COBENGE 2014
ENGENHARIA:
Múltiplos saberes e atuações
16 a 19 de setembro | Juiz de Fora - MG

Formação em Engenharia no Mundo
Um olhar sobre a Europa

Gustavo Ribeiro Alves

Instituto Politécnico do Porto (IPP)

Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP)

Centro de Inovação em Engenharia e Tecnologia Industrial (CIETI)

Estrutura da apresentação

- Prólogo
- Ensino Superior (ES) na Europa
  - Processo de Bolonha
  - Agenda para a Modernização do ES
- Ensino de Engenharia (EE) na Europa
  - Acreditação
  - Formação certificada de docentes
- Aspectos globais de EE
- Epílogo

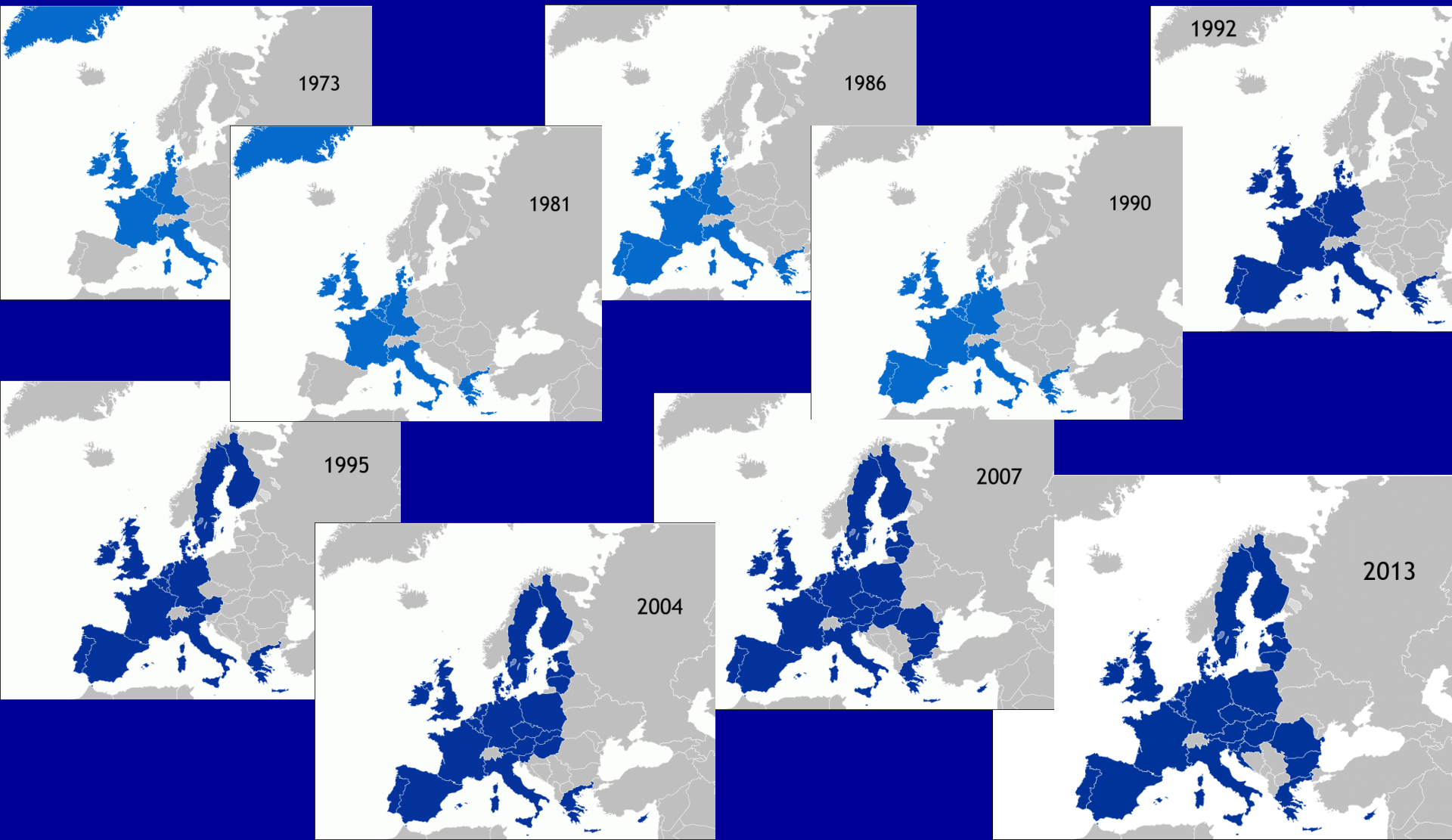
Prólogo

Brasil | Europa: algumas mudanças de 1973 a 2014

*A azul, os países que formam a União Europeia

Prólogo

Brasil | Europa*: algumas mudanças de 1973 a 2014



Ensino Superior (ES) na Europa
Processo de Bolonha

- Iniciado com a Declaração de Sorbonne
  - Assinada por 4 países em Maio 1998
  - Objectivo: criar um Espaço Europeu de Ensino Superior (EEES) ...
- Declaração de Bolonha assinada em 19 Junho de 1999, por 29 países, tendo:
  1. Um propósito final comum claramente definido
  2. Um prazo de cumprimento realístico definido
  3. Um conjunto de objectivos especificados
  4. Um processo e uma estrutura de implementação e acompanhamento bem organizados

Ensino Superior (ES) na Europa
Declaração de Bolonha

1. Criação de um EEES, como forma de aumentar:
   - A empregabilidade e a mobilidade na Europa
   - A sua competitividade e a capacidade de atração internacional
2. EEES concluído na década seguinte (2010?)
3. Objectivos:
   - Criação de sistema de graus académicos facilmente legível e comparável
   - Adopção de um sistema assente em dois ciclos, incluindo:
     - 1º ciclo, com um papel relevante para o mercado de trabalho europeu, e com uma duração compreendida entre 6 e 8 semestres;
     - 2º ciclo, com uma duração compreendida entre 3 e 4 semestres.
   - Estabelecimento e generalização de um sistema de créditos académicos (ECTS)
   - Fomento da cooperação europeia em matéria de **garantia de qualidade**;
   - Promoção da mobilidade de estudantes, docentes e investigadores;
4. Praga 2001, Berlim 2003, ..., Bucareste 2012, ... + Eurydice + ...

Ensino Superior (ES) na Europa
Declaração de Bolonha

Garantia de Qualidade e Acreditação
Reconhecimento

- ENIC / NARIC — http://www.enic-naric.net/
  - European Network of Information Centres
  - National Academic Recognition Information Centres in the EU

- ENQA — http://www.enqa.eu/
  - A Associação Europeia para a Garantia da Qualidade no ES (*European Association for Quality Assurance in HE*, ENQA) é uma organização central que congrega as organizações de garantia de qualidade dos estados membros do EEES.
  - Portugal - Agência para Avaliação e Acreditação do ES - A3ES
  - O Consórcio Europeu para a Acreditação (*European Consortium for Accreditation*, ECA) é uma organização de carácter privado de de entendimento comum.

Ensino Superior (ES) na Europa
Agenda para a modernização do ES

- Relatório do Grupo de Alto Nível da UE *
  - Mote: melhorar a qualidade do ensino e da aprendizagem nas universidades:
  - Congrega um conjunto de 16 recomendações, das quais se podem destacar:
    - Apelo à **formação obrigatória certificada** dos professores e outro pessoal docente do ES
    - Maior focalização na ajuda dada aos estudantes para desenvolverem competências empreendedoras e inovadoras
    - Criação de uma Academia Europeia do Ensino e da Aprendizagem

Ensino de Engenharia na Europa
Acreditação

- ENAEE

http://www.enaee.eu/

  - A Rede Europeia para a Acreditação do Ensino de Engenharia (EE) (*European Network for Accreditation of Engineering Education*, ENAEE) é responsável pela atribuição da marca EUR-ACE® a programas de EE ao nível dos 1º e 2º ciclos
  - Em Portugal, a atribuição do selo EUR-ACE® é da responsabilidade da Ordem dos Engenheiros (OE)*
  - A Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) é a instituição nacional de EE com mais cursos certificados com a marca EUR-ACE®, logo seguida pelo Instituto Superior de Engenharia do Politécnico do Porto (ISEP), que é a única, a nível nacional, com programas certificados ao nível do 1º ciclo.

* Em alguns países europeus, existe um só organismo para acreditação ao nível do ES, incluindo EE

Ensino de Engenharia (na Europa)
Formação certificada de docentes

- Oportunidade para as Sociedades de EE?
  - Sociedade Internacional para a Pedagogia em Engenharia, IGIP
    - Certificado de "*International Engineering Educator* Ing.Paed.IGIP"
    - +Info: http://www.igip.org/igip/ing-paed-igip
  - Sociedade Europeia para a Educação em Engenharia, SEFI
  - Sociedade Brasileira de Ensino de Engenharia, ABENGE
  - Sociedade Portuguesa para a Educação em Engenharia, SPEE
- Reconhecimento de competências adquiridas em contextos não formais e informais
  - Ver recomendações 5 e 6 do Grupo de Alto Nível da UE ...
  - Publicação em Revistas de Ensino de Engenharia ? *

Aspectos globais de EE
Five Major Shifts in 100 years of EE *

- Mudança de uma ênfase prática e aplicada para uma ênfase analítica e de ciências da engenharia
- Mudança para um ensino baseado em objectivos / resultados de aprendizagem e acreditação
- Mudança para um maior ênfase no projecto de engenharia
- Mudança para uma maior aplicação de resultados de investigação de ciências da educação, da aprendizagem, e sócio-comportamentais
- Mudança para a integração de TIC na EE (‡)

* Froyd, Wankat, and Smith, 2012

Aspectos globais de EE
Five Major Shifts in 100 years of EE *

- Mudança para a integração de TIC na EE (‡)
  - Entrega de conteúdos: televisão, vídeo, e Internet
  - Ensino orientado: retorno individual (aluno)
  - Sistemas de resposta individual ("*clickers*")
  - Tecnologias computacionais
  - Tutores inteligentes: 2ª fase do retorno individual (aluno)
  - Simulações (laboratórios virtuais)
  - Jogos sérios e competições
  - Laboratórios remotos
  - Auto-avaliação e avaliação automática ("*grading*")

* Froyd, Wankat, and Smith, 2012

Aspectos globais de EE (‡)

The Engineering Education Report

Home | Technologies | Regions | Disciplines | Clusters | Survey | Log | About | Admin

Survey results by technologies and years for *The Worldwide* and *all disciplines*

Region: Europe | North America | South America | Asia and Oceania | Africa | The Worldwide

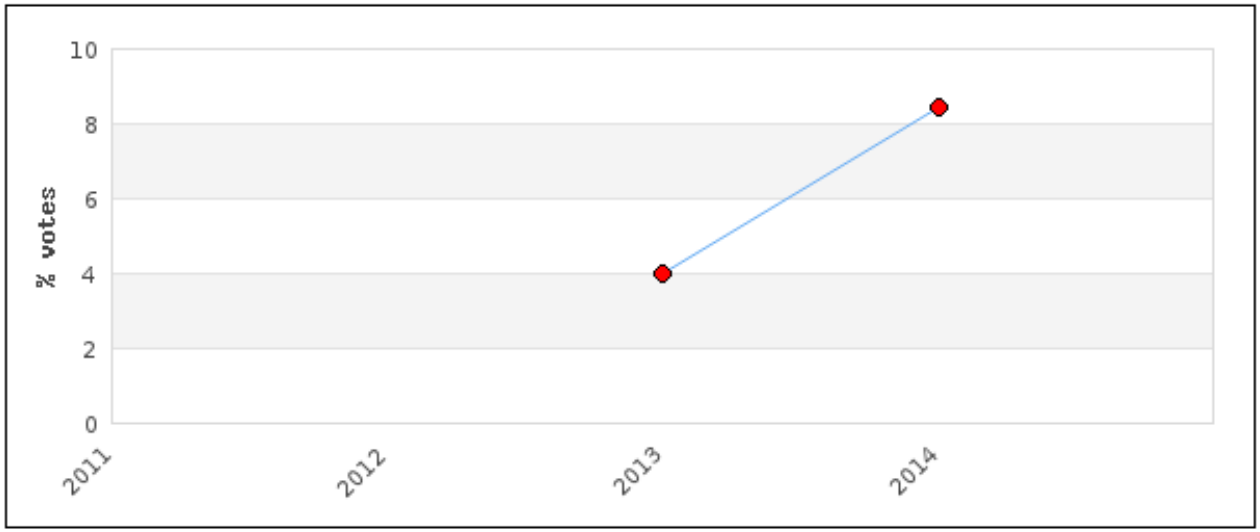
Discipline:

Aerospace	Biomedical Engineering	Chemical and Biochemical Engineering	Civil Engineering	Computer Science and Software Engineering
Control Systems	Education	Electrical and Computer Engineering	Electronics	Energy
Geoscience and Remote Sensing	Industrial	Mechanical Engineering	Other	Robotics
Telecommunications	Vehicular Technology	All disciplines		

Votes by years for one technology

Select technology:

3D printing



Compare two years by technologies

Select year 1:

Select year 2:

Send

Compare two technologies by years

Select technology 1:

Select technology 2:

Send

Aspectos globais de EE (‡)

Technologies	Survey years - Votes(%)			
	2011 N=2637 votes	2012 N=1854 votes	2013 N=1317 votes	2014 N=1116 votes
3D printing	-	-	4.02	8.42
Augmented Reality for Learning	8.27	4.64	3.80	3.05
Cloud computing	3.53	6.53	6.61	6.36
Digital accreditations (badges, free and paid digital diplomas)	-	-	1.75	1.25
Digital whiteboards	2.24	-	-	-
E-books and digital libraries	9.48	11.38	8.35	8.15
E-learning Platforms and Architectures	12.36	12.84	11.16	9.59
Games & Virtual Worlds to foster student's engagement and motivation	7.17	3.99	4.86	3.58
Gesture-based computing	-	0.70	0.68	0.81
Intelligent tutoring system	-	-	-	4.75
Interactive video lectures and video conferencing	9.22	7.12	5.54	5.82
Learning analytics and semantic web	-	3.72	4.02	2.33
Learning Objects reusability and digital repositories	5.42	3.88	3.26	2.78
Massive Open Online Courses	-	-	7.97	6.63
Mobile and Ubiquitous Technologies for Learning (including Smartphones and iPad)	10.77	10.46	7.59	7.08
Open Source, Open Standards, and Federated Systems	3.87	5.72	3.80	4.03
P2P online assessment	-	-	1.14	0.90
Remote labs	-	5.88	5.69	5.56
Semantic Web and Ontologies for Learning Systems	2.09	-	-	-
Simulators	-	8.41	6.99	7.89
Simulators, and Virtual and Remote Labs	15.85	-	-	-
Standardization, Reusability and Interoperability Issues	2.16	-	-	-
Virtual labs	-	7.50	6.99	6.27
Web 2.0 tools and social networks for learning (podcasting, wikis, blogs, microblogs, bookmarking, tagging, etc.)	7.58	7.23	5.77	4.75

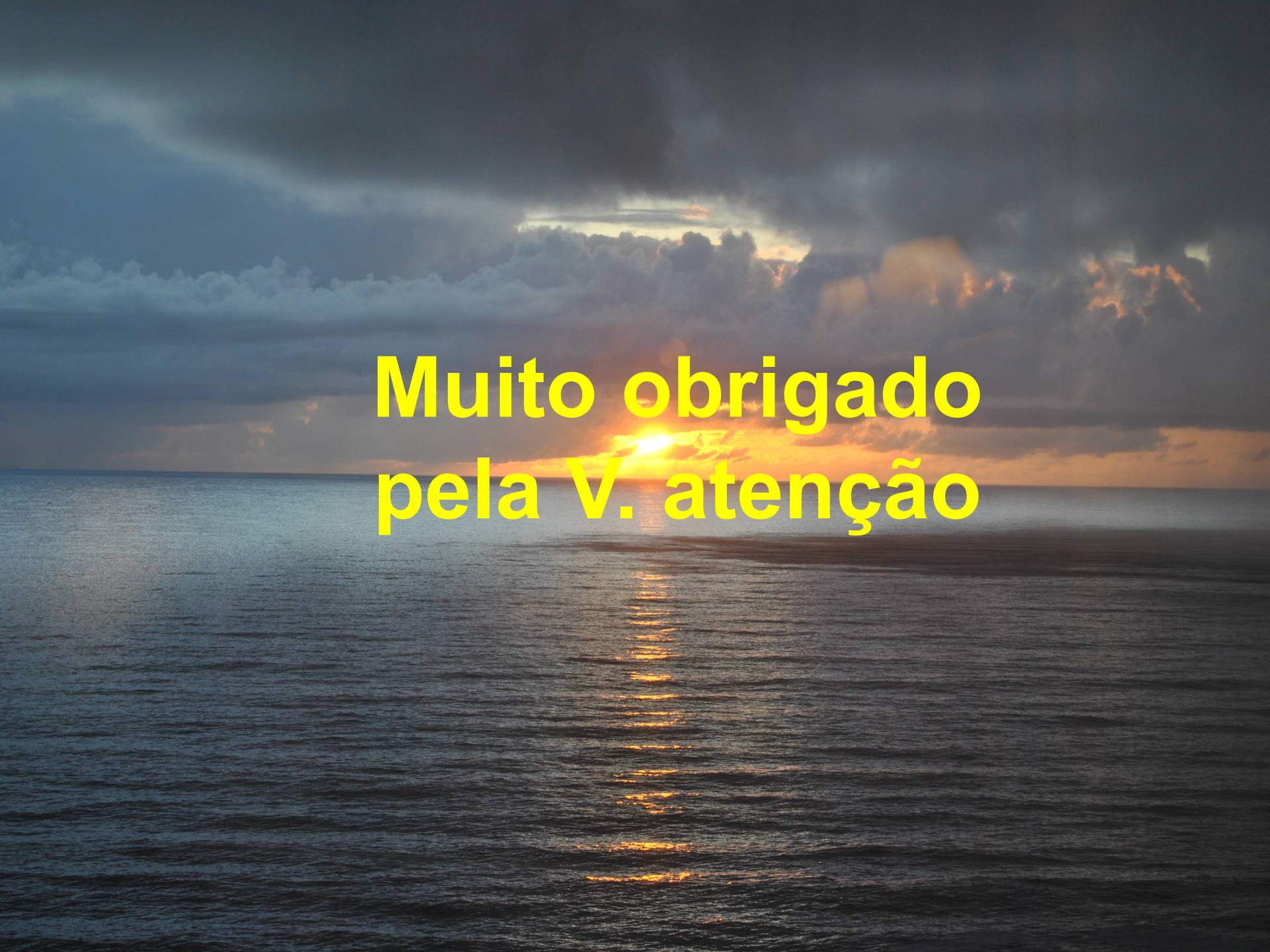
Epílogo

Referências

- Alargamento da União Europeia, http://en.wikipedia.org/wiki/Enlargement_of_the_European_Union, acesso a 16.09.2014
- Eurydice, http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/index_en.php, acesso a 16.09.2014
- Froyd, J.E.; Wankat, P.C., Smith, K.A.; *Five Major Shitfs in 100 Years of Engineering Education*, Proceedings of the IEEE, Vol. 100, pp. 1344-1360, May 13th, 2012
- Sergio Martin, Russ Meier, Manuel Castro, "The Engineering Education Report", http://ohm.ieec.uned.es/eer/about.php, acesso a 16.09.2014
- Grupo de Alto Nível da UE sobre a Modernização do ES, presidido por Mary McAleese, Press Release IP /13/554, http://europa.eu/rapidpress-release_IP-13-554_pt.htm, acesso a 17.09.2014

Referências

- Ordem dos Engenheiros, Lista dos Cursos em Portugal com a Marca EUR-ACE®, http://www.ordemengenheiros.pt/pt/a-ordem/admissao-e-qualificacao/qualidade-oe-eur-ace-1/ ,acesso a 18.09.2014
- José Couto Marques, “Qualificação Pedagógica de Docentes do Ensino Superior – A Terceira Vaga”, Atas da 1ª Conferência Internacional da Sociedade Portuguesa para a Educação em Engenharia, Porto, Portugal, 31 Out. - 1 Nov., 2013.
- The European Association of Distance Teaching Universities, OpenUpEd Massive Open Online Course (MOOC), http://www.openuped.eu/ , acesso a 18.09.2014
- The Go-Lab project, http://www.go-lab-project.eu/ , acesso a 18.09.2014
- Feisel, L.D.; and Rosa, A.J.; *The Role of the Laboratory in Undergraduate Engineering Education*. Journal of Engineering Education. pp. 121-130. January, 2005.


Muito obrigado
pela V. atenção