

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^o 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^o 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).

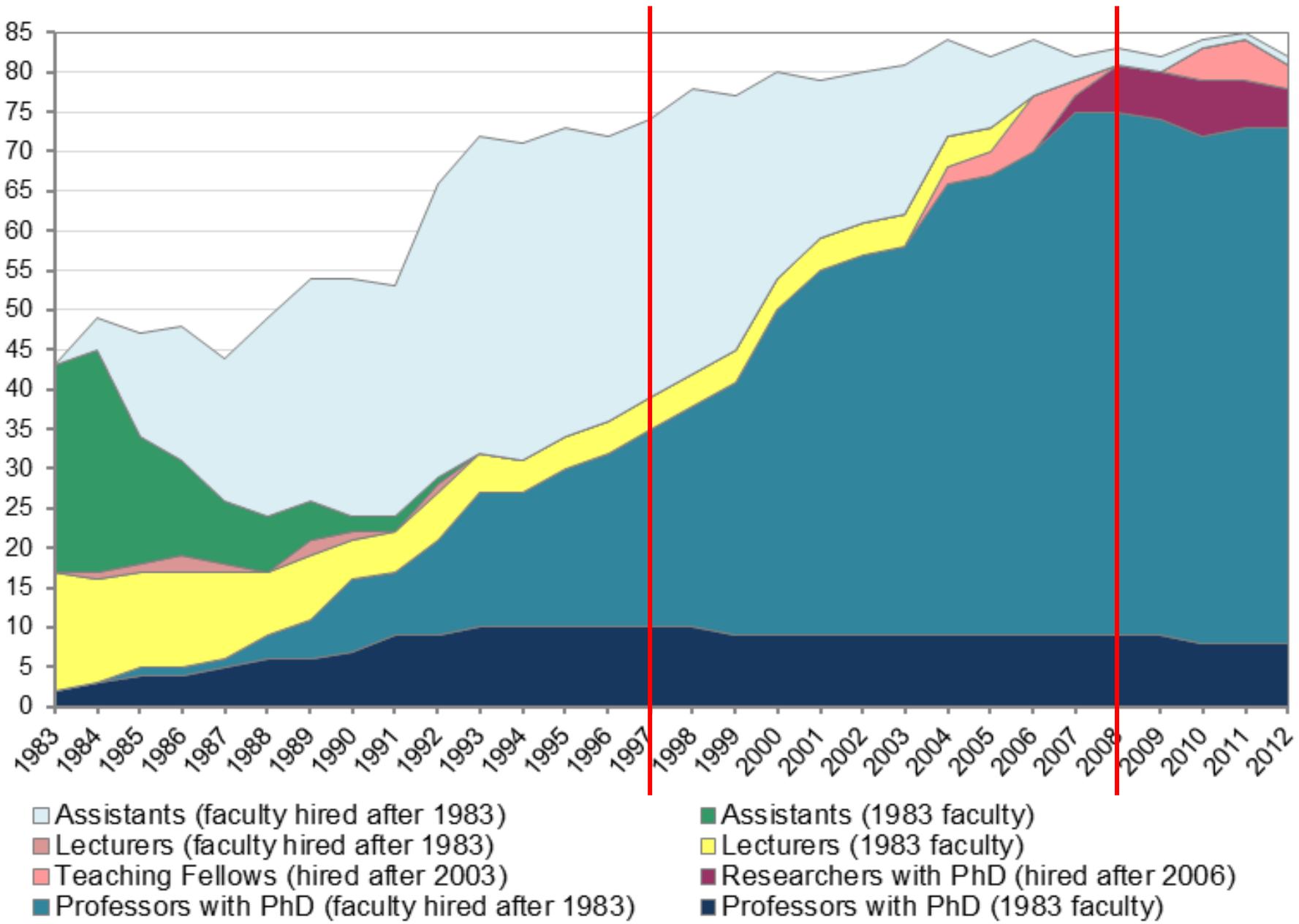
Esta vontade do Professor Catedrático de passar-me esse testemunho **apenas 1 ano depois de me doutorar**, quando eu era um principiante Professor Auxiliar, é estranha, mas pode-se perceber sabendo que o Professor Campos Ferreira assegurou essa função **solitariamente durante 22 anos** e eu era o 1º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

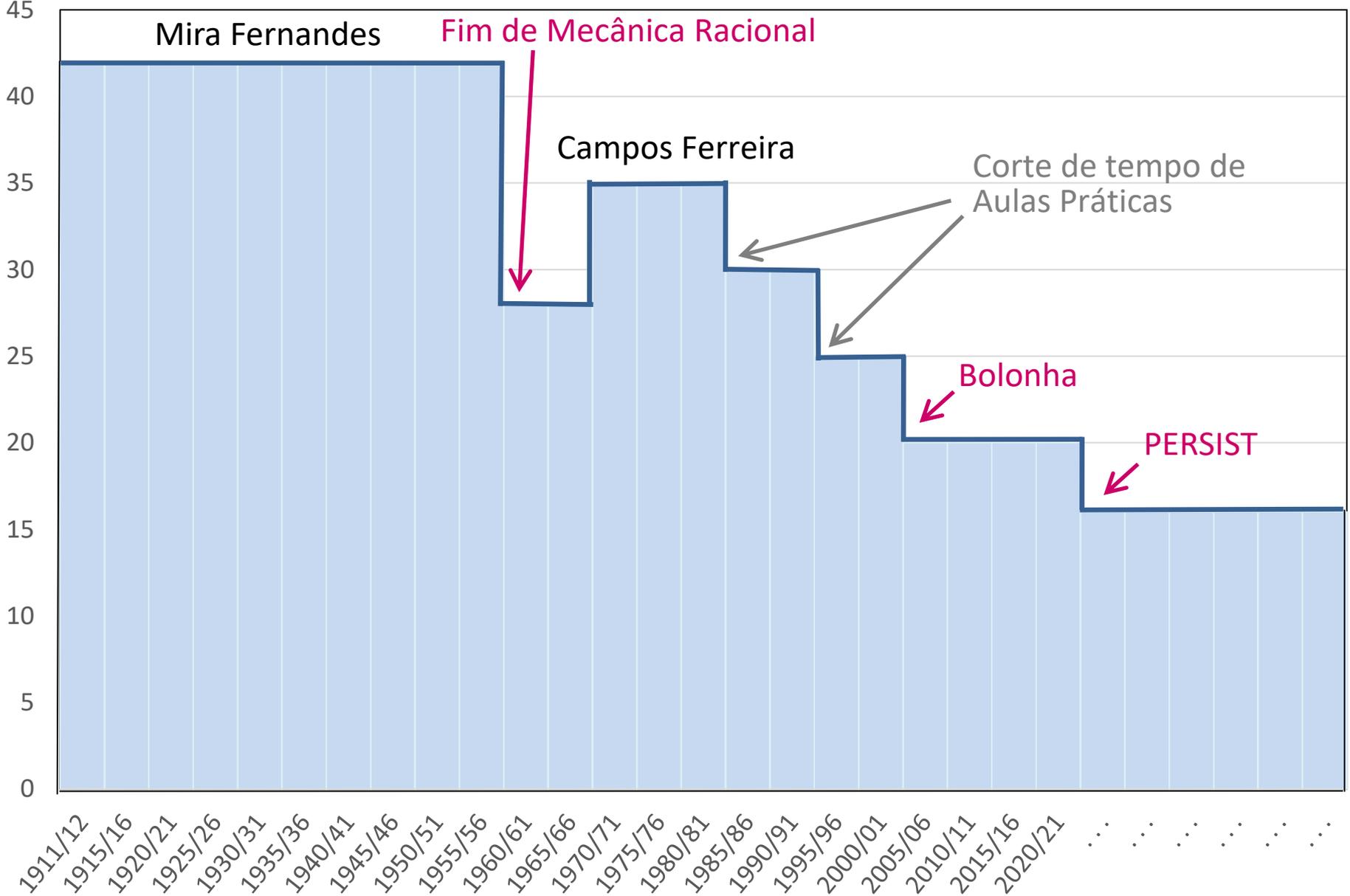
Os 2 projectos permitiram equipar computacionalmente uma grande parte do Dept. de Matemática e financiar assinaturas de periódicos.

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

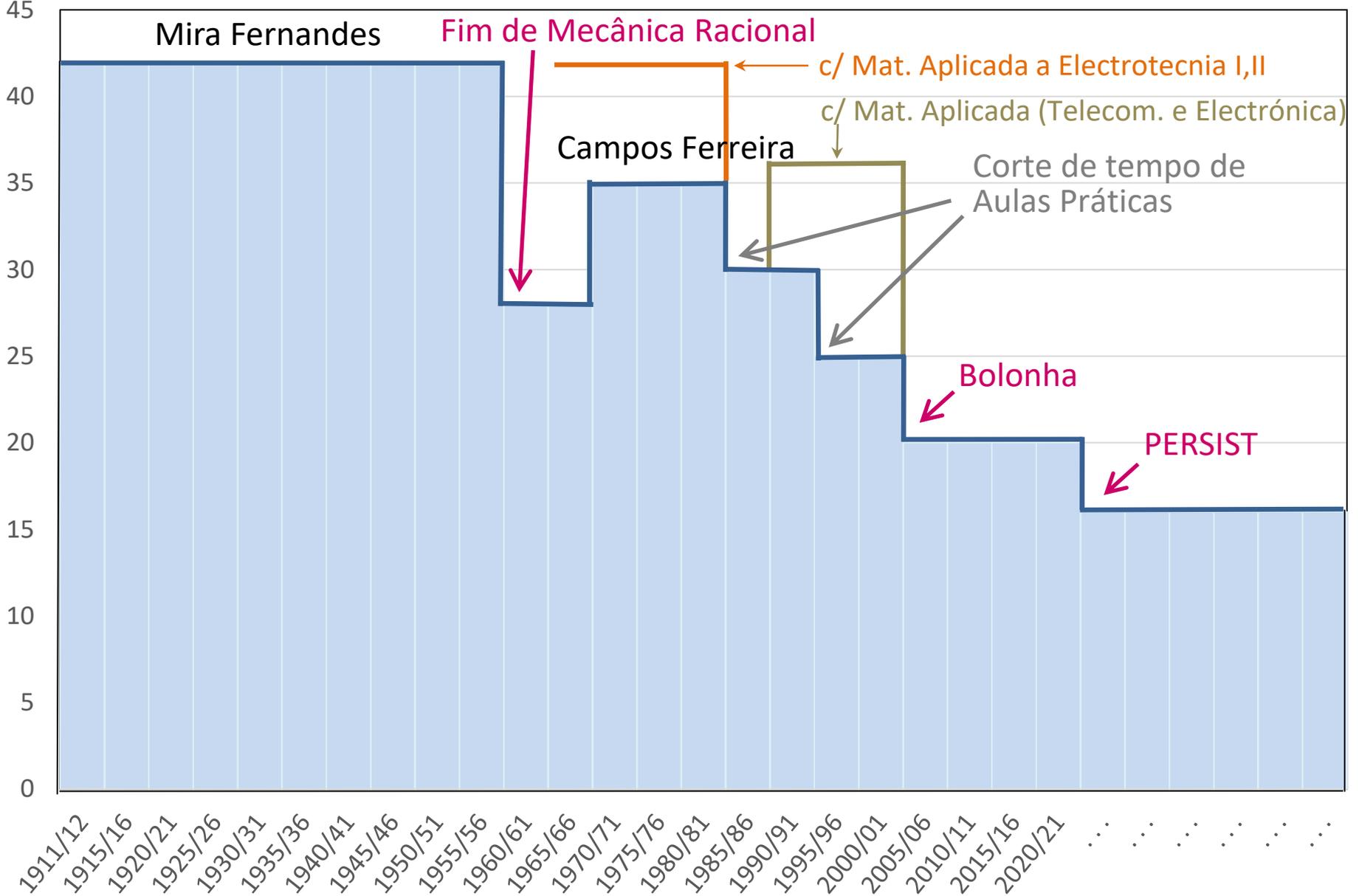
Seguiram-se vários outros projectos com financiamento externo.

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

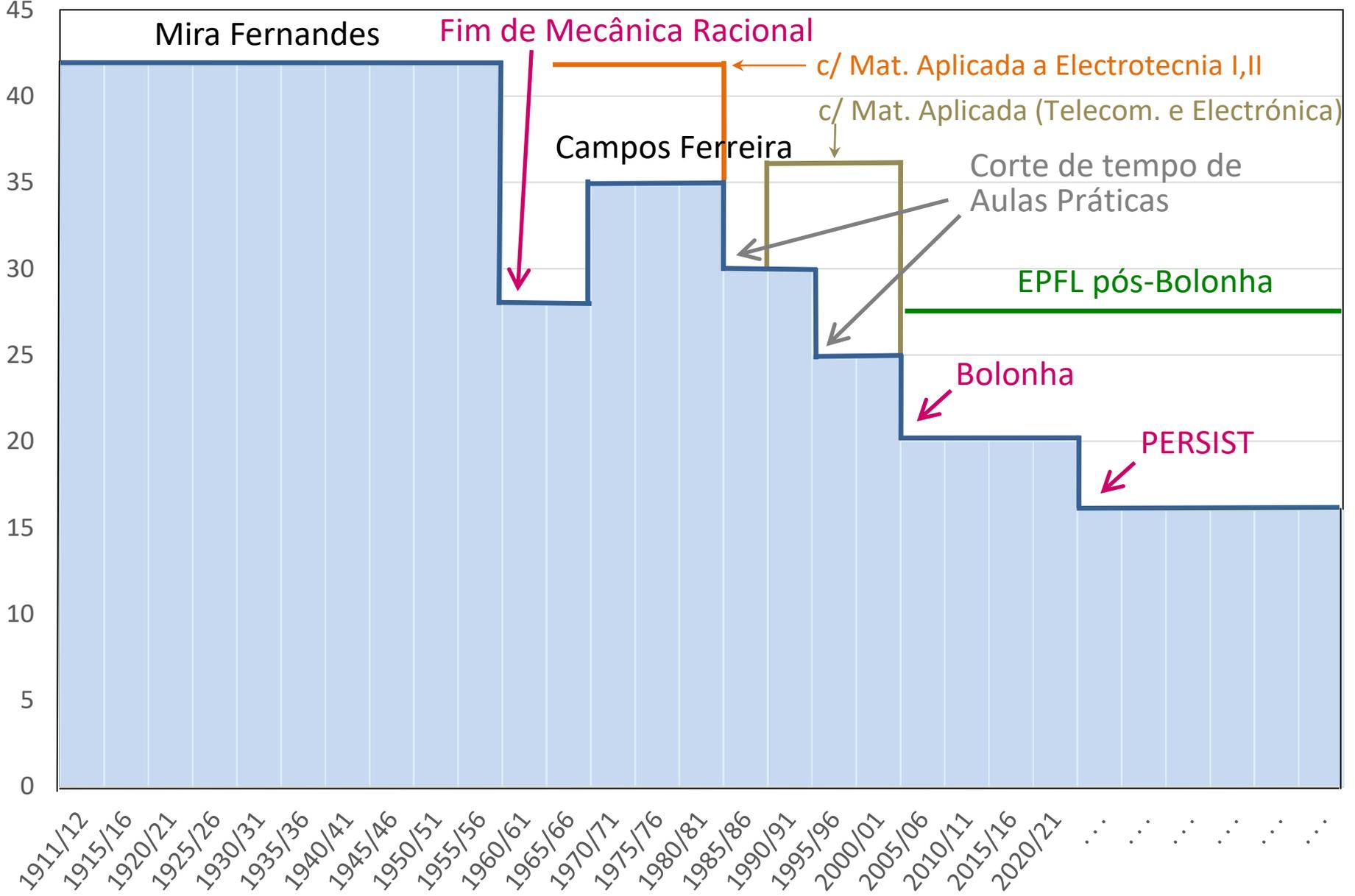
Média de Horas de Contacto Semanais por Semestre em Disciplinas de Análise Matemática + Álgebra Linear para os Cursos de Engenharia do IST



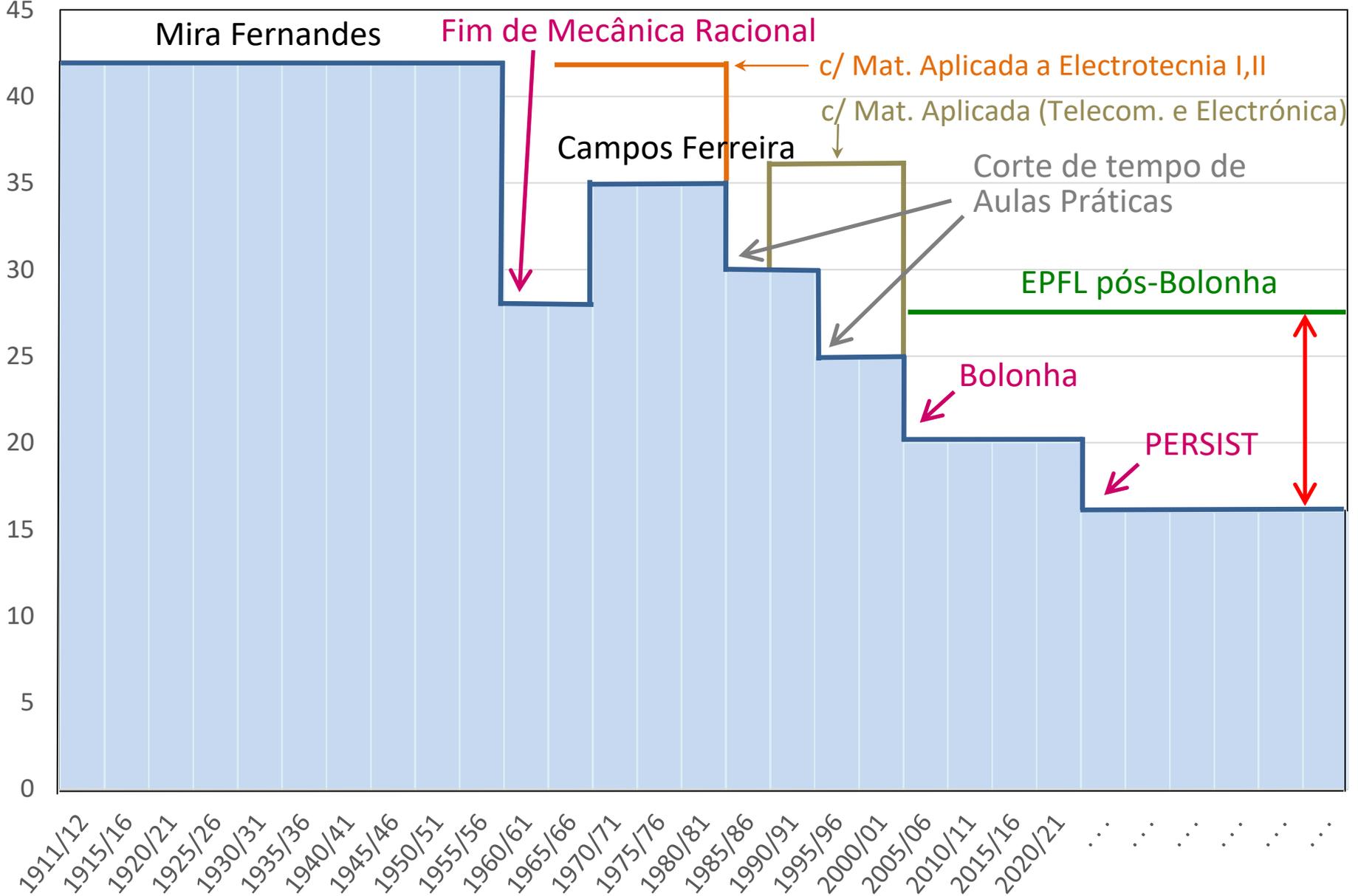
Média de Horas de Contacto Semanais por Semestre em Disciplinas de Análise Matemática + Álgebra Linear para os Cursos de Engenharia do IST



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!