidade nacional, seja ela militar ou civil. Nem para fins educativos ou científicos.

Entre este grupo de satélites, está incluído o UNAMSAT, que é o primeiro satélite mexicano.

### **c) Satélites de grande altitude e órbita elíptica, dedicados a serviços analógicos e digitais.**

Estes são, conforme referimos, os satélites que melhor nos permitem efectuar comunicações entre múltiplos continentes. As comunicações intercontinentais, tal qual se fazem nas faixas de ondas-curtas.

Nestes satélites utilizam-se todos os serviços de banda estreita, quer sejam serviços analógicos ou digitais. Os requisitos técnicos são mais elaborados, nomeadamente os ganhos de conjunto das antenas, pois as quantidades de energias radioelétrica em jogo e necessárias para cobrir tão grandes distâncias, são substancialmente menores. Aqui jogam-se as melhores aplicações, as melhores e mais adequadas instalações, os menores factores de ruído térmico de uma instalação, quer seja de um receptor, de uma antena ou conjunto de antenas.

Estes são os satélites da Fase 3 que entre eles se destacam o OSCAR 10, um satélite que faz vários anos, está para concluir o seu ciclo de vida útil, mas que se mantém resistente e em funcionamento.

E depois deste, temos o mais o recente de todos eles, o satélite da Fase 3-D, o AO-40 ou OSCAR 40.

### **d) Estações orbitais ou satélites tripulados.**

Por último as naves espaciais tripuladas: são o caso de sucesso da Estação Espacial Russa - MIR, a quem prestamos a nossa homenagem, pela forma inteligente, como foi explorada em termos culturais pela Agência Espacial Russa, num claro exemplo de múltiplas parcerias e adequadas partilhas culturais e científicas. Onde os Amadores de Rádio se viram naturalmente envolvidos durante muitos anos.

A prosseguir o mesmo espírito de vanguarda, temos hoje a ISS e a ARISS – Amateur Radio on International Space Station, tal qual tivemos antes o projecto SAREX e a participação dos amadores, em inúmeras missões STS a bordo do Space Shuttle americano.

Todas estas aeronaves, tem instalados a bordo equipamentos diversos de radiocomunicações nas faixas de HF, VHF e UHF, meios dedicadas ao serviço de amador, e com os quais, se partilham imensas experiências em diversos campos científicos, tecnológicos, culturais, educativos e humanitários.

Actualmente a ISS está operacional nas faixas de amador, através dos esforços e gestão da ARISS, um esforço institucional, a partir da qual é possível contactar para fins culturais e educativos, os astronautas e cosmonautas que nela habitam e trabalham, através de radiocomunicações directas, efectuadas por diferentes serviços ou modos analógicos e digitais.

### 13. Quais são afinal, os modos ou serviços disponíveis nos diversos satélites ?

O termo *Modo* é tido no Serviço de Satélite de Amador, como a banda ou faixa de frequências que se utilizam. O serviço, não é mais do que o tipo de emissão e recepção, que se pode emitir ou receber de um qualquer satélite de amador.

São diversos os tipos de emissão e recepção que podem ser enviados ou recebidos por um satélite, pode parecer complexa, a descrição de cada um dos serviços, vulgarmente usados nestes campos da experimentação das ciências radioelétricas.

Num satélite o *Modo*, significa a identificação da banda que posso utilizar, para operar através do satélite, ou seja, que banda se utiliza na ligação de subida para o satélite ou *uplink*, a banda que se usa para emitir, ou a banda que utiliza na ligação de descida do satélite ou *downlink*, a banda onde se recebem os sinais do satélite através da estação terrena.

São os seguintes, os planos de banda ou *Modos* convencionados, para o Serviço de Satélite de Amador:

Modo	Uplink		Downlink	
	Banda	Frequências	Banda	Frequências
<b>A</b>	2 m	145 MHz	10 m	29 MHz
<b>B</b>	70 cm.	435 MHz	2 m	145 MHz
<b>J</b>	2 m	145 MHz	70 cm.	435 MHz
<b>K</b>	15 m	21.2 MHz	10 m	29 MHz
<b>L</b>	23 cm.	1.2 GHz	70 cm.	435 MHz
<b>S</b>	70 cm.	435 MHz	13 cm.	2.4 GHz
<b>T</b>	15 m	21.2 MHz	2 m	145 MHz

Nos planos de Banda, destinados aos satélites de amador, ocorrem denominações com 2 letras, tais como Modo JA ou Modo JD, nestas situações, a forma de operação do satélite deve ser feita para o caso do Modo JA em modo J em serviço Analógico, e na situação referencia como Modo JD, opera-se no Modo J em serviço Digital.

Noutras ocasiões, vimos que um determinado satélite opera em modo composto, como por exemplo Modo KA, isto significa que, se pode operar um *Uplink* quer na banda dos 15 metros (21.2 MHz) quer na banda dos 2 metros (145 MHz), e que em ambas as ligações se faz o *Downlink* na banda dos 10 metros (29 MHz).

### 14. Qual é a potência de emissão requerida para uma ligação através de satélite ?

A operação a través de um satélite, não requiere especificamente, o emprego de potências elevadas, apenas a necessária. Porquanto o emprego de sistemas lineares de transposição de frequência ou transponders, são fortemente afectados, pelo emprego de sinais fortes, que discriminam as estações com ligações menos estáveis, saturando os andares de saída da cadeia emissora do satélite, reduzindo substancialmente a potência do emissor no *Downlink*. Este é um sintoma evidente de que o PA do satélite está a ser protegido pelo seu sistema de ALC.

Quando se utilizam sistemas de antenas do tipo YAGI-UDA, ou outras antenas direccionais, não se aconselha a utilizar potências de emissão superiores a 80 no máximo 100 W.

Nos artigos em anexo, pode fazer uma análise cuidada, sobre os Planos de Frequência e o Estado de Funcionamento dos satélites actualmente disponíveis, que são os seguintes (Agosto de 2002):

## **18. Em que organizações eu me devo filiar, com o propósito de prosseguir, com orientação técnica e enquadramento federativo, as disciplinas e áreas temáticas do Serviço de Amador e Serviço de Satélite de Amador ?**

No sentido geral, o Serviço de Amador atravessa uma grave crise de participação a nível mundial. A industrialização e comercialização de equipamentos de rádio destinados a radioamadores, que ocorreu a partir de meados dos anos de 1970, facilitou o acesso massivo a centenas de milhares de pessoas. Na mesma proporção, e ao arrepio do crescimento e da estruturação, nem os governos, nem as associações confederadas na IARU, conseguiram enquadrar e gerir esta imensa massa humana. São hoje às centenas de milhares os radioamadores sem conhecimentos técnicos, que um pouco por todo o mundo, utilizam gratuita e impunemente, todos os meios retransmissores, os satélites e outras facilidades tecnológicas e estruturais, designadamente os serviços de Bureau e QSL da IARU, sem que contribuam financeiramente ou estejam sequer filiados e federados em nenhuma associação de Amadores de Rádio.

Parece-nos absolutamente ignóbil, absolutamente despida de humanidade e de sentido cívico, esta atitude de directa desresponsabilização dos radioamadores que infelizmente assim procedem, um pouco por todos os países da Europa, da América, Ásia África e Oceânia, um facto que lamentamos assinalar.

Só em Portugal, no ano de 2002, estão licenciados e aptos para o Serviço de Amador, através da administração nacional de telecomunicações - ANACOM, cerca de 5.400 cidadãos do continente e ilhas. Dos quais, apenas cerca de 500 estão filiados e confederados na IARU.

Esta situação ocorre, é recorrente desde 1975, por falta de uma estrutura federativa, justamente num país livre e democrático. Num estado de direito de um dos 12 estados membros da União Europeia, onde apenas 500 cidadãos sustentam uma estrutura que afinal todos os demais amadores, e são cerca de 4.900, auferem gratuitamente e sem nada contribuir, em termos financeiros, organizacionais, estruturais, cívicos e culturais. Parece-nos errado, profundamente errado.

O direito democrático ao livre associativismo, não implica exploração e oportunismo associativo, mas absoluta igualdade de deveres e direitos cívicos e associativos.

Tem sido investidos pela AMSAT e pelas mais empenhadas associações de Amadores de Rádio da Europa, da América e do resto do mundo, somas avultadas de dezenas de milhões e milhões de dólares, algumas vezes apoiados e financiados por diversos governos e entidades privadas, sem que muitas centenas de milhares de radioamadores, utilizadores frequentes destes meios técnicos de excepção, se disponham a estar filiados e a contribuir, para tais desenvolvimentos.

Aqui fica um apelo, seja filiado numa associação local, regional ou nacional, confederada na IARU.

### **São as seguintes as organizações que deverá contactar:**

AMSAT, Box 27, Washington, D.C. 20044, USA

### **Livrarias ou Editoras Técnicas:**

The Satellite Experimenters Handbook (ARRL)  
The ARRL Satellite Antology (ARRL)  
Having Fun Getting Started on the Oscar and  
Weather Satellites! (R. Myers Communications)  
The AMSAT Journal (AMSAT)  
Oscar Satellite Report (R. Myers Communications)  
Satellite Operator (R. Myers Communications)  
CQ Radio Amateur,  
QST, World Radio,  
73 Amateur Radio

### **Via Internet:**

[www.amsat.org](http://www.amsat.org) ; [www.amrad-pt.org](http://www.amrad-pt.org)