

**ESPAÇO:  
DESAFIOS E  
OPORTUNIDADES**

**13º CONGRESSO  
COMITÉ PORTUGUÊS DA URSI**

Ramada Lisbon Hotel, Lisboa

17 de dezembro de 2019, Lisboa

## **PROCEEDINGS**

# **13º CONGRESSO DO COMITÉ PORTUGUÊS DA URSI**

## **ESPAÇO: DESAFIOS E OPORTUNIDADES**

**Editor:** : ANACOM

Autoridade Nacional de Comunicações

**Edição:** dezembro de 2019

**ISBN:** 978-972-786-117-0

Caros Congressistas

As atividades do Comité Português da URSI foram iniciadas em 1981, sendo a ANACOM desde 2003 a instituição nacional aderente à URSI, exercendo a tutela sobre o Comité Nacional e respetivas Comissões especializadas, e Maria Luísa Mendes, responsável pela Direção de Gestão do Espectro da ANACOM, a Presidente do Comité Português da URSI.

Ao longo de todos estes anos, o Comité Português da URSI tem vindo a reforçar os laços de colaboração com entidades públicas e privadas, com o intuito de promover a investigação científica aplicada às telecomunicações, assim como, a divulgação nacional e internacional do setor. Na prossecução desta missão, a contribuição das universidades, dos centros de investigação e de todas as instituições nacionais de relevo, não pode deixar de ser realçada.

É nesta linha que o Comité organiza anualmente um Congresso nacional sendo apresentadas comunicações e projetos desenvolvidos e em desenvolvimento nas áreas da radioeletricidade. Este ano, a 13ª edição do Congresso é subordinada ao tema: **“Espaço: desafios e Oportunidades”**

O tema Espaço: Desafios e oportunidades vai ao encontro do *“momentum”* que se vive nacionalmente com a criação da agência espacial portuguesa e da autoridade espacial portuguesa e busca refletir em que medida o Espaço pode contribuir para os novos ecossistemas tecnológicos de comunicação de massa e de investigação científica.

Tendo em conta os mais recentes desenvolvimentos tecnológicos nos segmentos terrestre e espacial, sobretudo potenciados com o advento do 5G, podem prever-se imensos desafios ao nível dos mercados e das tecnologias, tanto para as aplicações *“upstream”* como para as aplicações *“downstream”* e ainda desafios no âmbito da investigação científica.

Os novos mercados assentarão inevitavelmente num desenvolvimento científico e tecnológico transversal, mas alinhados por eixos comuns que conduzirão à construção de satélites mais pequenos, mais baratos, mais elétricos e mais eficientes e potenciarão o desenvolvimento de tecnologias de suporte à construção de subsistemas e componentes, especialmente sensores.

Surgem, por isso, novos desafios e oportunidades que importa escarpelizar, sob diferentes perspectivas, que certamente surgirão de forma natural e enriquecedora, tendo em conta o elevado padrão de qualidade dos oradores intervenientes.

A realização do Congresso foi precedida do lançamento de um call for papers, nas áreas identificadas como temas científicos, para atribuição do Best Student Paper Award.

Este prémio, no valor de 1 000 €, é patrocinado pela ANACOM e tem como objetivo incentivar os jovens autores. Será atribuído ao melhor artigo, apresentado por um estudante que seja simultaneamente primeiro autor do artigo e faça a apresentação oral do mesmo no Congresso.

Durante o Congresso irá ser atribuído o Prémio ANACOM-URSI Portugal, no valor de 4 000 €, destinado a premiar o melhor trabalho de investigação na área da radioeletricidade. O objetivo deste prémio é o de contribuir para estimular a criatividade no trabalho de investigação científica em Portugal.

Não posso deixar de notar a grande honra e satisfação que é bem patente e que resulta da sedimentação cada vez maior deste Congresso no meio académico e empresarial.

Resta-me por fim, em nome da ANACOM e do Comité Português da URSI, desejar o maior sucesso para este Congresso e saudar os participantes.

Muito obrigada.

Luisa Mendes

(Presidente do Comité Português da URSI)

---

**SESSÃO DE ABERTURA**

João Cadete de Matos, Presidente do Conselho de Administração, ANACOM

Manuel Heitor, Ministro da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

---

**DESENVOLVIMENTOS DA ATIVIDADE ESPACIAL EM PORTUGAL**

**MODERADOR:** Sandro Mendonça, ANACOM

**ORADORES:**

- **A REGULAÇÃO DAS ATIVIDADES ESPACIAIS EM PORTUGAL**

Pedro Ferreira, ANACOM

- **A AGENCIA PORTUGUESA**

Chiara Manfletti, PT Space

- **GESTÃO DO ESPECTRO E DA ÓRBITA**

Rui Matos, ANACOM

---

**OPORTUNIDADES PARA PORTUGAL**

**MODERADOR:** Fernando Guerra, ANACOM

**ORADORES:**

- **ESPAÇO: OS NOVOS DESAFIOS TECNOLÓGICOS**

Teresa Ferreira, GMV

- **COMUNICAÇÕES QUÂNTICAS ESPACIAIS**

Yasser Omar, IT Lisboa

- **DESAFIOS PARA A UTILIZAÇÃO SUSTENTÁVEL DO ESPAÇO**

Bruno Carvalho, D-Orbit

---

**PROJETOS NACIONAIS**

**MODERADOR:** Luís Serina, PT Space

**ORADORES:**

- **ISTSAT-1: O PRIMEIRO CUBESAT PORTUGUÊS**  
Rui Rocha, IST
- **PROJETO INFANTE**  
Ricardo Mendes, Tekever
- **PROJETO AGRORADAR**  
Mário Luis, Agroinsider
- **THE SQUARE KILOMETRE ARRAY OBSERVATORY: A PORTUGUESE FOOTPRINT**
  - Domingos Barbosa, Instituto de Telecomunicações
- **PERSPETIVAS NACIONAIS PARA A DÉCADA**  
Ricardo Conde, PT Space

**PAPERS**

---

- **5.9 GB/S TEST BED OFDM FOR 5G**  
Diogo Roque Mendes, ISCTE-IUL
- **A METHOD FOR WIRELESS NETWORK BACKHAUL RE-PLANNING IN A DISASTER RECOVERY CONTEXT**  
Filipe Miguel Abreu Dias, Instituto Superior Técnico
- **A SOFTWARE-DEFINED MODEM FOR THE ISTSAT-1**  
Fabian Naf, Instituto Superior Técnico
- **AUTOMATIC NODE INSERTION FOR A MULTI-TECH TRANSMISSION NETWORK**  
Luís Fontes Amorim da Cunha, Instituto Superior Técnico
- **DESENVOLVIMENTO DE MODELOS DE CONSUMO ENERGÉTICO MULTI-TECNOLOGIA E MULTI-VENDOR PARA NÓS DE ACESSO RÁDIO EM REDES MÓVEIS**  
Thaína Saraiva, Instituto Superior Técnico | IT
- **DESIGN OF A DUAL POLARIZED RETRODIRECTIVE ANTENNA ARRAY FOR WIRELESS APPLICATIONS**  
Andre Sousa, Universidade de Aveiro | IT
- **DVB-T/T2 POWER AMPLIFIER**  
Micael Moreira Monteiro, Universidade de Aveiro | IT
- **ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY ANALYSIS FOR SPACE ENVIRONMENTS**  
João Carlos Fonseca Pinto, Instituto Superior Técnico
- **EXPLORING THE EXTREMES OF THE UNIVERSE THROUGH EARTH'S LIMB AND CUBESATS**  
Valério Ribeiro, Dept. de Física, Universidade de Aveiro | IT

- **EXTRACÇÃO DE PROPRIEDADES DIELECTRICAS PARA VALIDAÇÃO DE PROTÓTIPO DE IMAGEM POR MICROONDAS DA AXILA**  
Daniela Godinho, Instituto de Biofísica e Engenharia Biomédica, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
- **HEAD AND NECK NUMERICAL PHANTOM DEVELOPMENT FOR CERVICAL LYMPH NODE MICROWAVE IMAGING**  
Ana Catarina Pelicano, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
- **HIGH PERFORMANCE TRANSCIEVER SUBSYSTEM FOR THE ISTSAT-1**  
Ruben Filipe Afonso, Depart. Engenharia Electrotécnica e de Computadores, IST
- **PHOTONIC-AIDED PAYLOADS: THE KEY TO NEXT-GENERATION COMMUNICATION SATELLITES**  
Rui Luis Vieira Oliveira, Universidade de Aveiro | IT
- **QUANTUM KEY DISTRIBUTION THROUGH FREE SPACE** Filipe Miguel Abreu Dias  
José Diogo da Costa Jesus, Instituto de Telecomunicações
- **RADIO ASTRONOMY IN AZORES: THE POTENTIAL FOR A WORLD-CLASS VLBI INFRASTRUCTURE**  
Bruno Coelho, Universidade de Aveiro | IT
- **RESULTS OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY ANALYSIS OF THE ISTSAT-1**  
João Carlos Fonseca Pinto, Instituto Superior Técnico
- **ULTRA-WIDEBAND LOG-PERIODIC ANTENNA ARRAY FOR LEO CONSTELLATIONS TERMINALS**  
João Caiado, Universidade de Aveiro | IT

- / -

## **ABSTRACT**

- **5.9 GB/S TEST BED OFDM FOR 5G**

Diogo Roque Mendes, ISCTE-IUL

*The fifth generation of mobile communications assumes the concretization of binary rates above 1 Gbps to be achieved by any ordinary user. To fulfil this requirement, it was necessary to undertake a study and development of a system using the 4G waveform to lessen the need for adding new modules and increasing the complexity of mobile network systems. This study evaluates the performance of BER and EVM as study metrics and parallels the usual transmission loss models for indoor and free-space communications. The study and experiments end in resulting mobile uncoded and convolutional hard decision OFDM communications up to 5.9 Gbps of effective data rate and the results and measurements were obtained inside the laboratory environment, with a signal carrier of 3.5GHz and 2dB of both antennas gain and 26dB of amplifier gain at distances up to 4 meters between the two antennas. The best result obtained considering the highest data rate achieved was a 256-QAM uncoded OFDM communication at 5.9 Gbps on a 4 meters distance between antennas that generated -15.6dB of EVM and a BER of  $6:526 \times 10^{-2}$*

- **A METHOD FOR WIRELESS NETWORK BACKHAUL RE-PLANNING IN A DISASTER RECOVERY CONTEXT**

Filipe Miguel Abreu Dias, Instituto Superior Técnico

*This paper presents an algorithm that seeks to resize the network architecture, in disaster recovery scenarios, whenever an element's fault and/or a connection breakdown occurs. The algorithm redirects the traffic data, when redundancy exists, and/or computes a new interconnection plan, for elements (or set of elements) that may have become disconnected from the network. Regarding the interconnection context, a recursive function of searching for disconnected network elements was developed, forming sub-networks for subsequent re-interconnection in the network. The process of sub-networks creation depends on certain conditions such as the existence of Line-of-Sight (LoS) and inter-element distance (searching for geographically closer elements). Optical fibre connections are also considered, having into account the existence of fibre ducts nearby. However, microwave connections were assumed to have greater importance, since it is a faster implementation solution under disaster recovery scenarios and, consequently, a shorter response time in network restoration. Regarding traffic redirection, the use of multi-criteria cost functions allowed a joint evaluation on each connection, in terms of available bandwidth and associated latency.*



- **A SOFTWARE-DEFINED MODEM FOR THE ISTSAT-1**

Fabian Naf, Instituto Superior Técnico

*With the advancement and size reduction of technology it is now feasible to use Nano-Satellites to test technologies in space, perform Earth-Observation experiments and other small-scale scientific missions. The project presented in this paper is a full-duplex all digital modem designed for the ISTSat-1. It implements many different modulations/demodulations, automatic gain control and basic packet framing.*

- **AUTOMATIC NODE INSERTION FOR A MULTI-TECH TRANSMISSION NETWORK**

Luis Fontes Amorim da Cunha, Instituto Superior Técnico

*Telecom operators face serious challenges with their transmission network configuration and operation to ensure good Quality of Service (QoS). As a result, mobile operators are concentrating in increasing efforts to create tools and procedures that are intended not only to assist radio engineers in the process of maintaining and optimizing networks mobile, but also to turn the appropriate network more autonomous. It will be unavoidable to position and build investment in new infrastructures for the uncovered areas, or to provide greater capacity in places with high traffic growth or with the emergence of new radio technologies are initially deployed.*

*This work aims to develop an algorithm that optimizes the planning of a base station for a real telecomn operator, taking into account the structure of the existing telecommunication network (locations, connections and traffic flow), maximizing QoS and minimizing Operational Expenditure (OPEX) and Capital Expenditure (CAPEX). This work is intended to facilitate the operator's choice when parameterizing technology, available bandwidth, geographic locations of transmission nodes and the cost associated with each transmission technology, in order to provide an automation process for introducing a base station.*

*To create the structure of the network, a Python library called NetworkX was used, which allows the creation, manipulation and study of the dynamics of complex networks. This library enabled a computational method to calculate processing priorities based on a strict priority scheduling, as well as the application of the Dijkstra package, which is found in this library. The function, imposed in Djisktra, meets the objective of the work, which is to find the solution that presents the best possible QoS, and for this, the function takes into consideration the latency (delay) in each path.*

- **DESENVOLVIMENTO DE MODELOS DE CONSUMO ENERGÉTICO MULTI-TECNOLOGIA E MULTI-VENDOR PARA NÓS DE ACESSO RÁDIO EM REDES MÓVEIS**

Thaína Saraiva, Instituto Superior Técnico | IT

*Com a evolução das redes de telecomunicações, surge o desafio de suportar o conseqüente crescimento do tráfego, diminuindo ou mantendo o consumo de energia. Assim, a avaliação detalhada da quantidade de energia consumida pelos equipamentos da rede de acesso é uma etapa essencial para estimar o impacto das novas soluções. Neste trabalho são propostos modelos de consumo energético, para Remote Radio Units (RRUs) que constituem uma estação base e para tecnologias atualmente massificadas no mercado de telecomunicações: Second Generation (2G), Third Generation (3G) e Fourth Generation (4G), para dois fornecedores distintos de equipamentos. A modelação dos dados baseia-se no método de regressão linear de efeitos mistos. Para a seleção dos modelos utilizaram-se o Teste de Razão de Verossimilhança (TRV) e o valor de Akaike Information Criterion (AIC). De modo a avaliar os resultados, foram utilizadas métricas de erro, como o Mean Absolute Percent Error (MAPE) e o Root Mean Square Error (RMSE). Os resultados obtidos pelos modelos apresentaram um erro percentual médio de 8.49%, correspondente a 9.10 W.*

- **DESIGN OF A DUAL POLARIZED RETRODIRECTIVE ANTENNA ARRAY FOR WIRELESS APPLICATIONS**

Andre Sousa, Universidade de Aveiro | IT

*In this paper the design of a retrodirective antenna array is presented. This array has dual polarization which means it is capable of operating for vertically and horizontally polarized incident signals. Experimental results prove the retrodirective behavior of the antenna array at three different incidence angles.*

- **DVB-T/T2 POWER AMPLIFIER**

Micael Moreira Monteiro, Universidade de Aveiro | IT

*Power amplifiers perform one of the most important functions in any Radiofrequency front-end circuit and are one of the most expensive components, especially in high power transmitters. Therefore, telecommunications operators are continuously searching to implement devices which operate more efficiently and capable of operating in multiple frequency bands which is not an easy task. In this paper, a wideband class AB high power amplifier is designed using  $\lambda/4$  coaxial cables as power splitter/combiner. The simulations show that the gain is equal or greater than 20 dB and has less than 1 dB of ripple for the frequency band of 470-720 MHz covering the new TV band after dividend 2. The power added efficiency (PAE) is in range of 30- 61% for input power of 30-39 dBm. Considering the 1-dB compression point, it varies between 57.5 dBm and 58.8 dBm for the same frequency band. Our proposed design is innovative because it does not include any capacitor in the output matching network avoiding capacitors over heading and malfunctioning. As a DVB-T/T2 amplifier, the amplifier can reach an output power of 190W.*

- **ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY ANALYSIS FOR SPACE ENVIRONMENTS**

João Carlos Fonseca Pinto, Instituto Superior Técnico

*An analysis of Electromagnetic Compatibility (EMC) for space environments is described and performed by the EMC area of the Testing and Calibration Laboratory (LEC) from ANACOM. This analysis focuses on a feasibility study of EMC testing for space objects at this facility, taking into account the ECSS standard for EMC, and the ISTSat-1 CubeSat from the IST as a case study. Therefore, a study of the EMC area capabilities is done concerning its normative references, equipment facility, frequency ranges, test levels and experience, which are essential for EMC test campaigns applied to space objects and, in particular, to the ISTsat-1 CubeSat.*

- **EXPLORING THE EXTREMES OF THE UNIVERSE THROUGH EARTH'S LIMB AND CUBESATS**

Valério Ribeiro, Dept. de Física, Universidade de Aveiro | IT

*Space provides us with unprecedented views of the Universe and when looked back to Earth, from billions of kilometres away, shows a "Pale Blue". Here we propose a multi-purpose CubeSat that will observe in the Ultraviolet (UV) wavelength range from 100 to 300 nanometres. This UV range is a particularly important region of the electromagnetic spectrum both in Astrophysics and to measure the UV radiation passing through Earth's atmosphere. The CubeSat will observe the most extreme astrophysical events; electromagnetic counterpart to gravitational wave and astrophysical explosive events. More importantly, we use these astrophysical events as background information in order to measure the amount of UV radiation that is reaching Earth's surface. This will be achieved by using a technique called stellar occultation which measures the absorption towards the line-of-sight of the astrophysical object and the limb of the Earth.*

- **EXTRACÇÃO DE PROPRIEDADES DIELECTRICAS PARA VALIDAÇÃO DE PROTÓTIPO DE IMAGEM POR MICROONDAS DA AXILA**

Daniela Godinho, Instituto de Biofísica e Engenharia Biomédica, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

*A Imagiologia por Microondas é uma técnica de imagem médica emergente que tem sido estudada para auxiliar o diagnóstico do cancro da mama na banda de frequência de 0.5 a 30 GHz. A informação sobre as propriedades dieléctricas de cada tecido é essencial para avaliar a viabilidade deste tipo de sistemas. No entanto, as medições exactas de tecidos heterogéneos pode ser desafiante e até ao momento a informação disponível é muito limitada. Neste artigo, será apresentada uma metodologia para extrair propriedades dieléctricas que serão usadas na criação de modelos anatómicos da região axilar. Estes modelos serão usados num protótipo de Imagiologia por Microondas para auxiliar o diagnóstico do cancro da mama através da detecção de gânglios linfáticos metastizados. São aplicadas técnicas de segmentação a imagens de Ressonância Magnética (RM) da mama e as propriedades dieléctricas serão atribuídas a cada tecido, extraindo informação preliminar sobre as propriedades dos gânglios linfáticos axilares. Este estudo pode apresentar uma forma de extrair mais rapidamente propriedades dieléctricas de tecidos e/ou validar medições, acelerando o desenvolvimento de equipamentos médicos baseados em microondas.*

- **HEAD AND NECK NUMERICAL PHANTOM DEVELOPMENT FOR CERVICAL LYMPH NODE MICROWAVE IMAGING**

Ana Catarina Pelicano, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

*In this paper, we present a methodology to build a numerical phantom for the head and neck regions, which can be used to develop a cervical lymph node microwave imaging device. We have shown a pipeline of data processing steps which can be applied to Magnetic Resonance Images (MRI) of the head and neck. Such models will be the starting point to start developing a microwave imaging device suitable to detect metastasised cervical lymph nodes and as a result contribute to the correct staging of head and neck cancer.*

- **HIGH PERFORMANCE TRANSCEIVER SUBSYSTEM FOR THE ISTSAT-1**

Ruben Filipe Afonso, Depart. Engenharia Electrotécnica e de Computadores, IST

*We address the approach taken to design a high performance data communications transceiver to be used in the ISTSat-1 cubesat. The proposed work is based on an UHF receiver and a VHF transmitter to achieve full-duplex capability and support several transmission rates and different modulations. The baseband processing is done in an external module by a software-defined modem based on a DSP. To allow tracking capabilities, a beacon module was designed with a redundant RF transmitter. All design and layout was done with off-the-shelf components to receive signals lower than -105 dBm a  $10^{-4}$  BER and transmit up to 27 dBm.*

- **PHOTONIC-AIDED PAYLOADS: THE KEY TO NEXT-GENERATION COMMUNICATION SATELLITES**

Rui Luis Vieira Oliveira, Universidade de Aveiro | IT

*During the last 50 years, the capacity of communications satellites has increased essentially by packing more hardware in the payload. However, today's payloads are at their limits. At the same time, prioritizing capacity growth has crippled the ability to add further functionalities. Coverage flexibility is a feature that is not present in the current generation of high throughput satellites, but that is of paramount importance in today's ever changing market needs. While mainstream electronics disciplines have not been able to resolve this deadlock, photonic technologies have emerged, aiming to finally disrupt these limitation. In this work, we present the current state-of-the-art regarding the use of photonics in satellite payloads, reflect on the now finished project BEACON and trace the path for further innovations in the field.*

- **QUANTUM KEY DISTRIBUTION THROUGH FREE SPACE Filipe Miguel Abreu Dias**

José Diogo da Costa Jesus, Instituto de Telecomunicações

*We report the first demonstration of free-space quantum key distribution (QKD) in Portugal. QKD offers the possibility of perfectly secure private communications. However, QKD over optical fibres is limited to distances of few hundred kilometers. One current solution to expand quantum communication to the global scale is satellite quantum communications, a strategic technology for Portugal given its geographical location, with sovereignty implications. Our work, demonstrating free space QKD over 200 meters between the two towers of Instituto Superior Técnico, opens the way for autonomous Portuguese national and international quantum space communications, as well as for quantum communication between satellites.*

- **RADIO ASTRONOMY IN AZORES: THE POTENTIAL FOR A WORLD-CLASS VLBI INFRASTRUCTURE**

Bruno Coelho, Universidade de Aveiro | IT

*We describe the feasibility of a retrofit of the Intelsat Standard A 32-meter parabolic antenna in São Miguel (Azores), in order to convert it to a science facility. We show also the huge impact, due to its unique location, that such infrastructure would have for Very Long Base Line Interferometry (VLBI) observations in integration with current and future VLBI stations in Europe, Africa, and Asia. Finally the importance in terms of radio astronomy and space science are also highlighted.*

- **RESULTS OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY ANALYSIS OF THE ISTSAT-1**

João Carlos Fonseca Pinto, Instituto Superior Técnico

*Results of a test campaign of Electromagnetic Compatibility (EMC) established for the ISTSat-1 CubeSat from the ISTnanosat team are discussed. The test campaign involved both radiated susceptibility (immunity) and radiated emissions tests. The former focused on assessing how immune the spacecraft was w.r.t. to electromagnetic radiation generated by an external source; the latter analyses the disturbing radiation emitted by the satellite subsystems. The procedures and performance criteria, limits and levels for these tests were based on the ECSS standard for EMC, being performed on the Portuguese ANACOM EMC area of the Testing and Calibration Laboratory (LEC).*

- **ULTRA-WIDEBAND LOG-PERIODIC ANTENNA ARRAY FOR LEO CONSTELLATIONS TERMINALS**

João Caiado, Universidade de Aveiro | IT

*The fifth generation of mobile communications (5G) is just around the corner, and to withstand the requirements of the new generation a migration to the millimeter waves region is going to be performed. 5G systems also intend to reach more places in the world, and low orbit constellations are the main idea to achieve that goal. This paper presents an ultra-wideband array capable of being integrated in mobile devices and communicating with low orbit satellite constellations. The array covers 12.07 GHz of bandwidth, from 21.76 GHz to 33.83 GHz. The data rate transmission of the system is improved by the usage of this array, which is one of the requirements of 5G, and its compact and small structure makes it easy to integrate in mobile devices.*

- / -

**ESPAÇO:  
DESAFIOS E  
OPORTUNIDADES**

**13º CONGRESSO  
COMITÉ PORTUGUÊS DA URSI**

Ramada Lisbon Hotel, Lisboa

17 de dezembro de 2019, Lisboa

**COMITÉ PORTUGUÊS DA URSI**  
dezembro 2019

**[ursi.por@anacom.pt](mailto:ursi.por@anacom.pt)**

**PRESIDENTE**

Engª Maria Luísa Mendes  
ANACOM  
Av. José Malhoa, 12  
1099-017 Lisboa - Portugal  
e-mail: [luisa.mendes@anacom.pt](mailto:luisa.mendes@anacom.pt)

**SECRETÁRIA**

Engª Helena Paula Prazeres  
ANACOM  
Av. José Malhoa, 12  
1099-017 Lisboa - Portugal  
e-mail: [helena.prazeres@anacom.pt](mailto:helena.prazeres@anacom.pt)

**COMISSÃO A – Metrologia Electromagnética: medidas electromagnéticas e normas**

Prof. Nuno Borges Carvalho  
Instituto de Telecomunicações – Universidade de Aveiro  
Campus Universitário  
3810-193 Aveiro  
e-mail: [nbcarvalho@ua.pt](mailto:nbcarvalho@ua.pt)

**COMISSÃO B – Ondas e Campos: teoria electromagnética e aplicações**

Prof. Custódio Peixeiro  
Instituto Superior Técnico (Instituto de Telecomunicações)  
Avenida Rovisco Pais nº.1  
1049-001 LISBOA – PORTUGAL  
e-mail: [custodio.peixeiro@lx.it.pt](mailto:custodio.peixeiro@lx.it.pt)

**COMISSÃO C – Sistemas de radiocomunicações e processamento de sinais**

Prof. António Rodrigues  
Instituto Superior Técnico (Instituto de Telecomunicações)  
Avenida Rovisco Pais nº.1  
1049-001 LISBOA – PORTUGAL  
e-mail: [antonio.rodrigues@lx.it.pt](mailto:antonio.rodrigues@lx.it.pt)



**COMISSÃO D – Electrónica e fotónica**

Prof. Leonel Sousa

Instituto Superior Técnico ((Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores INESC-ID)

Avenida Rovisco Pais nº.1

1049-001 LISBOA – PORTUGAL

e-mail: [leonel.sousa@inesc-id.pt](mailto:leonel.sousa@inesc-id.pt)

**COMISSÃO E – Ambiente Eletromagnético e Interferência**

Dr. José Pedro Mateiro Matias Borrego

ANACOM

Centro de Monitorização e Controlo do Espectro

Alto do Paimão

2730-216 BARCARENA

e-mail: [jose.borrego@anacom.pt](mailto:jose.borrego@anacom.pt)

**COMISSÃO F – Propagação das ondas e teledeteção (compreendendo a radiometeorologia, a radioceonografia e a teledeteção dos meios não ionizados)**

Prof. Rafael Caldeirinha

Instituto de Telecomunicações (IT) / Departamento de

Engenharia Eletrotécnica, Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto

Politécnico de Leiria, 2411-901 Leiria,

PORTUGAL

e-mail: [rafael.caldeirinha@ipleiria.pt](mailto:rafael.caldeirinha@ipleiria.pt)

**COMISSÃO G – Radioelectricidade ionosférica e propagação (compreendendo as comunicações ionosféricas e a teledeteção dos meios ionizados)**

Prof. Pedro Renato Tavares Pinho

ISEL - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Rua Conselheiro Emídio Navarro, nº1 1959-007 Lisboa | Portugal

Instituto de Telecomunicações (IT-AV)

Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro | Portugal

Email: [ppinho@deetc.isel.pt](mailto:ppinho@deetc.isel.pt)

**ESPAÇO:  
DESAFIOS E  
OPORTUNIDADES**

**13º CONGRESSO  
COMITÉ PORTUGUÊS DA URSI**

Ramada Lisbon Hotel, Lisboa

17 de dezembro de 2019, Lisboa

**COMISSÃO H – Ondas em plasmas (compreendendo os plasmas espaciais e de laboratório)**

Professora Maria Emília Manso

Centro de Fusão Nuclear do IST

Av. Rovisco Pais

1049-001 Lisboa Codex

e-mail: [emilia@ipfn.ist.utl.pt](mailto:emilia@ipfn.ist.utl.pt)

**COMISSÃO J – Radioastronomia (compreendendo a teledetecção dos objectos celestes)**

Prof. Luís Cupido

Centro de Fusão Nuclear – Polo de Aveiro

Instituto de Telecomunicações - Pólo de Aveiro

Universidade de Aveiro – Campus Universitário

3810-193 AVEIRO - PORTUGAL

e-mail: [cupido@ua.pt](mailto:cupido@ua.pt)

**COMISSÃO K – Electromagnetismo na biologia e na medicina**

Prof. Pais Clemente

Director do Serviço de Otorrinolaringologia

Faculdade de Medicina do Porto

Hospital S. João

Al. Prof. Hernâni Monteiro,

4200 - 319 Porto

e-mail: [pais.clemente@mail.telepac.pt](mailto:pais.clemente@mail.telepac.pt)

## PROGRAMA

**9:00** REGISTO

---

**9:30** SESSÃO DE ABERTURA | AUDITÓRIO

---

João Cadete de Matos, Presidente do Conselho de Administração, ANACOM

Manuel Heitor, Ministro da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

**ESTRATÉGIA ESPAÇO 2030**

**10:15** DESENVOLVIMENTOS DA ATIVIDADE ESPACIAL EM PORTUGAL | AUDITÓRIO

---

**MODERADOR:** Sandro Mendonça, ANACOM

**ORADORES:**

- **A REGULAÇÃO DAS ATIVIDADES ESPACIAIS EM PORTUGAL**  
Pedro Ferreira, ANACOM
- **A AGENCIA PORTUGUESA**  
Chiara Manfletti, PT Space
- **GESTÃO DO ESPECTRO E DA ÓRBITA**  
Rui Matos, ANACOM

**10:15** BEST STUDENT PAPER AWARD I | SALA DOURO 4

---

**11:15** COFFEE-BREAK E EXPOSIÇÃO

---

---

**11:45 OPORTUNIDADES PARA PORTUGAL**

---

**MODERADOR:** Fernando Guerra, ANACOM

**ORADORES:**

- **ESPAÇO: OS NOVOS DESAFIOS TECNOLÓGICOS**  
Teresa Ferreira, GMV
- **COMUNICAÇÕES QUÂNTICAS ESPACIAIS**  
Yasser Omar, IT Lisboa
- **DESAFIOS PARA A UTILIZAÇÃO SUSTENTÁVEL DO ESPAÇO**  
Bruno Carvalho, D-Orbit

---

**11:45 BEST STUDENT PAPER AWARD II | SALA DOURO 4**

---

---

**13:00 ALMOÇO**

---

---

**14:30** PROJETOS NACIONAIS

---

**MODERADOR:** Luís Serina, PT Space

**ORADORES:**

- **ISTSAT-1: O PRIMEIRO CUBESAT PORTUGUÊS**

Rui Rocha, IST

- **PROJETO INFANTE**

Ricardo Mendes, Tekever

- **PROJETO AGRORADAR**

Mário Luis, Agroinsider

- ***THE SQUARE KILOMETRE ARRAY OBSERVATORY: A PORTUGUESE FOOTPRINT***

- Domingos Barbosa, Instituto de Telecomunicações

- **PERSPETIVAS NACIONAIS PARA A DÉCADA**

Ricardo Conde, PT Space

---

**15:45** COFFEE-BREAK E EXPOSIÇÃO

---

---

**16:00** SESSÃO DE ENTREGA DE PRÉMIOS E ENCERRAMENTO DOS TRABALHOS

---

- **ATRIBUIÇÃO DO *BEST STUDENT PAPER AWARD 2019***

- **ATRIBUIÇÃO DO PREMIO ANACOM URSI PORTUGAL 2019**

- **ENCERRAMENTO DOS TRABALHOS**

João Miguel Coelho, Vogal do Conselho de Administração, ANACOM

Luísa Mendes, Presidente do Comité Português da URSI