

Dia do IST – Matemática –21.MAI.2021

# Como Começou o Dept. de Matemática do IST

– Uma perspectiva pessoal –

Luis Magalhães, IST

# Início Auspicioso (1911-1954)

O IST foi criado com a República em 1911.

Foi a 1ª escola universitária em Portugal no

Modelo de Universidade de Humboldt – ensino e investigação, como os Institutos Superiores Técnicos de Alemanha e Suíça.

Foi criado com **3 disciplinas anuais** de Matemática:

- Matemáticas Gerais (1º ano),
- Cálculo Integral, Diferencial e de Variações (2º ano),
- Mecânica Racional (3º ano),

A cargo do Professor Aureliano Mira Fernandes até 1954.

Mira Fernandes foi um Matemático de alto nível com ligações internacionais a muitos dos principais matemáticos da altura.

As suas disciplinas eram rigorosas, exigentes, extensas e revelavam perspicácia na escolha de temas de grande relevância e actualidade.

# **Decadência (1954-1967)**

Seguiu-se um período de decadência da Matemática no IST, com as disciplinas entregues a engenheiros que não trabalhavam em Matemática, e o fim da Mecânica Racional.

# Renascimento (1967)

O C. Escolar do IST decidiu abrir concurso para Prof. Catedrático de Matemática.

**Manuel Abreu Faro** (Prof. Catedrático de Telecomunicações no IST e Presidente do Instituto de Alta Cultura), considerando a Matemática fundamental para Engenharia e que não havia no IST candidatos adequados, pediu sugestões a **José Sebastião e Silva**.

Este indicou **Jaime Campos Ferreira** que foi convidado a concorrer e ganhou

(era Técnico Superior do INE e membro do grupo de investigação do Prof. Sebastião e Silva em Teoria de Distribuições na Junta de Energia Nuclear).

# Bases do Dept. de Matemática do IST (1967-1980)

- O Prof. Campos Ferreira começou a ensinar Matemáticas Gerais em 1967/68, para o que preparou as magníficas “folhas” disponibilizadas aos alunos em impressão stencil  
Elementos de Análise Real, AEIST, que evoluíram para o livro Introdução à Análise Matemática, FCG, 1985, e também superentendia a disciplina anual Análise Infinitesimal (2º ano)
- Em 1970 houve uma reforma curricular radical no IST:
  - A duração das Licenciaturas passou de 6 para 5 anos
  - Foi adoptado o regime semestral
  - As disciplinas do IST foram reestruturadas  
Matemáticas Gerais foi substituída por Análise Matemática I,II  
Análise Infinitesimal foi substituída por Análise Matemática III,IV  
Foi criada Álgebra Linear, entre outras disciplinas.

# Bases do Dept. de Matemática do IST (1967-1980)

- Em 1971 o Professor Campos Ferreira iniciou a contratação dos melhores alunos como **Monitores** (alunos do 4º ou 5º ano) e atribuía-lhes o ensino de Aulas Práticas c/ grande autonomia. Ouve-o dizer em resposta a uma proposta de promoção de um Professor: “Temos Monitores que sabem muito mais Matemática!” Atraiu para Matemática quase uma dezena de alunos de cursos de engenharia (6 doutoraram-se em Matemática nos EUA e 1 no IST)
- Em 1979 foi aprovado o Estatuto da Carreira Docente Universitária, criando a possibilidade de dedicação exclusiva a ensino e investigação (no período precedente a dedicação exclusiva à Universidade era excepção de meia dúzia de Profs. do IST)
- Em 1980 foram criados os Departamentos do IST.

# Criação do Dept. de Matemática do IST (1980)

Resultou da junção de várias disciplinas e resp. docentes:

- Grupo de disciplinas do Prof. Campos Ferreira  
(Análise Matemática I, II, III, IV, Álgebra Linear, Probabilidades e Estatística)
- Disciplinas regidas pelo Prof. António Ferreira dos Santos para alunos de Eng. Electrotécnica  
(Matemática Aplicada à Electrotecnia I, II)
- Métodos Numéricos
- Programação.

O 1º Presidente do Dept. de Matemática foi o Prof. Campos Ferreira, e o 2º foi o Prof. António Ferreira dos Santos (então Prof. Associado; tinha sido Presidente do C. Directivo do IST em 1978-79).

# Período Inicial do Dept. de Matemática do IST (1980-1993)

→ Até 1983 o Departamento de Matemática do IST era um departamento de serviço de Ensino de alunos de Engenharia Impunha-se transformá-lo num Departamento de Investigação e Ensino, e com ensino específico em Matemática.

→ Em 1983/84 iniciou-se o Mestrado de Matemática Aplicada (de 2 anos, após Licenciatura pre-Bolonha de 5 ou 4 anos)

O Prof. António Ferreira dos Santos tinha ido em 1981/82 à Brown U. para planear o Mestrado com o Prof. Jack Hale e comigo.



# Grupos e Centros de Investigação

- O Prof. Campos Ferreira coordenava uma linha de investigação em **Teoria de Distribuições** no **CMAF** – Centro de Matemática e Aplicações Fundamentais (no Complexo II do INIC, ao lado do ISCTE).
- O Prof. António Ferreira dos Santos coordenava uma linha de investigação em **Teoria de Operadores** no **CAPS** – Centro de Análise e Processamento de Sinais do INIC (no Complexo I do INIC, no IST).
- Em 1984 iniciei o **Grupo de Investigação em Sistemas Dinâmicos e Mecânica dos Meios Contínuos**, com um seminário semanal e a ideia de evoluir para um Centro de Investigação, até 1988 no **CMAF** e depois no **CAPS**, em 1990 como Centro de Investigação que em 1997 passou a ter o nome **Centro de Análise Matemática, Geometria e Sistemas Dinâmicos**.
- Outros Grupos de Investigação do Dept. de Matemática organizaram-se como Centros de Investigação em anos seguintes.
- Em 1986 organizámos o 1º encontro científico de relevância internacional em Matemática no IST: *NATO ARW on Dynamics of Infinite Dimensional Systems*. Seguiu-se em 1995 *Equadiff95* e, depois, outros.

# LMAC – Licenciatura em Matemática Aplicada e Computação

- Em 1986 iniciou-se a **LMAC**, um curso muito inovador na altura:
- **em Ciências Matemáticas**, abrangendo **Estatística e Teoria de Computação**, além das áreas de Matemática em sentido estrito
  - **permitindo especializações** em (1) Matemática, (2) Probabilidade e Estatística, (3) Teoria de Computação, pela concentração em perfis de disciplinas opcionais oferecidas pelo Dept. de Matemática após o 2º ano
  - **de 5 anos**, quando licenciaturas de Matemática no País eram de 4 anos
  - **Com 2,5 anos comuns**, incluindo as 3 disciplinas semestrais básicas de Física dos cursos de Engenharia, o que não era assim nas licenciaturas de Matemática no País
  - **com forte e diversificada ligação a Engenharia**, por possíveis escolhas de um grande nº de disciplinas opcionais dos outros cursos do IST em **Planos de Estudo individuais** a aprovar pelo Professor Coordenador da Licenciatura
  - **com apenas 4 disciplinas simultâneas, cada uma c/ 5 horas de aulas semanais**, para os alunos não se dispersarem excessivamente.

Este modelo foi concebido para **assegurar ampla empregabilidade** dos licenciados, como se verificou, e **ligação da Matemática à Engenharia no IST.**

O modelo da LMAC foi **pioneiro** em âmbito internacional e recebeu reconhecimento e admiração no estrangeiro de destacadas individualidades.

“Bolonha” inviabilizou o modelo, levando a LMAC a passar a curso de 3 anos (i.e. ao que se chamava em Portugal Bacharelato) e o antigo Mestrado de Matemática Aplicada deixou de ser curso de pós-graduação após 5 ou 4 anos universitários e passou a corresponder aos 2 últimos anos da antiga LMAC reformados. As opções de cursos de Engenharia foram reduzidas a um n<sup>o</sup> negligível – perdeu-se a ligação aos outros Departamentos do IST.

Foi um **enorme retrocesso** em toda a linha.

Uma iniciativa **pioneira** de valor internacional, com características diferenciadoras e **internacionalmente competitiva**, foi **anulada** e descaracterizada.

**A LMAC é actualmente um excelente 1<sup>o</sup> curso universitário** na parte de Ciências Matemáticas inicialmente considerada, **mas agora só de 3 anos.**

Cortaram rente as asas à ambição inicial!

Já não voa alto internacionalmente.

**Seria interessante recuperar os melhores ingredientes deste modelo.**

# Recomposição do corpo docente da Secção de Álgebra e Análise

No dia seguinte a eu regressar a Portugal em 1983, fui falar com o Professor Campos Ferreira que me disse que estava ansioso pelo meu regresso porque queria que eu o substituísse como **Coordenador da Secção de Álgebra e Análise**, i.e. responsável pela contratação e atribuição do serviço de docentes de **3/4 do Dept. de Matemática** (todas áreas excepto Probabilidade e Estatística, Análise Numérica, Computação).

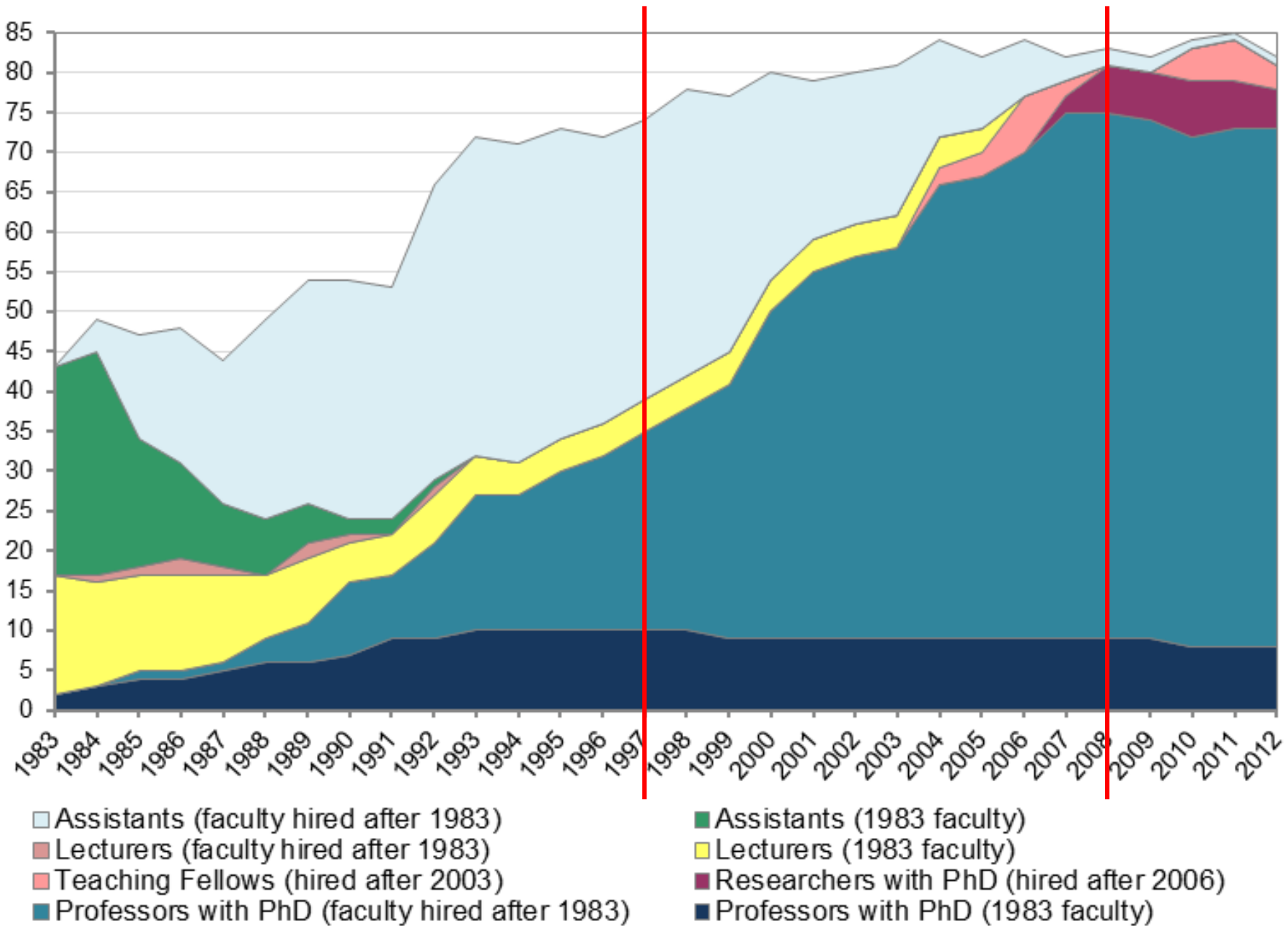
Esta vontade do Professor Catedrático de passar-me esse testemunho **apenas 1 ano depois de me doutorar**, quando eu era um principiante Professor Auxiliar, é estranha, mas pode-se perceber sabendo que o Professor Campos Ferreira assegurou essa função **solitariamente durante 22 anos** e eu era o 1º Doutorando da Secção.

Exerci o cargo de SET 1983 ao fim de 1992, quando fui eleito Presidente do Departamento (que fui durante 4,5 anos, até em JUL 1997 ser o 1º Presidente da FCT).

**Nos 14 anos de 1983 a 1997 o nº de docentes da Secção passou de 44 para 75; houve contratos com 277 pessoas (!!!), c/ entradas e saídas do Dept. à procura de reter os mais promissores. Dos 44 docentes de 1983 restaram só 14 em 1997 e 9 em 2006.**

**A ideia:** O único factor determinante da **qualidade científica e de ensino é TALENTO** – atrair, estimular, dar condições para florescer e mantê-lo. Além disto, objectivos universalmente ambiciosos – **visar alto e puxar a fasquia para cima c/ trabalho e accountability.**

# Recomposição do Corpo Docente da Secção de Álgebra e Análise em 1983-2012



# Envio de Assistentes e Assistentes Estagiários do Dept. de Matemática do IST para *PhD* no estrangeiro

De 1987 a 1997, **29 docentes** da Secção de Álgebra e Análise foram doutorar-se no estrangeiro com Equiparações a Bolseiro do IST, e na década seguinte **mais 8**.

Estes 37 doutoramentos foram em universidades muito diversas:

## **26 nos EUA**

4 Stanford, 3 SUNY, 3 Wisconsin, 2 MIT, 2 Berkeley, 2 Carnegie Mellon, 2 Minnesota, 1 Princeton, 1 Harvard, 1 Columbia, 1 NYU, 1 Penn State, 1 Georgia Tech, 1 John Hopkins, 1 Texas-Houston.

## **11 na Europa**

3 Oxford, 2 Warwick, 2 Heriot-Watt, 2 Chermitz, 1 Paris VI, 1 Cardiff.

# Infraestruturação do Dept. de Matemática do IST (1980-1993)

→ Em 1984, conseguimos uma boa **Biblioteca de Matemática** no IST, quase a partir do zero

Escrevi com Manuel Ricou uma carta ao Dr. Azeredo Perdigão, Presidente do C. de Administração da Fundação Calouste Gulbenkian, **sugerindo a doação** ao Dept. de Matemática do IST da biblioteca do extinto C. de Cálculo Científico do IGC – Instituto Gulbenkian de Ciência, argumentando com o apoio que daria ao visível desenvolvimento da Matemática que decorria no IST.

**Era a melhor biblioteca de monografias de Matemática no País**, que eu, Manuel Ricou, Carlos Rocha, João Palhoto Matos, Francisco Teixeira e Amarino Lebre, conhecíamos intimamente de quando éramos Assistentes de Investigação no Lab. de Fisiologia do IGC.

A Biblioteca do Dept. de Matemática do IST foi depois alargada c/ periódicos c/ apoio de um Projecto de Infraestruturas de C&T que liderei, o que foi continuado pelos Centros ligados ao Dept. financiados pela FCT.



# Infraestruturação do Dept. de Matemática do IST (1980-1993)

## → Obtenção de financiamento externo para actividades de investigação

Em 1988-90: 2 projectos de I&D pela JNICT,  
um liderado por Carlos Rocha e outro por mim.

Em 1990: 2 Projectos de Infraestruturas de C&T  
(em conjunto ap. 1,5 milhões de euros):

- Centro de Análise Matemática, Sistemas Dinâmicos e Aplicações a Engenharia (líder: LM)
- ISR – Instituto de Sistemas e Robótica  
(líderes: João Sentieiro do Dept. de Eng. Electrotécnica e LM;  
fui Sub-Director do ISR-Lisboa até 1997).

Os 2 projectos permitiram equipar computacionalmente uma grande parte do Dept. de Matemática e financiar assinaturas de periódicos.

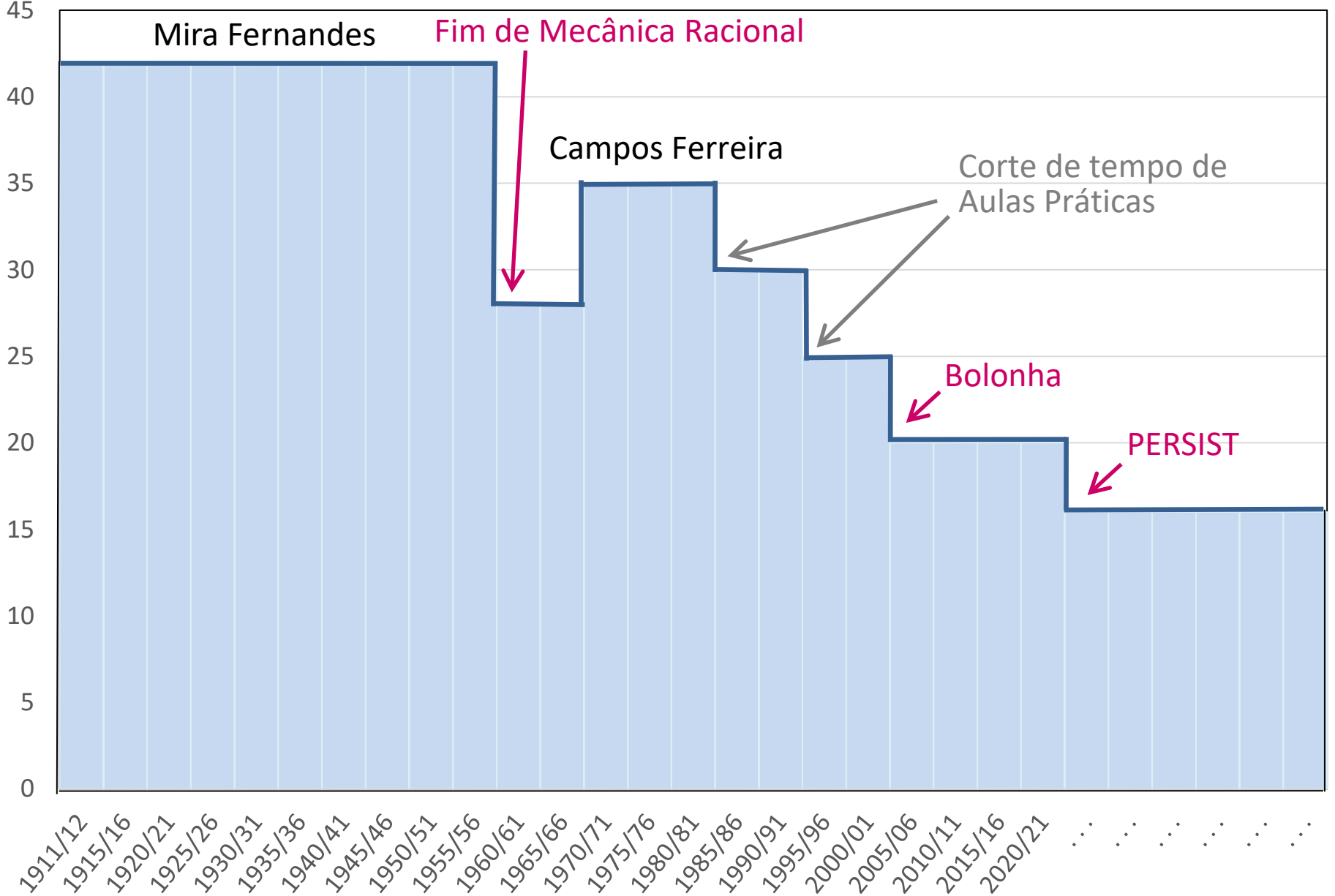
**Foram determinantes para conseguir o Edifício da Matemática no IST, inaugurado em 1993.**

Seguiram-se vários outros projectos com financiamento externo.

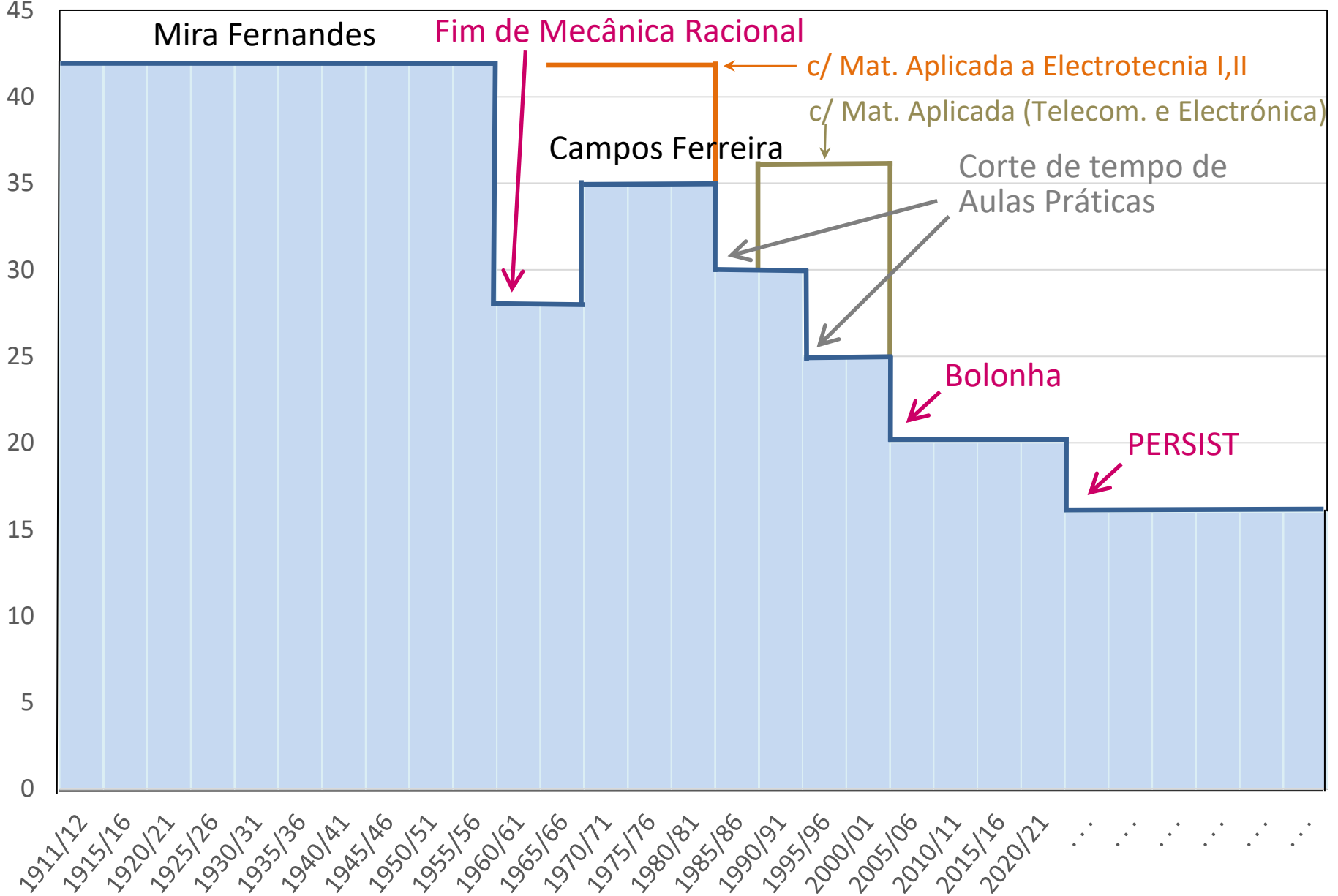


Evolução da Carga Lectiva  
de Análise Matemática e Álgebra Linear  
nos Cursos de Engenharia do IST

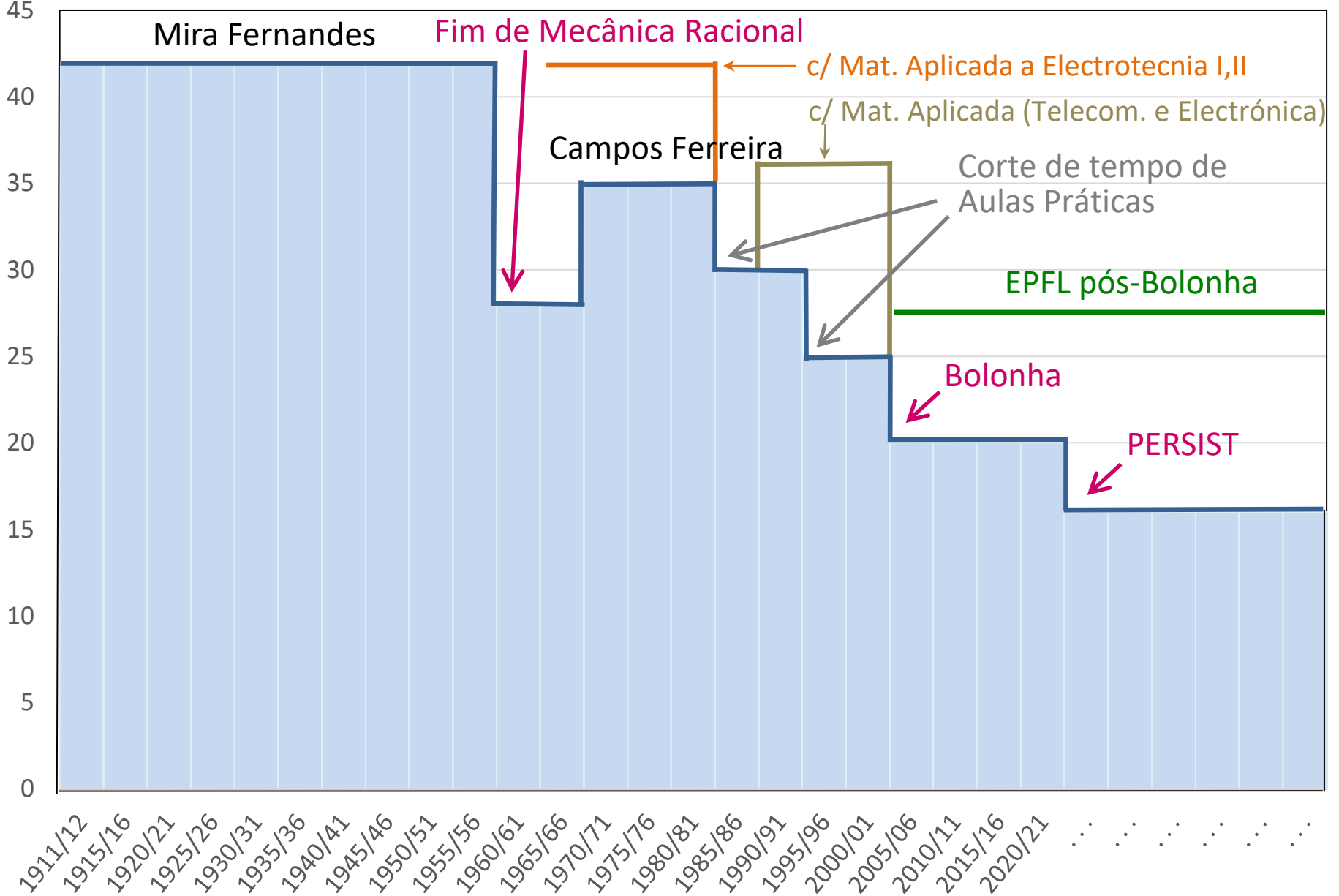
# Média de Horas de Contacto Semanais por Semestre em Disciplinas de Análise Matemática + Álgebra Linear para os Cursos de Engenharia do IST



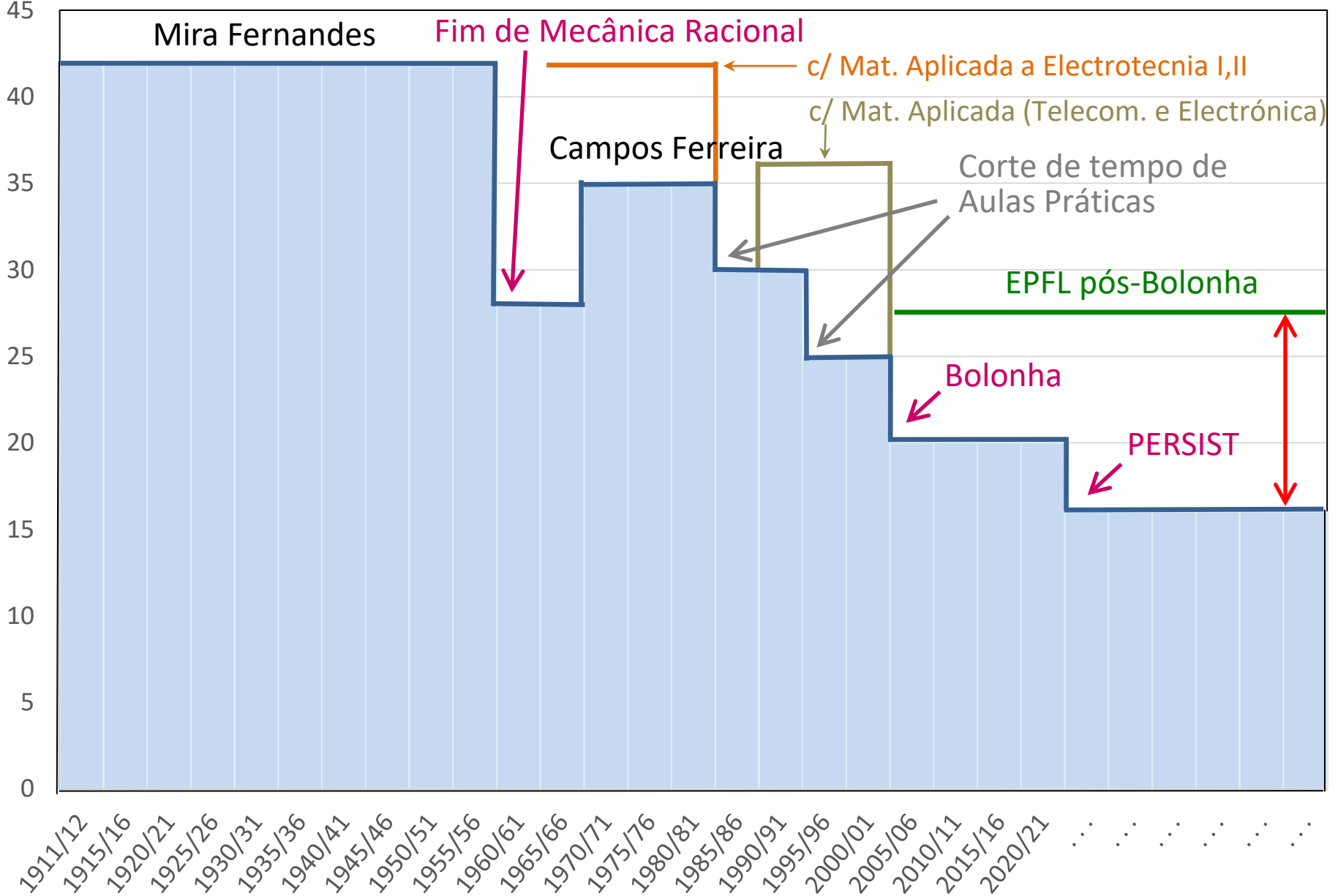
# Média de Horas de Contacto Semanais por Semestre em Disciplinas de Análise Matemática + Álgebra Linear para os Cursos de Engenharia do IST



# Média de Horas de Contacto Semanais por Semestre em Disciplinas de Análise Matemática + Álgebra Linear para os Cursos de Engenharia do IST



# Média de Horas de Contacto Semanais por Semestre em Disciplinas de Análise Matemática + Álgebra Linear para os Cursos de Engenharia do IST



# Comparação da formação básica em Análise Matemática e Álgebra Linear de estudantes de Eng. no IST com a *EPFL Lausanne*

- Antes de “Bolonha” (<2003): **Semelhante**, mas na EPFL havia ensino de Matemática mais avançada depois do 2º ano, dependendo da especialidade de Engenharia
- Depois de “Bolonha” (2003-21): **No IST <72% da EPFL**, e na EPFL com reforço do ensino de Matemática mais avançada no 2º ciclo de “Bolonha”, que não houve no IST
- Com a Reforma do IST em 2021: **No IST <58% da EPFL !!!** e na EPFL com ensino de Matemática mais avançada no 2º ciclo de “Bolonha”.

É semelhante para *ETH Zürich*.

Porquê estes 2 exemplos?

São 2 das 4 melhores Escolas de Engenharia da Europa em qualquer *ranking*, e foram criadas segundo o Modelo de Humboldt como o IST.

# CONCLUSÃO

A história do início do Dept. de Matemática do IST é exemplo de como se pode progredir radicalmente num período relativamente curto com **Estratégia, Alianças c/ outros Depts., Persistência, Muito Trabalho**

O essencial é

**Atrair, Estimular, dar condições para Florescer e Manter**

## **TALENTO**

Além disto, só é preciso

**objectivos universalmente ambiciosos – visar alto e erguer a fasquia**

O progresso ocorre com avanços e recuos.

Uma nova geração corrigirá os erros da presente.

**O Técnico demonstrou ter tido vitalidade para Renascer!**