

Construção do ISTSat-1

Depois de construída a estação de rastreio de satélites [CS5CEP](#), inaugurada em 23 de maio de 2008, com uma enorme contribuição da AMRAD, passou-se à fase de construção do [ISTnanosat](#), que viria a concretizar-se no [ISTSat-1](#).

O ISTSat-1 é composto por vários módulos representados na Fig.1. As partes principais do satélite D, E, F foram projetadas, desenvolvidas e certificadas para Espaço pelo IST.

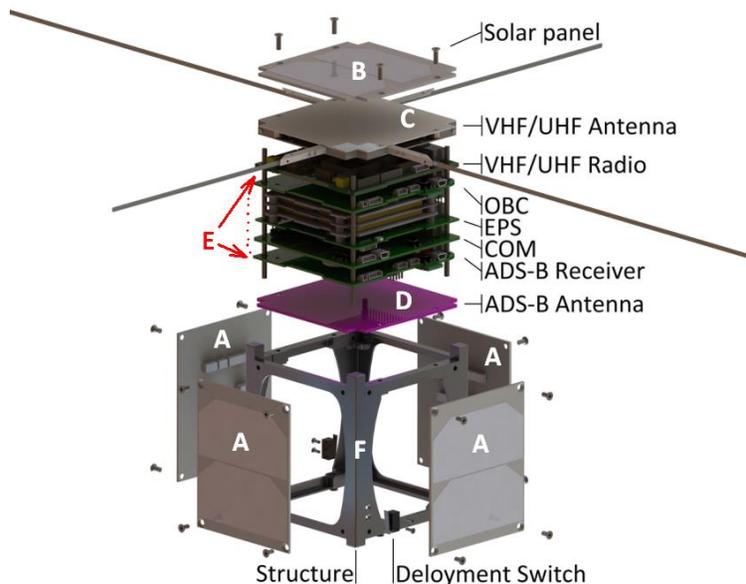


Fig.1 – Módulos principais do ISTSat-1.

- A- Painéis solares laterais; B- Pannel solar de topo; C- sistema de antenas de VHF e UHF;
D- Antena planar de ADSB; E- Módulos de energia, controlo e comunicações.

A fabricação dos módulos do ISTSat-1 foi feita, manualmente, com a ajuda das máquinas de *Pick and Place*, de aplicação de máscaras de solda e do forno de soldadura, existentes na fábrica de circuitos impressos do IST Taguspark.

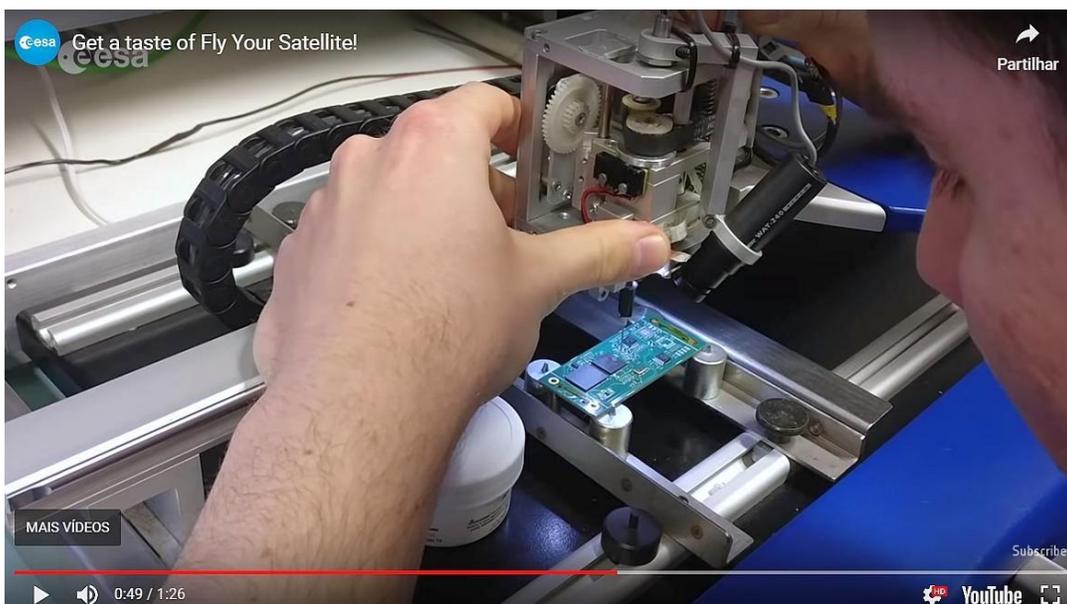


Fig.2 – Pormenor da fabricação do Modem usado no sistema de rádios TTC do ISTSat-1.

A montagem do satélite foi feita na sala limpa do IST NanosatLab, a partir dos vários módulos previamente fabricados e ensaiados.



Fig.3 - Algumas das peças fundamentais do ISTSat-1.

No desenvolvimento do ISTSat-1 foi fundamental a criação do modelo planar do satélite, designado por *FlatSat*, onde podem ser inseridos todos os módulos do ISTSat-1 de modo a permitir o seu ensaio e estabelecer as interligações entre eles. O [modelo FlatSat](#) foi apresentado ao público, pela primeira vez, no dia 23 de maio de 2018, a propósito da comemoração dos 107 anos do IST.



Fig. 4- O Modelo de desenvolvimento, IST *FlatSat*, nos 107 anos do IST (23 de maio de 2018).

No Espaço, o sistema de controlo de atitude do ISTSat-1 usa vários sensores, mas a força motora de atuação resulta da reação do campo magnético terrestre com o campo magnético originado por três bobinas

ortogonais aos três eixos do satélite. Uma parte dos sensores [já tinha sido experimentada anteriormente](#), em 2017, mas foi necessário usar um método inverso para fazer o ensaio- o campo magnético terrestre é anulado por duas Bobinas de Helmholtz externas excitadas com correntes fornecidas controladamente a partir da informação dos sensores de campo magnético tridimensional do ISTSat-1.

Na montagem das diferentes partes do satélite foram usadas as salas limpas do INESC-MN, do Laboratório de Bioengenharia do IST no Taguspark e da nova sala limpa do IST NanosatLab.

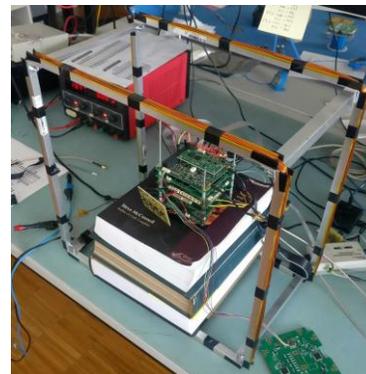


Fig. 5- Bobinas de Helmholtz para o ensaio do sistema de controlo de atitude do ISTSat-1.

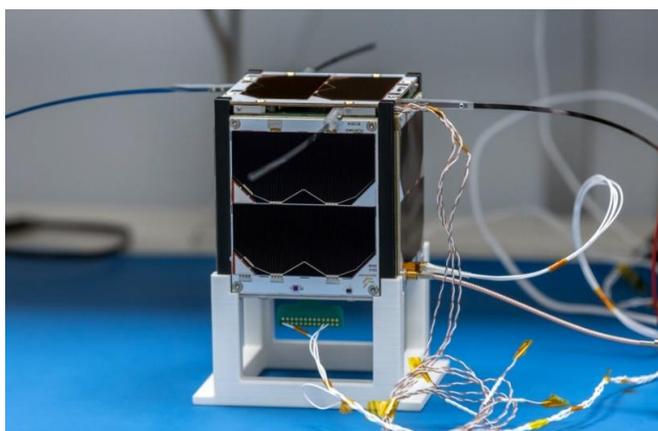
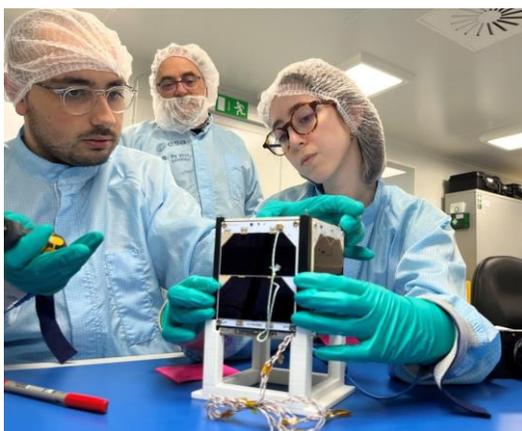


Fig. 6 - Fases de ensaio do ISTSat-1 a caminho da configuração final.

Depois do lançamento do [ISTSat-1, no Espaço, pelo foguetão Ariane-6](#), o IST NanosatLab ainda dispõe dos sistemas que foram usados na criação do ISTSat-1. Estes sistemas consistem no **Modelo de Desenvolvimento**, designado por ISTSAT planar, *FlatSat*, onde são ensaiados os diferentes módulos do satélite e dispõe, ainda, do **Modelo de Engenharia**, que consiste numa réplica funcional dos módulos principais do ISTSat-1, Fig. 7. Estes modelos têm sido usados em várias exposições e demonstrações em colóquios e conferências.

O modelo de Engenharia não dispõe de painéis solares, mas está dotado de antenas que emitam o comportamento das do ISTSat-1.

No dia 24 de abril de 2024, o ISTSat-1 esteve [em exposição em duas frentes](#). **1-** Na Exposição / Feira anual da REP realizada em Óbidos onde o Modelo de Engenharia esteve em exposição e em funcionamento; **2-** No IST, no mesmo dia, o [Dia Aberto do IST](#), João Paulo Monteiro fez uma apresentação sobre o ISTSat-1 e mostrou uma réplica não funcional existente no [Museu Faraday do IST](#), que agora está em exposição no [TIC](#) do IST.



Fig. 7 - Modelo de Engenharia em ação, na presença de dois conceituados radioamadores, Vitor Silvestre e João Caria, especialistas em comunicação EME *Earth Moon Earth*.