



Ciências | Física
ULisboa

Bem Vindos!

Master Class em Física de Partículas

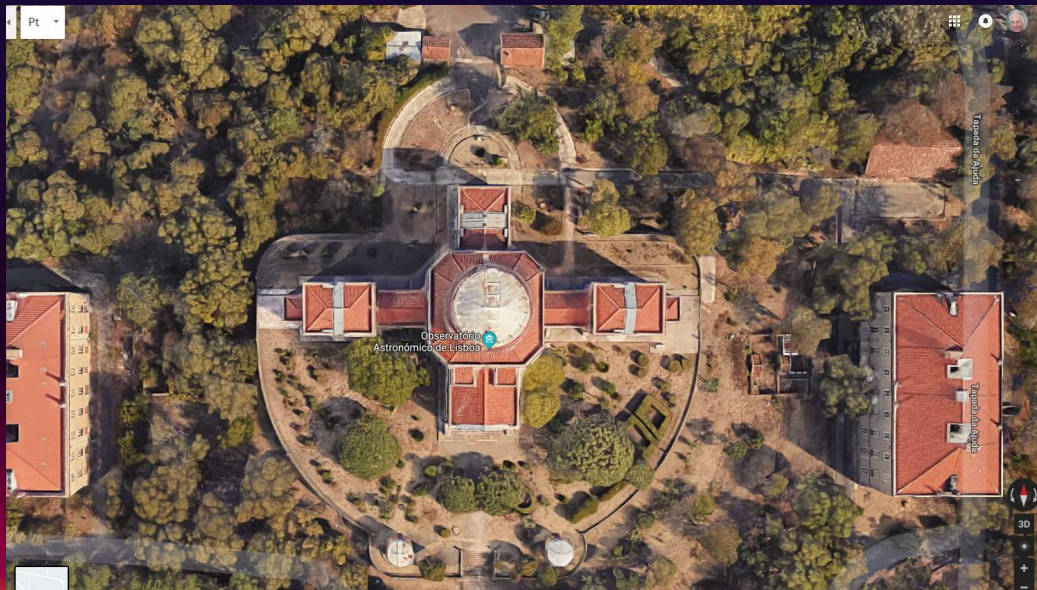
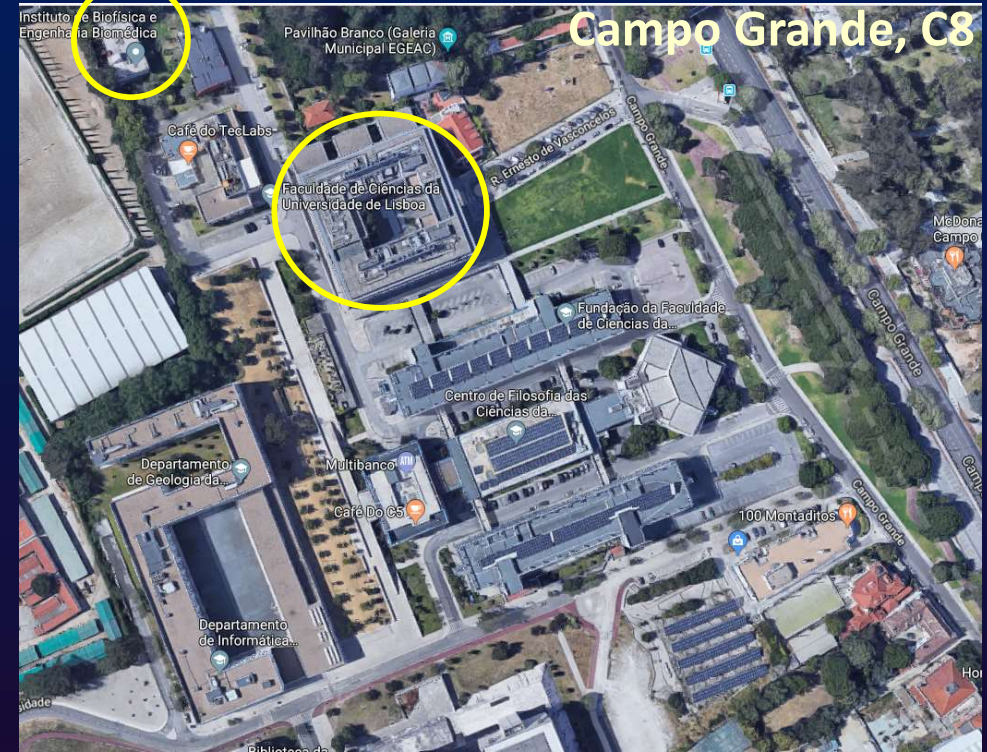
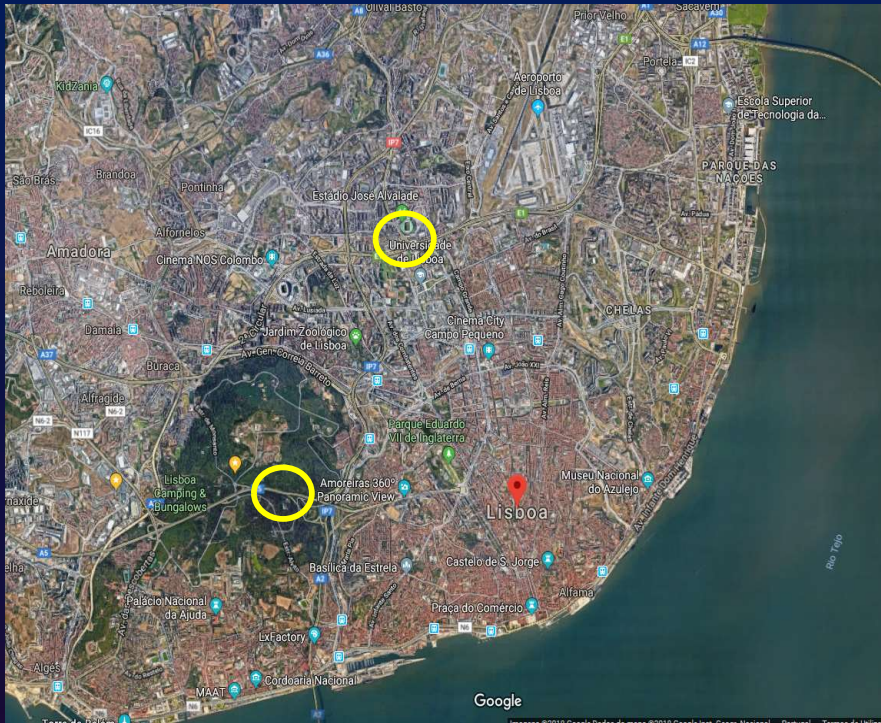
25 de Fevereiro de 2023

José Manuel Rebordão

Presidente do Departamento de Física

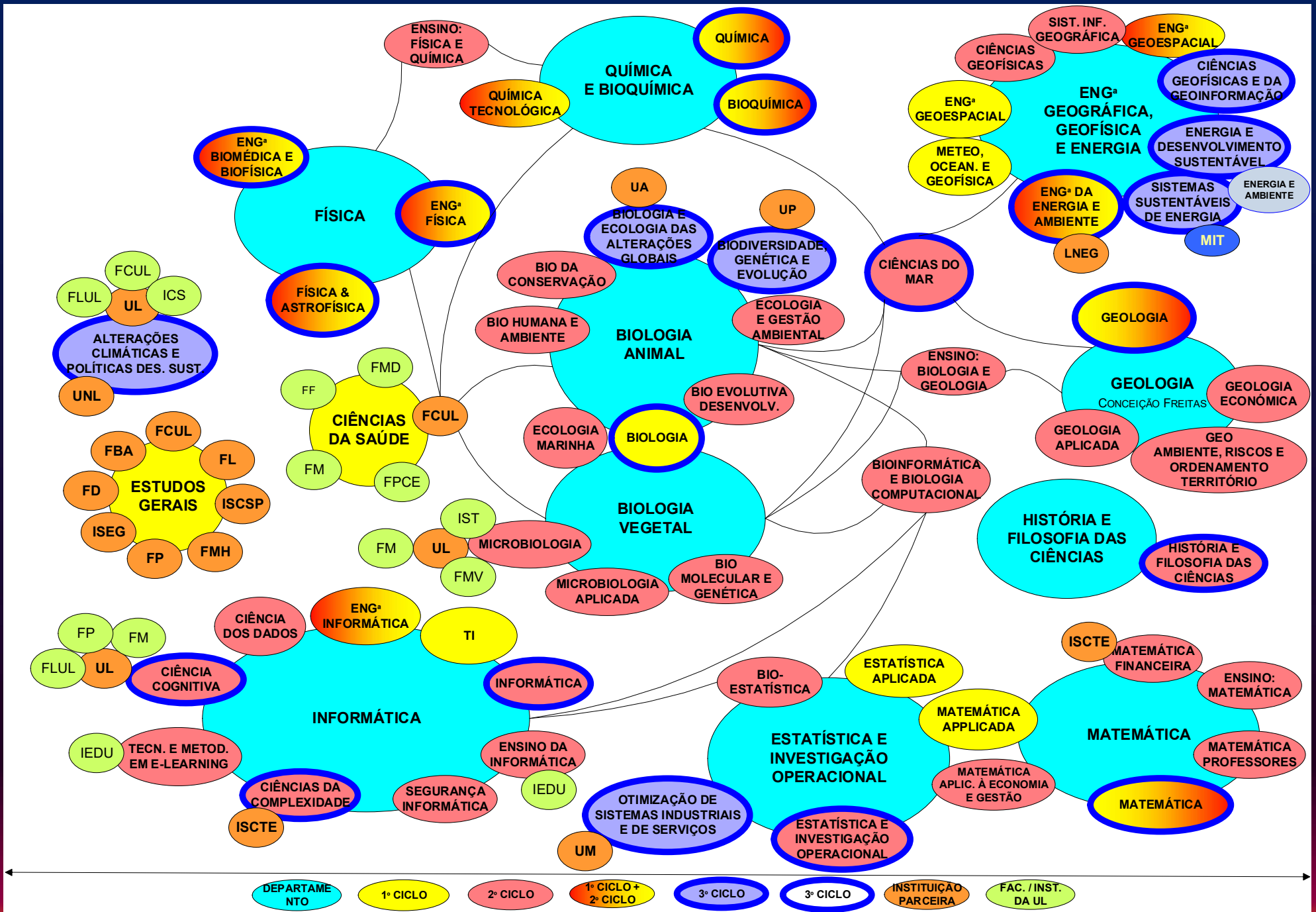
8.1.6, jmrebordao@fc.ul.pt

Os Sítios do DF

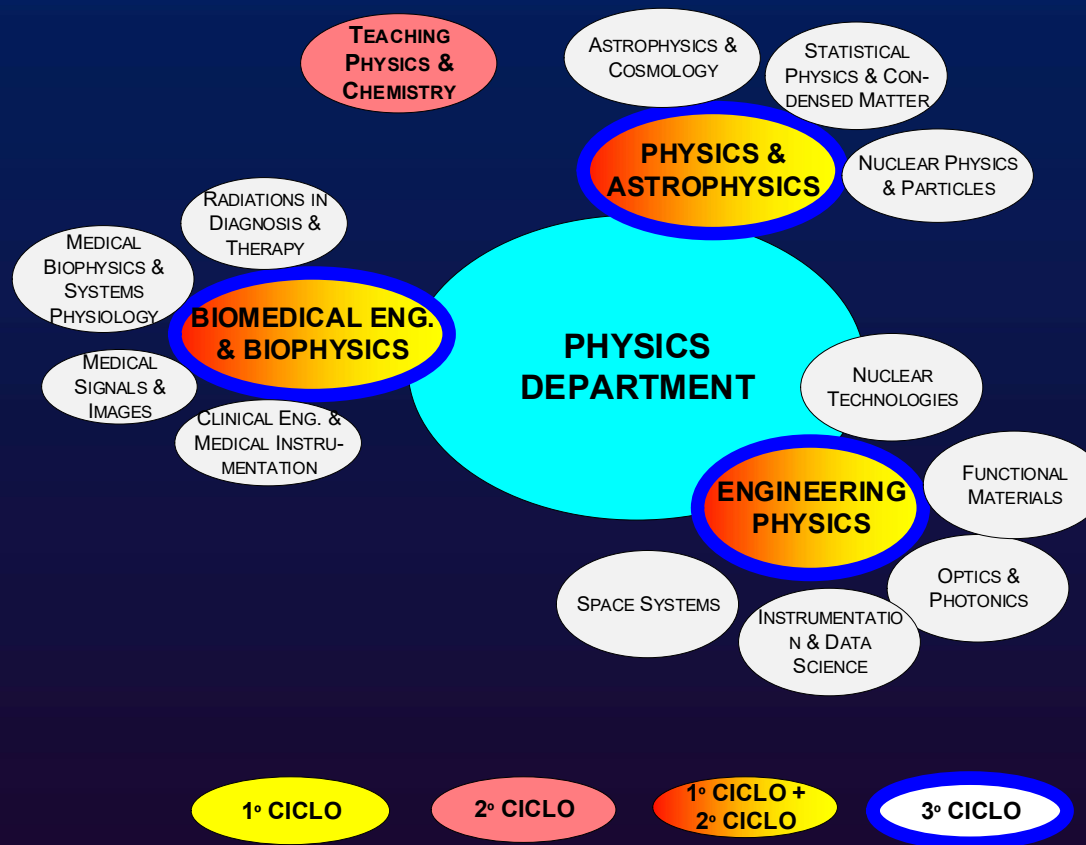


Observatório Astronómico de Lisboa, Ajuda

Os cursos de Ciências



Os cursos do DF



1º ciclo / Licenciaturas

Física (1F)

Engenharia Biomédica e Biofísica (1EBB)

Engenharia Física (1EF)

2º ciclo / Mestrados

Física e Astrofísica (2FA)

Engenharia Biomédica e Biofísica (2EBB)

Engenharia Física (2EF)

3º ciclo / Doutoramentos

Física e Astrofísica

Engenharia Biomédica e Biofísica

Engenharia Física

Medias mínimas de entrada (CNA)

	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23
1EBB	163.0	166.0	173.8	174.8	167.0
1EF	152.3	161.3	167.3	168.3	165.3
1F	156.0	167.0	169.0	169.8	170.0

1ª fase: 3 das 4 melhores médias de entrada em Ciências!

Um pouco de Física...

2019 - Buraco negro no centro da M87

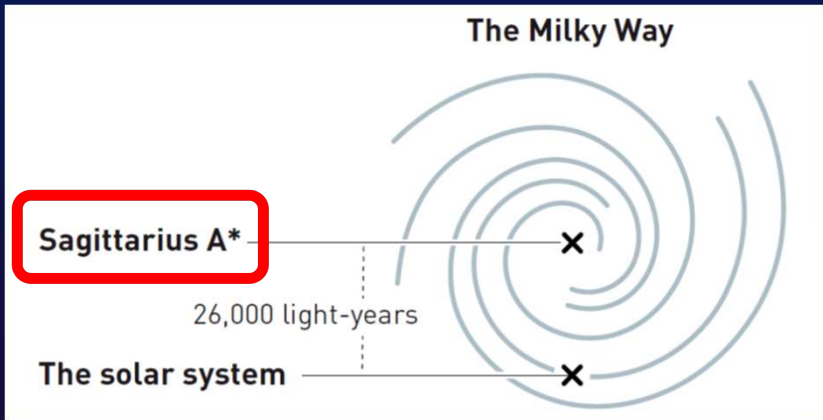


O Nobel da Física, 2020

Black holes and the Milky Way's darkest secret

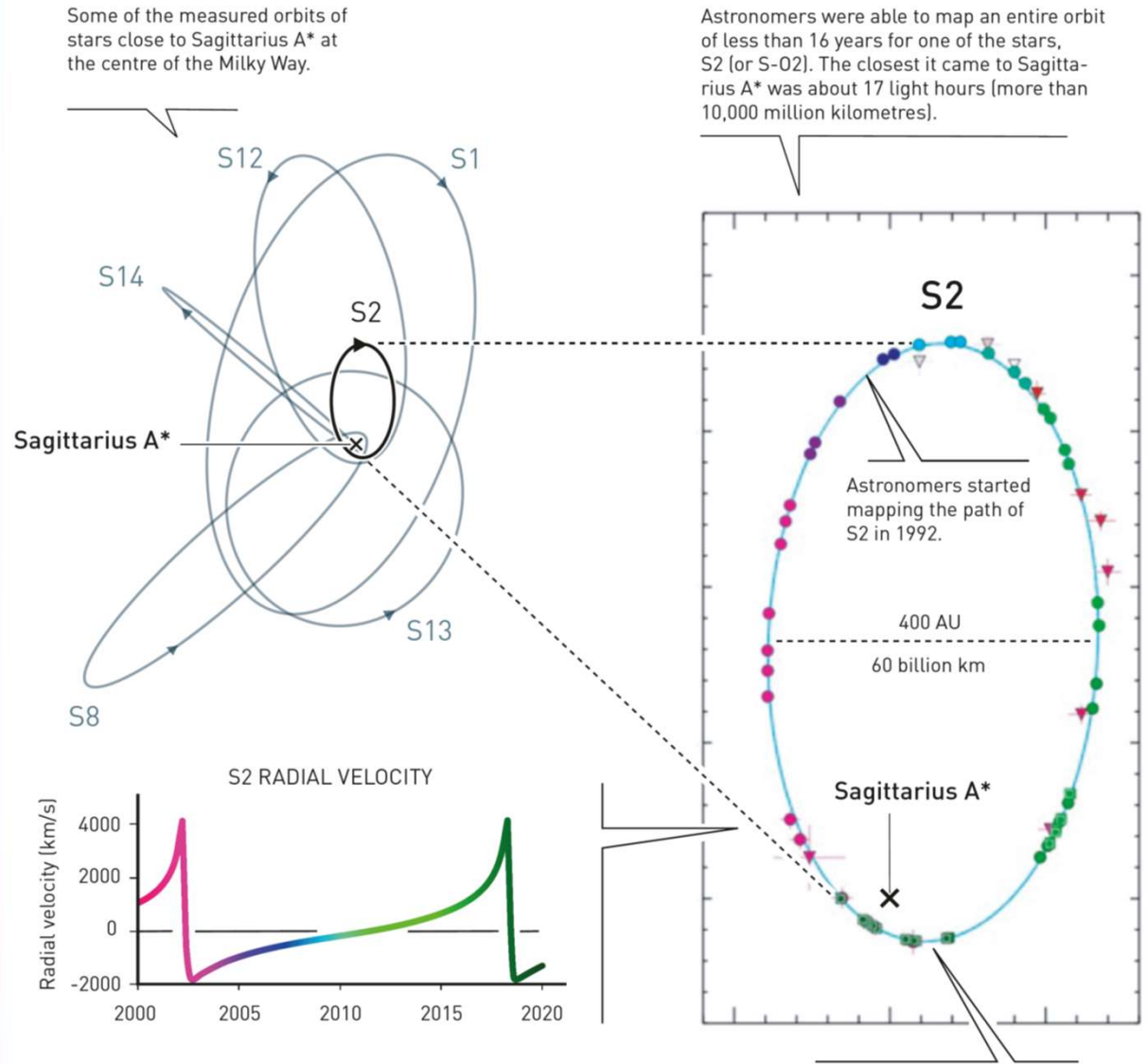
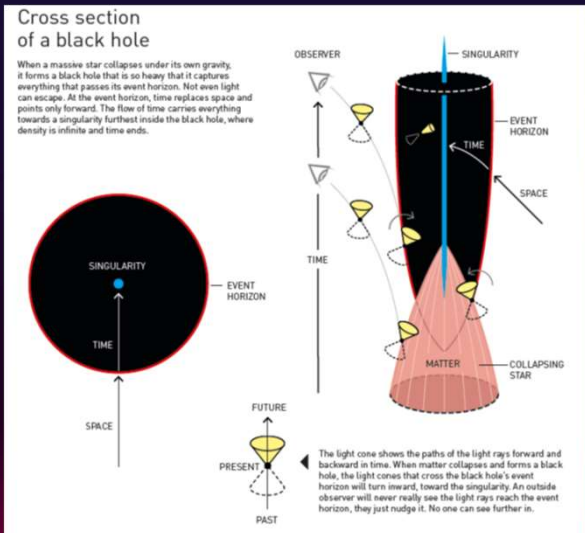


Roger Penrose (UK, 1931), Reinhard Genzel (Germany, 1952), Andrea Ghez (1965, USA)



Cross section of a black hole

When a massive star collapses under its own gravity, it forms a black hole that is so heavy that it captures everything that passes its event horizon. Not even light can escape. At the event horizon, time replaces space and points only forward. The flow of time carries everything towards a singularity furthest inside the black hole, where density is infinite and time ends.



<https://www.nobelprize.org/prizes/physics/2020/press-release/>

2022 - Buraco negro em Sagittarius A*

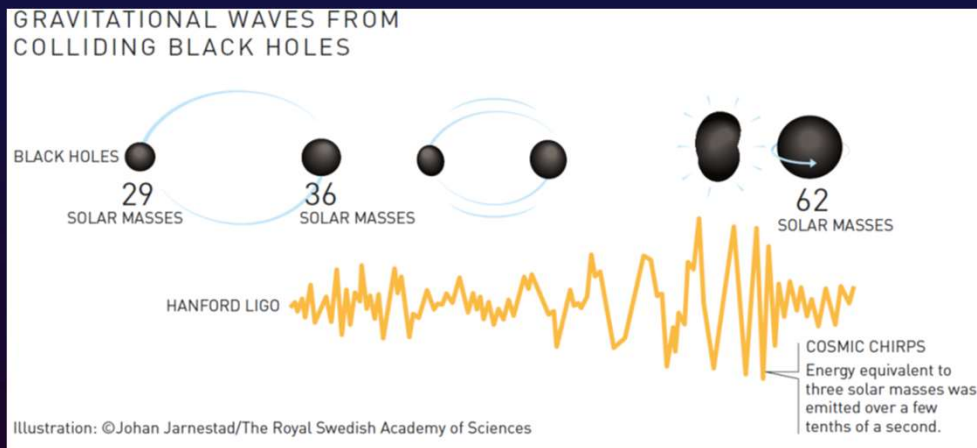


Os últimos Nobel da Física ...

2019 - Theoretical discoveries in physical cosmology (J. Peebles) & Discovery of an **exo-planet** orbiting a solar-type star (M. Mayor, D. Queloz)

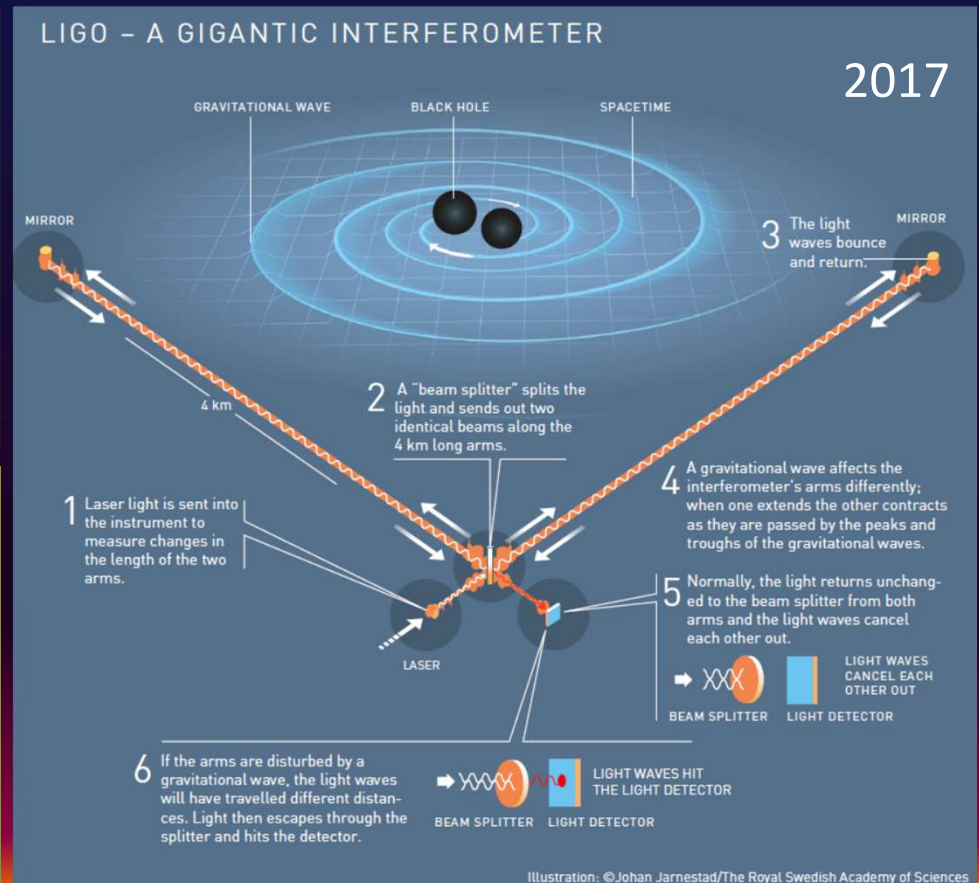
2018 - Optical tweezers and their application to biological systems (A. Ashkin) & generating high-intensity, **ultra-short optical pulses** (G. Mourou, D. Strickland)

2017 - Decisive contributions to the LIGO detector and the observation of **gravitational waves** (R. Weiss, B. Barish, K. Thorne)



Teoria: Relatividade Geral, buracos negros, ondas gravitacionais, singularidades.... Cosmologia

Experiência: Telescópios, observações astrofísicas, interferometria, microondas, coerência, óptica adaptativa, caracterização fina do espectro das estrelas, ...



Em Física ...



As Pessoas do DF (807)

➤ Docentes – 43

- Carreira – 32
- Convidados – 11

➤ Investigadores – 32

- Carreira - 9
- FCT – 23

➤ Funcionários – 6+1

- Técnicos Superiores – 5 (Lab, I&D)
- + 1 Assessor no Núcleo do C8

➤ Alunos - 725

- 1º ciclo – 499
- 2º ciclo – 159
- 3º ciclo – 67

➤ EF - 205

- 1º ciclo - 161
- 2º ciclo – 32
- 3º ciclo - 12

➤ EBB – 256

- 1º ciclo - 154
- 2º ciclo – 79
- 3º ciclo - 23

➤ Física - 246

- 1º ciclo – 184
- 2º ciclo – 48
- 3º ciclo – 14

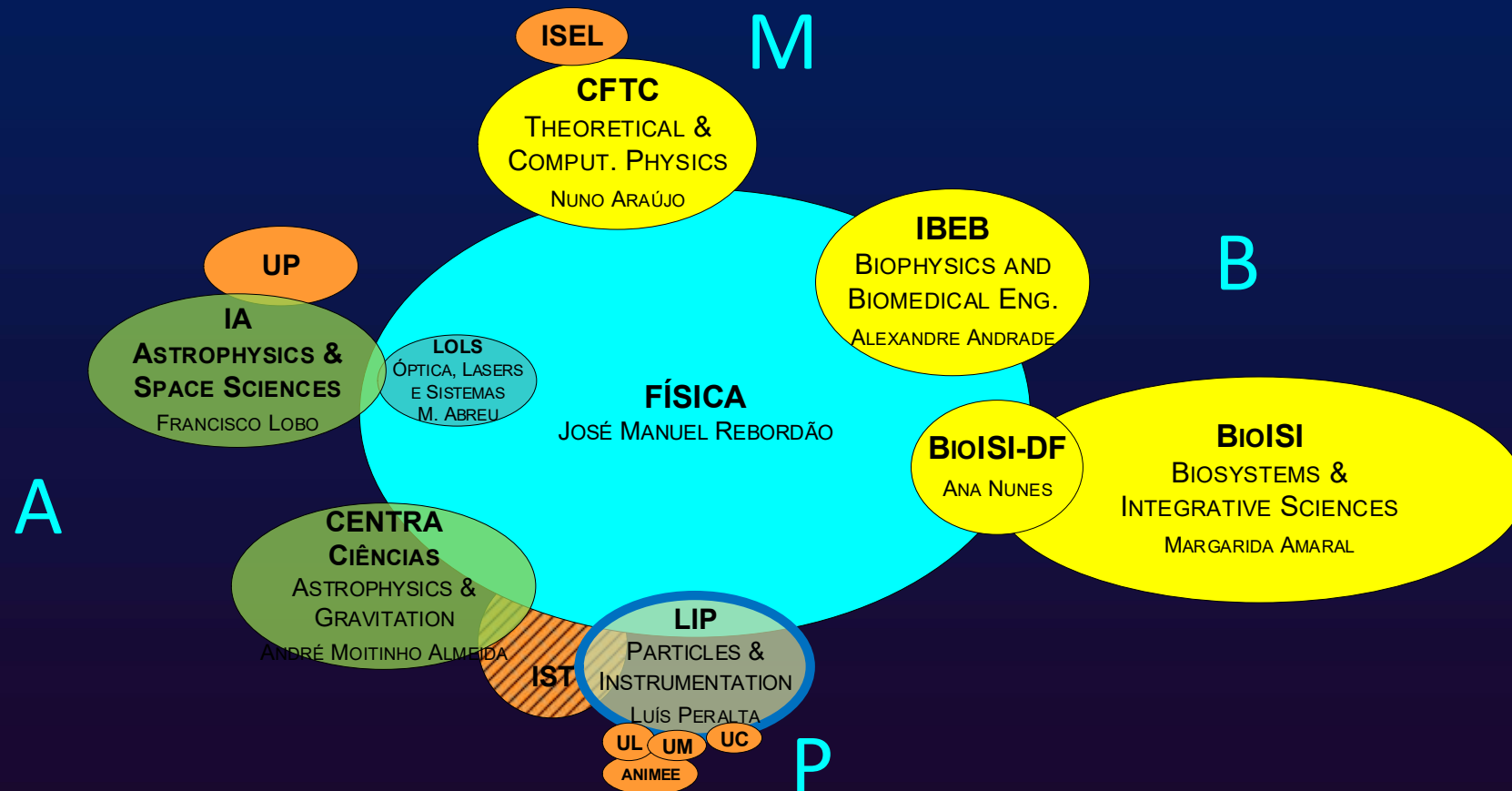
➤ Astronomia e Astrofísica - 18

- 3º ciclo – 18

Investigação em Ciências



O DF e as suas Unidades de I&D



IBEB – Instituto de Biofísica e Engenharia Biomédica

BioISI (DF) – Instituto de Biosistemas e Ciências Integrativas

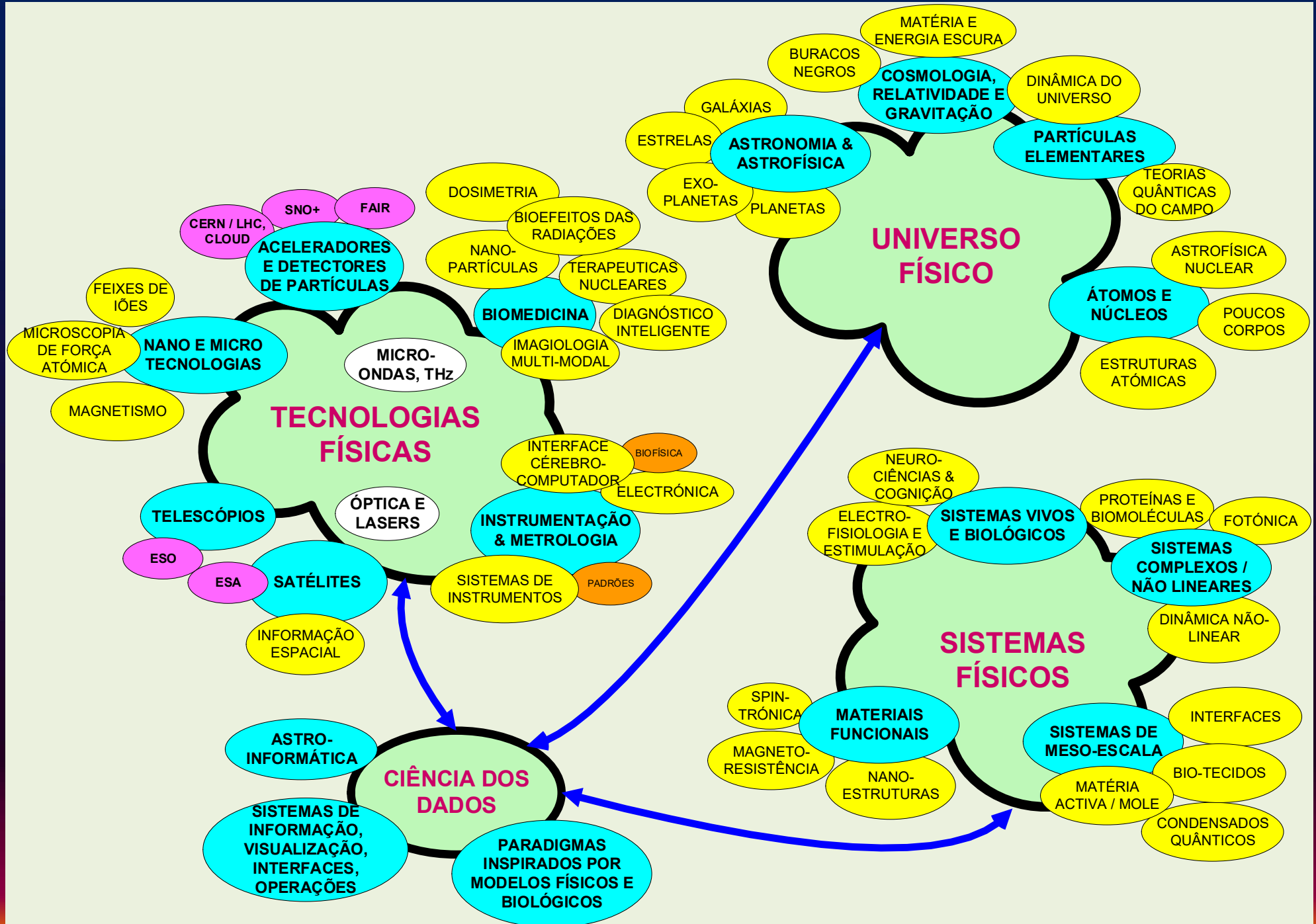
CFTC – Centro de Física Teórica e Computacional

IA-CIÊNCIAS – Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço

CENTRA-CIÊNCIAS – Centro de Astrofísica e Gravitação

LIP – Laboratório de Instrumentação e Partículas

Temáticas de I&D no DF



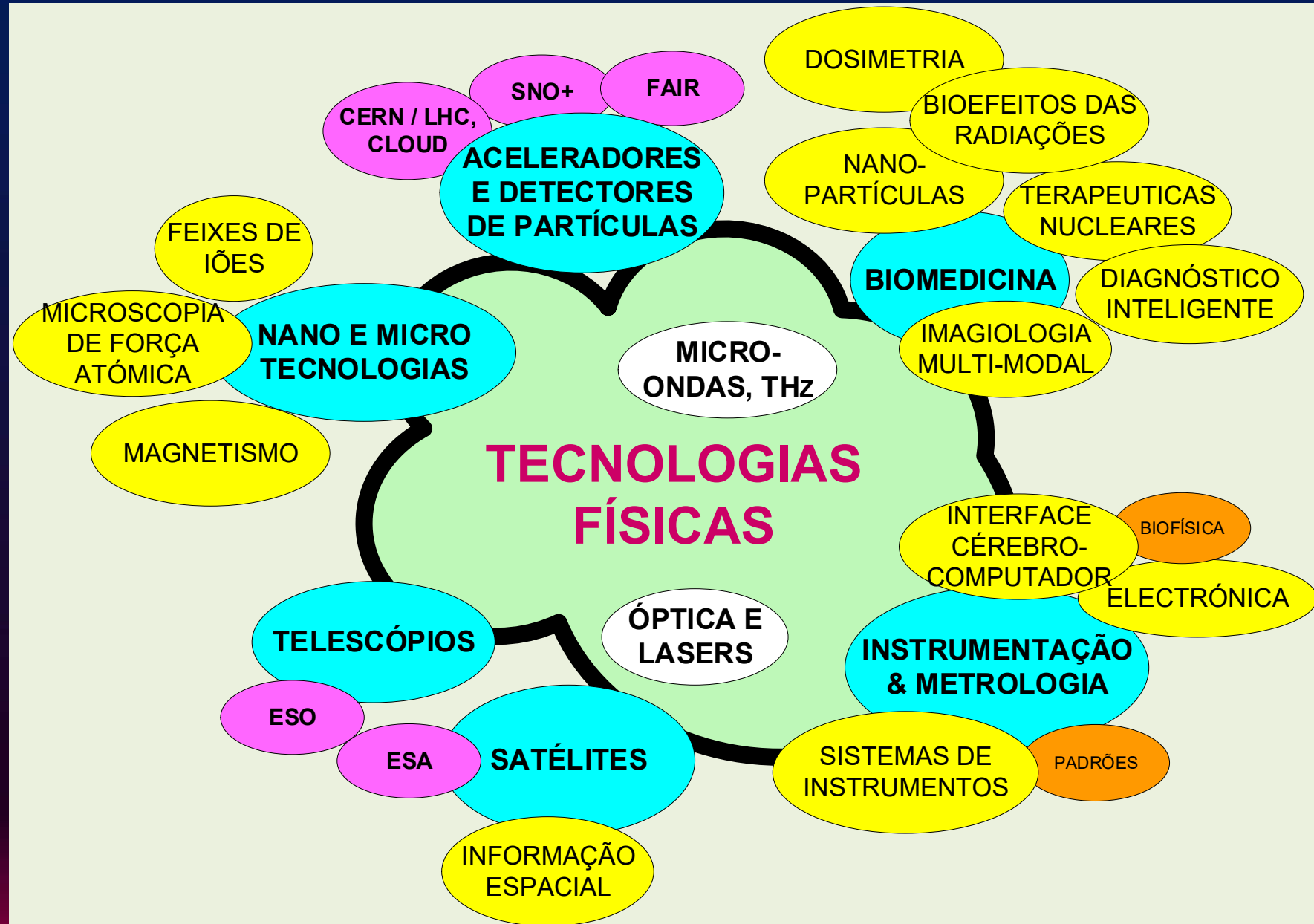
Universo Físico



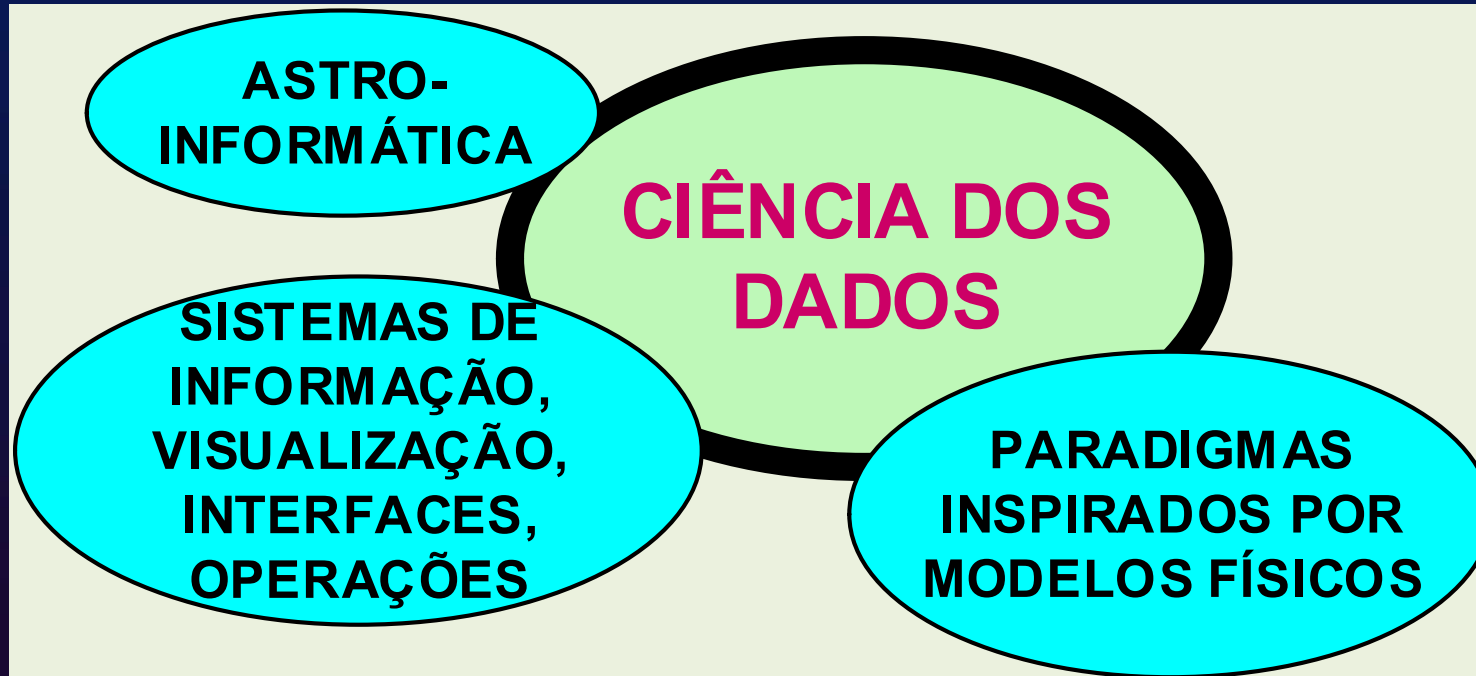
Sistemas Físicos



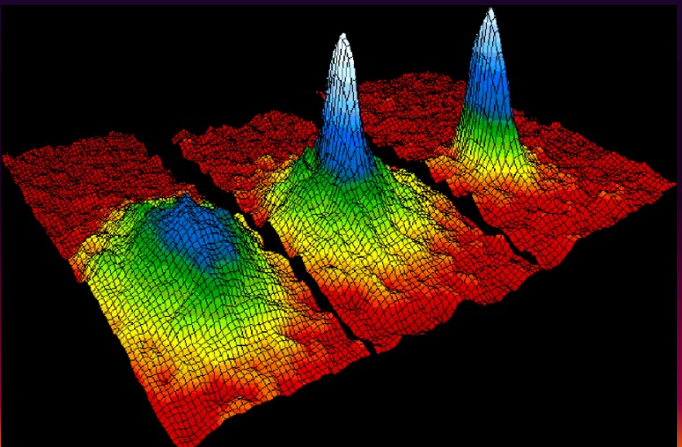
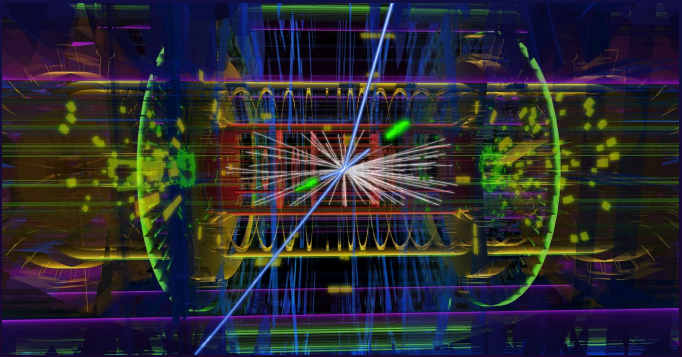
Tecnologias Físicas



Ciência dos Dados



Física (1F) & Física e Astrofísica (2F&A)



Percursos

“ Física - Física”

“ Física – Astronomia e Astrofísica”

“ Física – com Minor noutra Área”

1º ciclo

1º- Bases em Física, Matemática e Química

2º - Formação teórica, experimental e computacional

3º - Formação nas principais áreas da Física

2º ciclo - Orientações


Astrofísica e Cosmologia

Física Nuclear e Partículas

Física Estatística e Matéria Condensada

Engenharia Física

Física | Matemática | Estágio | Programação | Gestão

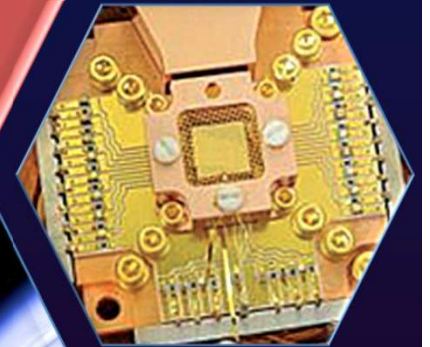


Tecnologias Nucleares

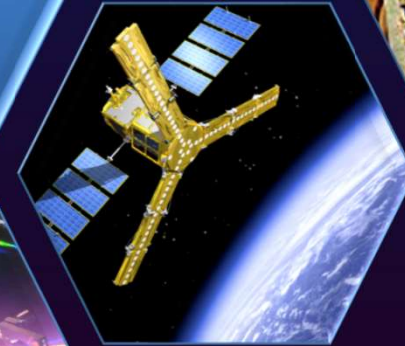


Sistemas Espaciais

Instrumentação e Ciência de Dados



Ótica e Fotónica



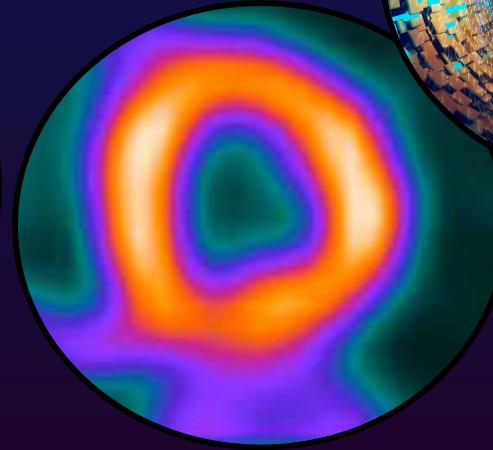
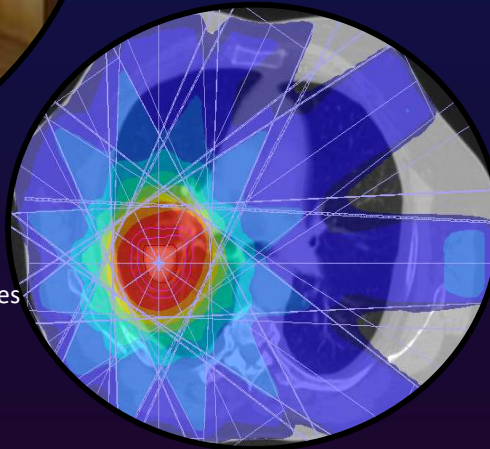
Materiais Funcionais



Disciplinas obrigatórias | Disciplinas de opção | Dissertação

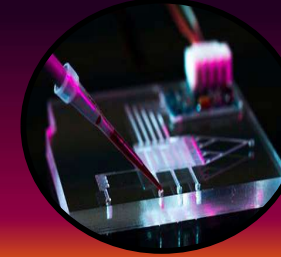
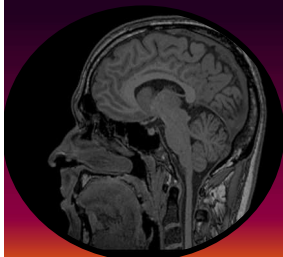
Engenharia Biomédica e Biofísica

Física e Tecnologia das Radiações
Radioterapia e Terapia com Protões
Dosimetria
Medicina Nuclear
Ciência de Dados



Nanomedicina
Modelação de Sistemas Fisiológicos
Terapia com Campos Elétricos, Lasers e outras Radiações
Engenharia de Tecidos e Órgãos Artificiais
Proc. e Análise de Sinais e Imagens Biomédicos
Neurociências
Interfaces Pessoa-Máquina
Equipamentos Biomédicos
Robótica Médica e Protésica
Biomecânica, Sports Tech, Saúde Digital, Gaming

Neurociências | Dispositivos | Interfaces | Robótica | Protésica | Regenerativa | Nanotecnologias





E depois da Licenciatura?

Mestrados: Física & Astrofísica (incluindo Cosmologia)
Física Nuclear e Partículas
Física Estatística e Matéria Condensada
Engenharia Física
Engenharia Biomédica e Biofísica

Doutoramentos

Onde trabalham os Físicos?



Academia



Investigação



Hospitais



Controlo de Qualidade



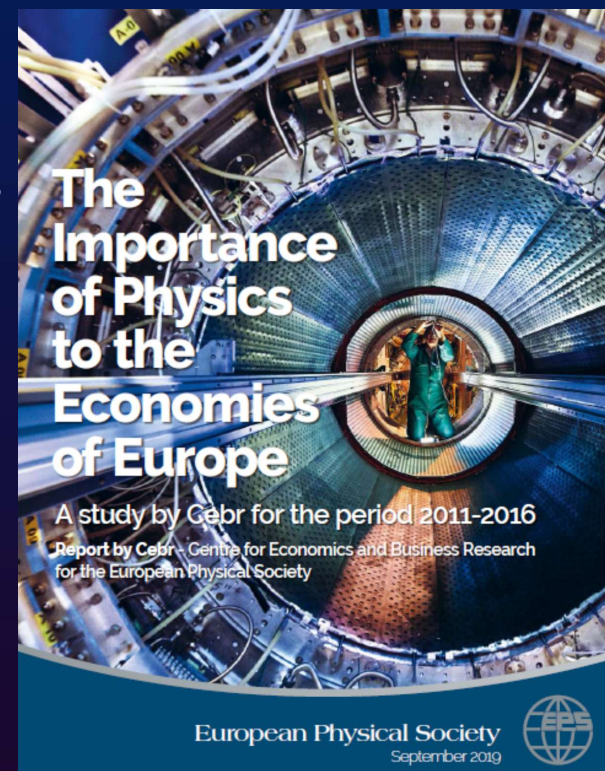
Alta tecnologia

A Física, a Europa e vocês

- O vosso futuro é desenhado por vós
- Consolida-se a importância da Física para a economia: investimento, empregos, oportunidades, desafios...
- Cada vez se fala mais em
 - Physics-based business
 - Physics-based activities (Anexo II)

em muitos sectores económicos, da bio ao aeroespacial e ao universo, todos eles com necessidades de I&D, de instrumentos de medida e controlo, de produtos e sistemas de engenharia, ...

- Mais importante, pois **permanente**: as skills / competências que vêm com a formação em Física: abstração, modelação, computação, sistemas complexos, quantificação, experimentação, interfaces, ...



Euromphysical News (53/5)

European Physical Society - **2050**

[From the guest editors]



[INTRODUCTION]

Grand Challenges for physics

Our developed society is based on science and technology but only a minority of the general public has an understanding of how they work. Equally unknown are the opportunities opened by fundamental research and their impact in our daily lives.

The history of science offers a wide range of examples of discoveries with unforeseen social value. The discovery of the delicate mechanism by which ozone is naturally produced and destroyed in the stratosphere is a good example. It illustrates how vulnerable the Earth actually is under human stewardship, while at the same time illustrates the human capability to address challenges making use of basic science with a mixture of scientific curiosity and a touch of environmental awareness. Scientific endeavour means very often exploring unknown territories. Here its strength lies in its capability for developing self-correcting strategies based on available evidence to explore the limits of science and the science of limits.

Historically scientific breakthroughs have been steady but slow, occurring over a span of centuries. Leonardo da Vinci [1452-1519] was a true Renaissance person. His artistic talent is comparable to his genius to dream the future. Leonardo da Vinci's greatest ambition was to fly. Centuries later, flying like a bird was still a dream in Goya's time [1746 - 1828]. Fly has been a driver of creativity and fantasy - to go where no one has gone before, to overcome human limits, to fulfil high and demanding goals. It took more than 500 years to

build a flying machine that would allow humans to get a unique view of our planet. A photograph, snapped from the Voyager 1 in 1990 at a distance of about 6 thousand million kilometres, showed our planet as a lonely pale blue dot in the great enveloping cosmic dark. A unique image taken by scientists that exceeded Leonardo's and Goya dreams a few centuries latter.

Today the pace of innovation has accelerated drastically. Over the last decades, the European Physical Society community has been promoting and examining some of the biggest problems humankind faces right now and the role physics to address them. But what about the big challenges in physics that are brewing for the future?. In the Horizon 2050, what challenges might be on the world's physics agenda to solve? Predictions are difficult to be made but we can get clues from how current trends in science and technology may play

▼ Leonardo Da Vinci's first attempt to fly was in the late 15th century. He never succeeded to make his dream reality.



PHYSICS FOR BRIDGING THE INFINITIES

PHYSICS OF MATTER AND WAVES

PHYSICS FOR UNDERSTANDING LIFE

PHYSICS FOR HEALTH

PHYSICS FOR ENVIRONMENT AND
SUSTAINABLE DEVELOPMENT

PHYSICS FOR SECURE AND EFFICIENT
SOCIETIES

SCIENCE FOR SOCIETY

Euromphysics News - Volume 53, Number 5, 2022
Special issue the EPS Grand Challenges for Physics