



O Processo de Bolonha O difícil, mas necessário futuro... que existe...

Sebastião Feyo de Azevedo
Departamento de Engenharia Química
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
sfeyo@fe.up.pt
<http://www.fe.up.pt/~sfeyo>

Sessão Comemorativa dos 30 anos do Curso de Psicologia
Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação
Universidade de Coimbra
11 de Junho de 2007

1

Dizer o que vou dizer...

O Processo de Bolonha
O difícil, mas necessário futuro

- ① O Processo de Bolonha no Quadro do Modelo Europeu de Desenvolvimento
 - ① De Bolonha a Londres e para lá de Londres
- ② Quadro Europeu de Qualificações e Desenvolvimento Curricular
 - ② Garantia de Qualidade
 - ② Quadro de Qualificações
 - ② Desenvolvimento Curricular
- ③ Métodos de ensino/aprendizagem - a necessária evolução
- ④ A Directiva de Reconhecimento Profissional, Graus Académicos e Reconhecimento de Qualificações
 - ④ Espearular sobre a evolução próxima do SES em Portugal
- ⑤ Notas finais - O que releva entender

Estratégia Europeia de Desenvolvimento

I - Motivos e Objectivos

O Processo de Bolonha
O difícil, mas necessário futuro

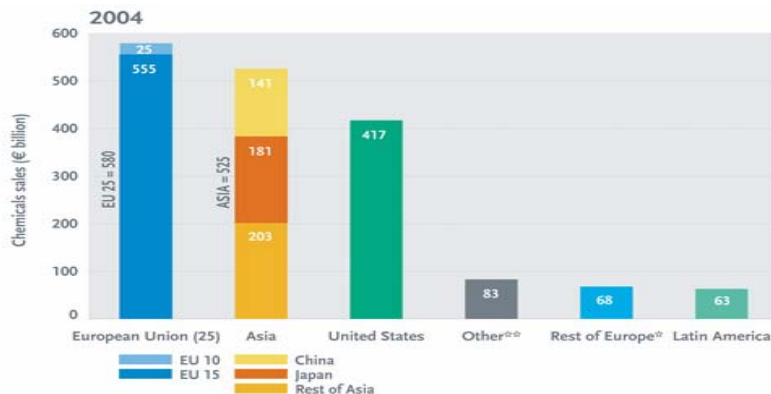
- ☞ Último quartel do Séc. XX - procura intensa de novos caminhos para a Europa e para o Mundo
- ☞ Modelo de Desenvolvimento adaptado à evolução social, largamente ditada pelo progresso científico e tecnológico e pelas mudanças no xadrez político
 - ✓ Antecipar a globalização através de uma postura decisivamente competitiva relativamente a outros blocos do Planeta
 - ✓ Promover estratégia de crescimento e empregos
 - ✓ Garantir prioritariamente a paz na Europa
- ☞ Objectivo estratégico (Declaração de Lisboa, 2000):
 - Até 2010, tornar a Europa o espaço económico mais dinâmico e competitivo do Mundo, baseado no conhecimento e capaz de garantir um crescimento económico sustentável, com mais e melhores empregos e com maior coesão social".

A Europa e a competição no mercado global

Um exemplo da Indústria Química -

Desdobramento geográfico da produção mundial, 2004

O Processo de Bolonha
O difícil, mas necessário futuro



World chemicals sales in 2004 is estimated at € 1736 billion
The EU accounts for 33% of the total

Source: Cefic

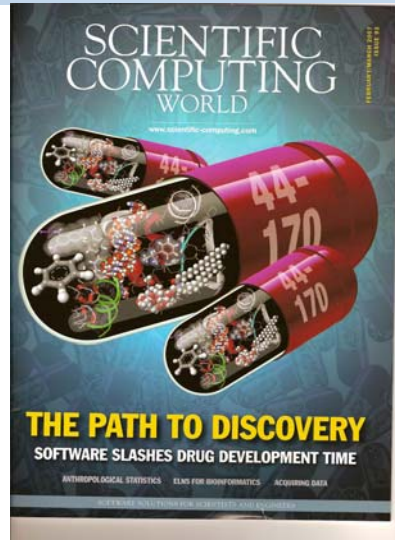
Definition: Rest of Europe^o= Switzerland, Norway, and other Central & Eastern Europe (excluding the new EU 10 countries)

Other^o including Canada, Mexico, Africa & Oceania

Estratégia Europeia de Desenvolvimento Evolução Científica e Mercado dos Produtos

O Processo de Bolonha
O difícil, mas necessário futuro

Scientific Computing, March 2007
Redução drástica de tempos de desenvolvimento



SFA, Bolonha -U. Coimbra, 11 de Junho de 2007

<http://www.fe.up.pt/~sfeyo>

sfeyo@fe.up.pt

Estratégia Europeia de Desenvolvimento II - Dimensões

O Processo de Bolonha
O difícil, mas necessário futuro

☞ Três dimensões da Estratégia de Lisboa

- A dimensão económica - na qual podemos identificar o movimento económico que convergiu na criação do EURO
- A dimensão social - que se revê nos múltiplos objectivos de natureza social traçados na "Estratégia de Lisboa para 2010"
 - ✓ Em linha com a cultura Europeia de humanismo, racionalismo, liberdade e democracia
- A dimensão ESPECIAL da Sociedade do Conhecimento - identificada com o Processo de Bolonha
 - ✓ Com implicações de Capital Humano e de cariz económico, social
 - ✓ O seu Universo ultrapassa o da UE-27

SFA, Bolonha -U. Coimbra, 11 de Junho de 2007

<http://www.fe.up.pt/~sfeyo>

sfeyo@fe.up.pt

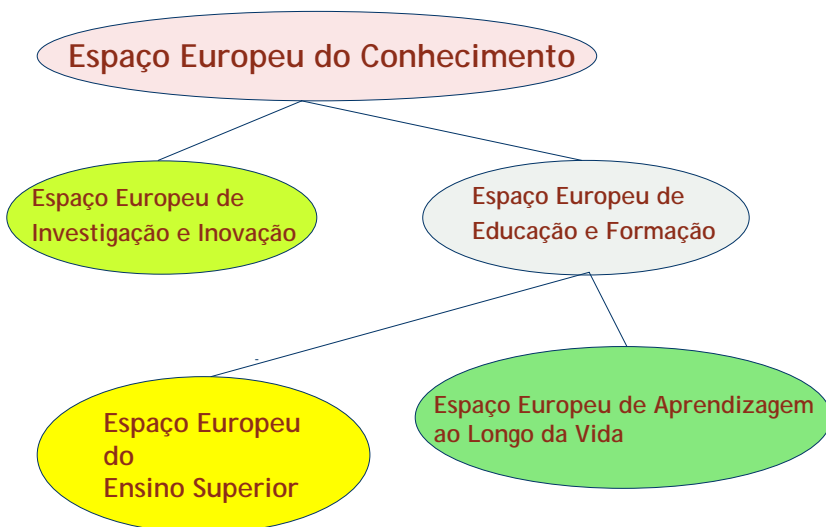
Estratégia Europeia de Desenvolvimento III - Acordos e legislação relevantes... e complementares

O Processo de Bolonha
O difícil, mas necessário futuro

- ☞ **O Processo de Bolonha e a criação do Espaço Europeu do Conhecimento,**
 - ✓ **Cujo episódio mais recente é o Acordo de Londres, subscrito a 18 de Maio de 2007 por 46 Ministros da Educação Europeus**
- ☞ **A Directiva de Reconhecimento de Qualificações Profissionais, aprovada pelo Parlamento Europeu e pela Comissão Europeia em 7 de Setembro de 2005, em fase de transposição para a legislação nacional**

Revisitar o Processo de Bolonha I - Criar o Espaço Europeu do Conhecimento

O Processo de Bolonha
O difícil, mas necessário futuro



Revisitar o Processo de Bolonha

II - Destacar objectivos... de natureza académica

- ☞ **A reestruturação da oferta de formação superior dos Jovens, mais atractiva e mais próxima dos interesses da Sociedade**
- ☞ **Uma evolução dos paradigmas de ensino/aprendizagem, adaptados aos conceitos e perspectivas da sociedade moderna e aos meios tecnológicos disponíveis e projectando a educação para fases mais adultas da vida**

Revisitar o Processo de Bolonha

III - Destacar objectivos... de natureza sócio-económica e política

- ☞ **No plano sócio-económico, assegurar o desenvolvimento e a capacidade competitiva através de**
 - ✓ **Incremento da colaboração transnacional e da mobilidade, tanto no ensino superior como na investigação e desenvolvimento**
- ☞ **No plano mais político, contribuir para a promoção da coesão europeia**
 - ✓ **Através da mobilidade e cooperação a todos os níveis, nomeadamente estudantil e profissional**
- ☞ **Ainda no plano mais político - promover a dimensão externa do modelo Europeu**

Revisitar o Processo de Bolonha IV - As 10 linhas de acção - (I) Bolonha 1999

1. Adopção de um sistema de graus comparável e legível
2. Adopção de um sistema de ensino superior fundamentalmente baseado em dois ciclos
3. Estabelecimento de um sistema de créditos - ECTS
4. Promoção da mobilidade - ECTS, Suplemento ao Diploma, etc.
5. Promoção da cooperação europeia no domínio da avaliação da qualidade
6. Promoção da dimensão europeia no ensino superior - programas conjuntos

Revisitar o Processo de Bolonha IV - As 10 linhas de acção - (II) Praga 2001 - (III) Berlim 2003

☞ Praga 2001

7. Promoção da aprendizagem ao longo da vida, como eixo essencial da estratégia de desenvolvimento
8. Formalização do envolvimento de Instituições e Estudantes como partes interessadas e parceiros essenciais
9. Promoção da atractividade do Espaço Europeu do Conhecimento relativamente a países terceiros

☞ Berlim 2003

10. O Espaço Europeu do Ensino Superior e o Espaço Europeu da Investigação, entendidos como

Os Pilares da Sociedade do Conhecimento

Revisitar o Processo de Bolonha

V - O Acordo de Bergen de 20 de Maio de 2005 (I)

(I) Reforça as 3 prioridades identificadas e aprovadas em Berlim

- ☞ **Harmonizar** o sistema de graus e avançar para o Sistema Europeu de Qualificações
 - ✓ Estabelece definitivamente 3 ciclos de formação
 - ✓ Inova na estrutura da oferta formativa, promovendo um nível mais básico de formação curta vocacional
- ☞ **Promover** padrões e directrizes para garantia de qualidade
 - ✓ Acreditação por agências nacionais
 - ✓ Princípio do registo europeu baseado em avaliações nacionais da conformidade com padrões europeus
- ☞ **Reconhecer** graus e períodos de estudo

Revisitar o Processo de Bolonha

V - O Acordo de Bergen de 20 de Maio de 2005 (II)

(II) Aponta outros eixos de acção de curto prazo

- ✓ Remover obstáculos à mobilidade
- ✓ Garantir a necessária dimensão social
- ✓ Promover a empregabilidade em diálogo com o exterior
- ✓ Reforçar o binómio ensino superior - investigação
- ✓ Implementar estruturas de Formação ao Longo da Vida
- ✓ Melhorar a atractividade interna do SES
- ✓ Desenvolver a dimensão externa - atractividade e cooperação com outras regiões do Planeta

Revisitar o Processo de Bolonha

VI - O Acordo de Londres, de 18 de Maio de 2007 (I)

- ☞ **Promove definitivamente o sistema de garantia de qualidade - Registo Europeu**
 - ✓ **Acreditação por agências nacionais**
 - ✓ **Princípio do registo europeu baseado em avaliações nacionais da conformidade com padrões europeus**

- ☞ **Elege como prioridades para 2009**
 - ✓ **Reforço da Mobilidade**
 - ✓ **Dimensão Social**
 - ✓ **Empregabilidade**

- **Para o que propõe a melhoria do sistema de recolha de informação relativa a estas questões no sentido de obter indicadores de progresso**

Revisitar o Processo de Bolonha

VI - O Acordo de Londres, de 18 de Maio de 2007 (II)

- ☞ **Reconhece a necessidade de consolidação de vertentes de grande relevância**
 - ✓ **Estrutura formal de qualificações e da sua ligação ao sistema de créditos**
 - ✓ **Reconhecimento de qualificações**
 - ✓ **Sistema de formação ao longo da vida**
 - ✓ **O alinhamento de estudos de 3º Ciclo**
 - ✓ **A visão do Espaço Europeu num contexto global**

Condição Necessária para o Processo de Bolonha Confiança construída com Garantia de Qualidade

- ☞ **MOBILIDADE E COOPERAÇÃO** exigem reconhecimento profissional num Quadro de Qualificações
- ☞ Reconhecimento profissional exige **CONFIANÇA**
- ☞ **CONFIANÇA** exige transparência e legibilidade de estruturas e qualificações profissionais
- ☞ Legibilidade significa compreender e tornar as diferenças visíveis e claras - em níveis de qualidade e em perfis
- ☞ Tal é garantido através de processos de avaliação e **ACREDITAÇÃO**, de cujo sucesso muito dependerá o sucesso da reforma em curso

De Londres 2007... para o futuro... I - Afinal, em que ponto estamos?

- ☞ As balizas da Visão Optimista e da Visão Pessimista...
 - ✓ Relacionadas largamente com a visão política que cada um tem do interesse da construção europeia
 - ✓ OU, o problema do copo meio cheio ou meio vazio
- ☞ Documentos muito importantes
 - ✓ Trends V da EUA
 - ✓ From Bergen to London da EC
 - ✓ Relatório ESIB 2007 - Bologna with Student Eyes
 - ✓ O Comunicado de Londres, de Maio 2007

De Londres 2007... para o futuro...

II - Afinal, em que ponto estamos na Europa?

- ☞ **Processo de Bolonha já foi aceite - E não só na Europa...**
 - ✓ Não se discute se deve ir para a frente, discute-se o progresso alcançado...
- ☞ **Importa reconhecer que há muitíssimo a fazer**
 - ✓ Arquitectura desenhada...
 - ✓ Construção no início...
- ☞ **Muito difícil a mudança de paradigma - de objectivos e métodos**
 - ✓ A promoção da empregabilidade
 - ✓ O estudo centrado nos alunos
 - ✓ O sistema de garantia de qualidade
 - ✓ Os ECTS e a sua ligação ao Sistema de Qualificações
 - ✓

De Londres 2007... para o futuro...

III - Afinal, em que ponto estamos em Portugal?

- ☞ **Não sejamos pessimistas - estamos no início, como muitos outros Países**
 - ✓ A generalidade das Escolas reagiu positivamente aos impulsos legislativos
- MAS**
 - ✓ Certo é que muitas Escolas ainda não promoveram as mudanças reais
- IMPORTA POIS**
 - ✓ Promover acções de clarificação e incentivo
 - **Actividade dos Promotores de Bolonha ...**
- ☞ **Talvez, dificuldades acrescidas com a catadupa de reformas em curso...**
- ☞ **Certamente que com dificuldades acrescidas em resultado do garrote financeiro imposto ao sistema do ensino superior**

De Londres 2007... para o futuro...

IV - Antecipar e perceber a forma da reforma...

- ☞ Por onde traçar a linha da massificação?
- ☞ A forma da reforma na Europa aponta para um modelo... nem sempre assumido publicamente...
 - ✓ Massificar formação de cariz tecnológico
 - ✓ Massificar formação de primeiro ciclo
 - ✓ Restringir em termos relativos formações de segundo ciclo IMEDIATAS, sejam independentes, sejam em formações integradas
 - ✓ Fomentar cursos conferentes de diplomas, para outros públicos
 - Complementos de formação
 - Formação ao longo da vida

De Londres 2007... para o futuro...

V - Reforma Curricular -

Sistema de graus e paradigmas de ensino/aprendizagem

- ☞ Reforço da qualidade da estrutura de oferta
 - ✓ Ciclos curtos, Primeiros ciclos, Segundos ciclos, Terceiros ciclos
 - ✓ Sistema binário - reconhecer existência de primeiros e segundos ciclos com orientações diferentes
 - ✓ Oferta globalmente diferenciada, ampla, mais atractiva, com trajectórias de formação flexíveis
- ☞ Desenvolvimento curricular com base :
 - ✓ Num Quadro Europeu de Qualificações
 - ✓ Em objectivos de desenvolvimento de capacidades e aquisição de competências, associados a créditos de esforço (carga de trabalho) exigido
 - ✓ Num Sistema de Garantia de Qualidade
- ☞ Aprendizagem centrada na actividade do aluno e desenvolvida na perspectiva da aquisição das competências previstas

De Londres 2007... para o futuro...

VI - Outras reformas - Financiamento e Governação

☞ Reforma do sistema de financiamento

- ✓ Diversificar fontes de financiamento
- ✓ Política de propinas
- ✓ Política de bolsas
- ✓ Financiamentos da UE

☞ Sistema de Governação

- ✓ Autonomia
- ✓ Prestação de contas
- ✓ Parcerias estratégicas, para o que Garantia de Qualidade é um ponto fundamental

De Londres 2007... para o futuro...

VII - Mudança de paradigma existencial das IES

☞ Instituições do Ensino Superior (IES) enfrentam o desafio de mudanças profundas de paradigma existencial

- ✓ Enfrentam exigências de responsabilidade social, em responder a exigências da Sociedade num espaço de tempo mais curto do que estavam habituadas...
- ✓ Enfrentam a pressão da exigência de reformas curriculares
- ✓ Enfrentam a pressão de ... prestação de contas!

☞ IES enfrentam conceitos novos de autonomia e liberdade, muito na perspectiva de que

- IES são somente parte do Universo... não o Universo...

Dizer o que vou dizer...

- ① O Processo de Bolonha no Quadro do Modelo Europeu de Desenvolvimento
 - ① De Bolonha a Londres e para lá de Londres
- ② **Quadro Europeu de Qualificações e Desenvolvimento Curricular**
 - ② **Garantia de Qualidade**
 - ② **Quadro de Qualificações**
 - ② **Desenvolvimento Curricular**
- ③ Métodos de ensino/aprendizagem - a necessária evolução
- ④ A Directiva de Reconhecimento Profissional, Graus Académicos e Reconhecimento de Qualificações
 - ④ Especular sobre a evolução próxima do SES em Portugal
- ⑤ Notas finais - O que releva entender

Sistema de Garantia de Qualidade

I - Objectivo

- ☞ Criação do Registo Europeu aprovado na Conferência de Londres, Maio 2007
- ☞ Registo Europeu de Agências de Qualificação e Acreditação, que demonstrem conformidade substancial com os 'European Standards and Guidelines' propostos pela ENQA e aprovados em Bergen
- ☞ Objectivo do Registo Europeu
 - ✓ Fornecer informação objectiva sobre qualidade das Agências de Acreditação,
 - ✓ Através da confiança e da garantia de qualidade - Facilitar indirectamente o reconhecimento de qualificações e mobilidade na Europa e de outras partes do Planeta

Sistema de Garantia de Qualidade

II - Linhas orientadoras

- ☞ Modelo de Agência de Registo que **garanta independência dos Governos**
- ☞ **Avaliação das Agências candidatas ao registo feita por entidades independentes externas, aprovadas pelas Entidades nacionais**
- ☞ Em regra, Agências Nacionais de Acreditação e Qualificação -
 - ✓ **MAS, aceita-se avaliação e acreditação transnacional em áreas altamente internacionalizadas como as engenharias, a economia e a gestão**
- ☞ **Adoptar a filosofia de que as Marcas (Selos) de Qualidade têm que provar o seu valor e interesse perante o Mercado - Universidade, Sociedade....**

Quadros Europeus de Qualificações

I - Entender terminologia

- ☞ **Conhecimento (Knowledge)**
 - ✓ O que se sabe factual ou teoricamente
- ☞ **Capacidades (Skills)**
 - ✓ Capacidades cognitivas - uso de pensamento lógico, intuitivo e criativo
 - ✓ Capacidades práticas - destreza manual e utilização de métodos, materiais, ferramentas e instrumentos
- ☞ **Competências (Competences)**
 - ✓ Capacidades executivas medidas em termos de responsabilidade e autonomia - Trabalhar sob supervisão com níveis variáveis de autonomia; ser responsável por...; gerir e supervisionar...; gerir e actuar com níveis de complexidade técnica específica e elevada...; actuar de forma independente em ambientes de incerteza e complexos, a nível prático ou estratégico, de gestão ou supervisão
- ☞ **Produtos da aprendizagem - (Learning Outcomes) - o que o aluno sabe, compreende e é capaz de fazer, sendo tal expresso através de Descritores de Qualificações**

Quadros Europeus de Qualificações II - Dois Quadros ... a exigir convergência

- ☞ Situação actual desconfortável, com dois Quadros Europeus
- ☞ EQF-EHEA - Quadro Europeu de Qualificações
 - ✓ Adoptado em Bergen 2005, no Universo do Processo de Bolonha, com descritores para os três ciclos do Ensino Superior
- ☞ EQF-LLL - Quadro Europeu de Qualificações para Aprendizagem ao Longo da Vida
 - ✓ Adoptado pela Comissão Europeia, descreve 8 níveis de referência
 - ✓ Os níveis 6 a 8 correspondem aos 3 ciclos de formação de Bolonha, com alguma diferença linguística nas definições de conhecimentos, capacidades e competências
- ☞ **ESPERA-SE UM ENTENDIMENTO OU CONVERGÊNCIA...**

Quadros Europeus de Qualificações III - O que há em Descritores Gerais - Descritores de Dublin (2003)

- ☞ Descritores de Dublin (2003) para o Sistema de Ciclos de Bolonha
 - ✓ Caracterizando níveis atingidos em
 - Conhecimento e compreensão
 - Aplicação do conhecimento e da compreensão
 - Capacidade de fazer julgamentos
 - Capacidades de comunicação
 - Capacidades de aprendizagem
- ☞ Descritores de Dublin são descritores de enquadramento de alto nível, necessariamente genéricos, devendo dar origem ou rever-se em descritores específicos por especialidade

Quadros Europeus de Qualificações

IV - O que há em Métodos -

Metodologia TUNING (2000-2004-)

- ☞ **Projecto universitário para responder aos desafios de Bolonha**
- ☞ **Pretende**
 - ✓ Identificar referências de produtos de aprendizagem para desenvolvimentos curriculares na perspectiva universitária global e por área do conhecimento e saber
 - ✓ Desenvolver perfis profissionais específicos com competências e capacidades comparáveis e compatíveis
 - ✓ Desenvolver uma linguagem comum, compreensível por todas as partes interessadas (IES, Empregadores, Corpos Profissionais...)
- ☞ **O TUNING desenvolve-se também em especificidades próprias de cada área disciplinar**

Quadros (Europeus) de Qualificações

V - O que há ... nas Engenharias

- ☞ **Os Descritores E4 (Rede Temática liderada pela U. Florença)**
 - ✓ Aplicação do TUNING
 - ✓ Propõe descritores a nível de primeiro e segundo ciclo para as várias disciplinas da engenharia
- ☞ **A Estrutura CDIO - Conceive - Design - Implement - Operate**
 - ✓ Conhecimento técnico e raciocínio
 - ✓ Capacidades e atributos pessoais e profissionais
 - ✓ Capacidades interpessoais - comunicação e trabalho em grupo
 - ✓ Capacidades de concepção, projecto e implementação
- ☞ **Os critérios EUR-ACE para acreditação de cursos de engenharia**
 - ✓ Conhecimento e compreensão
 - ✓ Análise de Engenharia
 - ✓ Projecto de Engenharia
 - ✓ Investigação
 - ✓ Prática de Engenharia
 - ✓ Capacidades inter-pessoais

Quadros (Europeus) de Qualificações

VI - Importa entender

O Processo de Bolonha
O difícil, mas necessário futuro

- ☞ O Quadro Nacional de Qualificações terá que se articular com o(s) Quadro(s) Europeu(s)
- ☞ Seguramente que uma atribuição de créditos, tal como o sistema ECTS preconiza, corresponde a quantificar a globalidade do esforço previsto para:
 - ✓ **ATINGIR os PRODUTOS DE APRENDIZAGEM PREVISTOS NO QUADRO DE QUALIFICAÇÕES DEFINIDO**
- ☞ Este é o trabalho mais difícil da reforma de Bolonha:
 - ✓ Definir o Quadro de Qualificações por Curso / Unidade Curricular, compatível com o Quadro de Qualificações Europeu
 - ✓ Caracterizar o Curso em termos de ECTS
 - ✓ Refazer dossiers de Cursos / Unidades Curriculares em linha com o Quadro definido e com os novos métodos de ensino/aprendizagem em perspectiva
 - ✓ Tal exige um imenso trabalho de revisão de dossiers pelos docentes

Quadros (Europeus) de Qualificações

VIII - O sistema CDIO (Chalmers, Linköping, KTH, MIT)

O Processo de Bolonha
O difícil, mas necessário futuro

1 conhecimentos técnicos	1.1 conhecimentos de ciências fundamentais
	1.2 conhecimentos nucleares de engenharia
	1.3 conhecimentos avançados de engenharia

2 aptidões pessoais e profissionais	2.1 pensamento e resolução de problemas de engenharia
	2.2 experimentação e descoberta do conhecimento
	2.3 conhecimentos avançados de engenharia
	2.4 aptidões pessoais e atitudes
	2.5 aptidões profissionais e atitudes

3 aptidões inter-pessoais; trabalho de equipa comunicações	3.1 trabalho em grupo
	3.2 comunicações
	3.3 comunicações em línguas estrangeiras

4 concepção, projecto, implementação e operação de sistemas na empresa e no contexto social	4.1 contexto externo e social
	4.2 contexto empresarial e comercial
	4.3 concepção e engenharia de sistemas
	4.4 projecto
	4.5 implementação
	4.6 operação

Quadros (Europeus) de Qualificações IX - Aplicação do sistema CDIO ao Mestrado Integrado em Engenharia Química - FEUP

O Processo de Bolonha
O difícil, mas necessário futuro

Quadro 6 - Matriz de competências CDIO

Ano Sem	Disciplina	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	
1	1 ^o Sem	Projeto FEUP																	
1	1 ^o Sem	Matemática I																	
1	1 ^o Sem	Química I																	
1	1 ^o Sem	Laboratórios de Química I																	
1	1 ^o Sem	Prática de Informática																	
1	2 ^o Sem	Matemática II																	
1	2 ^o Sem	Química II																	
1	2 ^o Sem	Laboratórios de Química II																	
1	2 ^o Sem	Física I																	
1	2 ^o Sem	Elementos de Engenharia Química I																	
2	1 ^o Sem	Matemática III																	
2	1 ^o Sem	Ciências Biológicas																	
2	1 ^o Sem	Mecânica de Fluidos																	
2	1 ^o Sem	Termodinâmica																	
2	1 ^o Sem	Prat. de Engenharia Química I																	
2	2 ^o Sem	Matemática IV																	
2	2 ^o Sem	Física II																	
2	2 ^o Sem	Fenómenos de Transferência I																	
2	2 ^o Sem	Elementos de Engenharia Química II																	
2	2 ^o Sem	Prat. de Engenharia Química II																	
3	1 ^o Sem	Fenómenos de Transferência II																	
3	1 ^o Sem	Ciência e Engenharia dos Materiais																	
3	1 ^o Sem	Engenharia da Reação I																	
3	1 ^o Sem	Processos de Separação I																	
3	1 ^o Sem	Prat. de Engenharia Química III																	
3	2 ^o Sem	Engenharia da Reação II																	
3	2 ^o Sem	Processos de Separação II																	
3	2 ^o Sem	Química-Física das Superfícies																	
3	2 ^o Sem	Operações de Transferência																	
3	2 ^o Sem	Prat. de Engenharia Química IV																	
4	1 ^o Sem	Engenharia da Reação III																	
4	1 ^o Sem	Dinâmica e Controlo de Processos																	
4	1 ^o Sem	Engenharia Química e Sustentabilidade																	
4	1 ^o Sem	Engenharia de Produto																	
4	1 ^o Sem	Prat. de Engenharia Química V																	
4	2 ^o Sem	Estratégia e Optimização de Processos																	
4	2 ^o Sem	Introdução ao Projecto de Engenharia																	
4	2 ^o Sem	Elementos de Gestão Industrial																	
4	2 ^o Sem	Opção Temática I																	
4	2 ^o Sem	Prat. de Engenharia Química VI																	
5	1 ^o Sem	Matemática V																	
5	1 ^o Sem	Projecto de Engenharia																	
5	1 ^o Sem	Opção Temática II																	
5	1 ^o Sem	Opção Livre I - A																	
5	1 ^o Sem	Opção Livre II - B																	
5	2 ^o Sem	Projecto de Desenvolvimento																	

SFA, Bolonha -U. Coimbra, 11 de Junho de 2007

<http://www.fe.up.pt/~sfeyo>

sfeyo@fe.up.pt

Quadros (Europeus) de Qualificações X - Objectivos CDIO devem traduzir-se nas Fichas das Disciplinas (I)

☞ Exemplo - Dinâmica e Controlo de Processos (4^o A, MIEQ, FEUP)
Caracterização de Objectivos e Programa

II - Competências específicas do tópico a adquirir

Com a aprovação neste módulo o aluno deve ter obtido as seguintes competências específicas:

- Compreender a necessidade de estudar e apreender as metodologias para estudar o comportamento dinâmico de processos
- Compreender as principais filosofias de controlo de processos
- Conhecer instrumentação industrial
- Saber escolher equipamentos do ciclo de controlo
- Saber sintonizar controladores em sistemas por realimentação negativa e em sistemas por antecipação
- Conhecer sistemas de controlo por computador e sistemas de comunicações industriais
-

O Processo de Bolonha
O difícil, mas necessário futuro

Quadros (Europeus) de Qualificações X - Objectivos CDIO devem traduzir-se nas Fichas das Disciplinas (II)

O Processo de Bolonha
O difícil, mas necessário futuro

Caracterização de Objectivos e Programa

III - Competências CDIO a adquirir

Este módulo contribui principalmente para as seguintes competências CDIO*

- 1.2. Competências nucleares em engenharia - dinâmica e controlo
- 1.3. Conhecimentos avançados de engenharia - sistemas digitais
- 2.1. Pensamento e resolução de problemas de engenharia
- 2.3. Conhecimentos avançados em engenharia - definições e interações em sistemas
- 2.4 Aptidões e atitudes pessoais - pensamento crítico
- 3.1. Trabalho em grupo
- 3.2. Comunicações - comunicação escrita
- 4.3. Concepção e engenharia de sistemas

* conforme descrição em www.cdio.org

Dizer o que vou dizer...

O Processo de Bolonha
O difícil, mas necessário futuro

- ① O Processo de Bolonha no Quadro do Modelo Europeu de Desenvolvimento
 - ① De Bolonha a Londres e para lá de Londres
- ② Quadro Europeu de Qualificações e Desenvolvimento Curricular
 - ② Garantia de Qualidade
 - ② Quadro de Qualificações
 - ② Desenvolvimento Curricular
- ③ **Métodos de ensino/aprendizagem - a necessária evolução**
- ④ A Directiva de Reconhecimento Profissional, Graus Académicos e Reconhecimento de Qualificações
 - ④ Espearular sobre a evolução próxima do SES em Portugal
- ⑤ Notas finais - O que releva entender

Ensino vs. Aprendizagem - que evolução?

I - A necessária reforma de ATITUDE e PARADIGMA DE ACÇÃO (I)

- ☞ Adaptar programas e métodos à evolução social, cultural, científica e tecnológica
- ☞ Com o devido reconhecimento de que as IES são os detentores principais do Conhecimento, rever a atitude
 - Ouvir para Servir a Sociedade
 - Colaborar com a Sociedade
 - Prestar contas à Sociedade
- ☞ Temos inequívocos indicadores de grande qualidade, como seja a prestação internacional de tantos alunos
- ☞ Como temos inequívocos indicadores de problemas e ineficiências no ensino massificado, que temos que suprir
 - ✓ Retenção inaceitável põe em causa métodos de ensino/aprendizagem
 - ✓ Cultura prevaiente de absentismo inadmissível dos alunos, que também por si só põe em causa a qualidade do sistema

Ensino vs. Aprendizagem - que evolução?

II - Rever Formas e Métodos

- ☞ Repensar forma de aprender/ensinar
- ☞ Estruturar cursos por forma a motivar trabalho próprio, com -
 - ✓ Incentivo à iniciativa do aluno
 - ✓ Aumento da actividade de projecto individual e de grupo
 - ✓ Redefinição de formas de avaliação, com aumento significativo de actividade individual e de grupo
- ☞ Não ter dúvida em proporcionar / exigir formação de base sólida nos 'cursos de base mais teórica'
- ☞ Trabalhar por forma a desenvolver nos alunos
 - ✓ Atitude de responsabilidade e sentido ético
 - ✓ Interesse cultural de adaptação e actualização

Ensino vs. Aprendizagem - que evolução?

III - Rever concepções sobre pedagogia no Ensino Superior

- ☞ **Proporcionar** meios de acção e valorização pedagógica dos docentes
- ☞ **Incentivar** uso das novas tecnologias
- ☞ **Promover** intensa mobilidade e colaboração internacional entre docentes
- ☞ **Analisar** capacidade pedagógica no recrutamento
- ☞ **Recompensar** qualidade e inovação pedagógicas

Ensino vs. Aprendizagem - que evolução?

IV - Rever concepções sobre qualidade na docência...

Valorizar também a organização colectiva

- ☞ **Fortalecer** e responsabilizar as estruturas de Direcção de Curso, em particular a Figura Director de Curso
- ☞ **Exigir, valorizar e incentivar** capacidade e qualidade pedagógica nas carreiras universitária e politécnica
- ☞ **Exigir** qualidade de 'dossiers' de disciplina
- ☞ **Exigir** coordenação adequada de matérias nos cursos
- ☞ **Verificar** cumprimento de programas
- ☞ **Exigir** disponibilidade docente para assistência
- ☞ **Dar a devida importância** à opinião dos alunos, particularmente através dos inquéritos pedagógicos

Dizer o que vou dizer...

- ① O Processo de Bolonha no Quadro do Modelo Europeu de Desenvolvimento
 - ① De Bolonha a Londres e para lá de Londres
- ② Quadro Europeu de Qualificações e Desenvolvimento Curricular
 - ② Garantia de Qualidade
 - ② Quadro de Qualificações
 - ② Desenvolvimento Curricular
- ③ Métodos de ensino/aprendizagem - a necessária evolução
- ④ **A Directiva de Reconhecimento Profissional, Graus Académicos e Reconhecimento de Qualificações**
 - ④ **Espearar sobre a evolução próxima do SES em Portugal**
- ⑤ Notas finais - O que releva entender

A Directiva de Reconhecimento de Qualificações Profissionais, de 7 de Setembro de 2005 (I)

- ☞ **Renova directrizes anteriores, aceitando 7 áreas profissionais com especificidade reconhecida,**
- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| ✓ Medicina | formação mínima - 6 anos TI |
| ✓ Medicina Veterinária | formação mínima - 5 anos TI |
| ✓ Medicina Dentária | formação mínima - 5 anos TI |
| ✓ Ciências Farmacêuticas | formação mínima - 5 anos TI |
| ✓ Enfermagem | formação mínima - 3 anos TI |
| ✓ Formação de Parteiras | formação mínima - 3 anos TI |
| ✓ Arquitectura, | formação mínima - 4 anos TI |

A Directiva de Reconhecimento de Qualificações Profissionais (II)

- ☞ Artigo 11º - Cinco níveis de qualificação, particularmente relevantes para as profissões não objecto de um Anexo
 - ✓ 2 níveis exigindo formação de ensino secundário, seja geral, técnica ou profissionalizante
 - ✓ 1 nível pós-secundário curto, com formação prática, não necessariamente em ambiente de ensino superior
 - ✓ 2 níveis pós-secundários com formação em ambiente de ensino superior

A Directiva de Reconhecimento Profissional 3 níveis de qualificação pós-secundário

- ☞ Art. 11, e)
...completed a post-secondary course of at least four years' duration...at a university or establishment of higher education...and where appropriate completed professional training...
- ☞ Art. 11, d)
...training at post-secondary level of at least three and not more than four years' duration...at a university or establishment of higher education...as well as the professional training that may be required...
- ☞ Art. 11, c)
...training at post-secondary level other than that referred in d) and e) of a duration of at least one year...as well as the professional training which may be required in addition to that post-secondary course...

Uma nota relevante sobre a Directiva: Relação entre formação formal e competências

- ☞ A Directiva estabelece uma relação directa entre Formação Formal e Competências, independentemente do importante papel da experiência e do treino profissional
- ☞ A Directiva deixa claro o papel da formação formal ACUMULADA
- ☞ Com isto, a Directiva fecha uma discussão de cariz político que alguns grupos europeus alimentaram, em que se pretendia substituir estudo formal por experiência e treino

Uma nota relevante sobre a Directiva e os Acordos de Bolonha : Coincidência interessante ou acção concertada?

- ☞ O Comunicado de Bergen e a Directiva de Reconhecimento Profissional apontam na mesma direcção:
 - Reconhecimento de níveis de qualificação e de perfis de formação diferenciados
 - Ciclos curtos ↔ Primeiro nível de qualificação (Art 11º, c))
 - Primeiros ciclos ↔ Segundo nível de qualificação (Art. 11º, d))
 - Segundos ciclos ↔ Terceiro nível de qualificação (Art. 11º, e))

Graus Académicos e Reconhecimento de Qualificações I - Perfis e níveis de qualificação nas Engenharias

☞ Estrutura de oferta formativa construída na generalidade dos países essencialmente através de:

☞ **Dois Perfis (e Percursos) de formação académica**

- ✓ Orientação predominante para aplicações
- ✓ Orientação predominante de base teórica

☞ **Dois Níveis de Qualificação**, de acordo com os níveis profissionais aprovados pela Directiva de Reconhecimento Profissional

Art. 11, d): $(3-4)U + \text{Treino Profissional} \geq Y$, com $Y=?$

Art. 11, e): $\geq 4U + \text{Treino Profissional} \geq X$, com $X=?$

Graus Académicos e Reconhecimento de Qualificações II - Diferenciar Competências nas Engenharias

☞ **Critérios de Dimensão, Alcance e Profundidade que se avaliam em termos de**

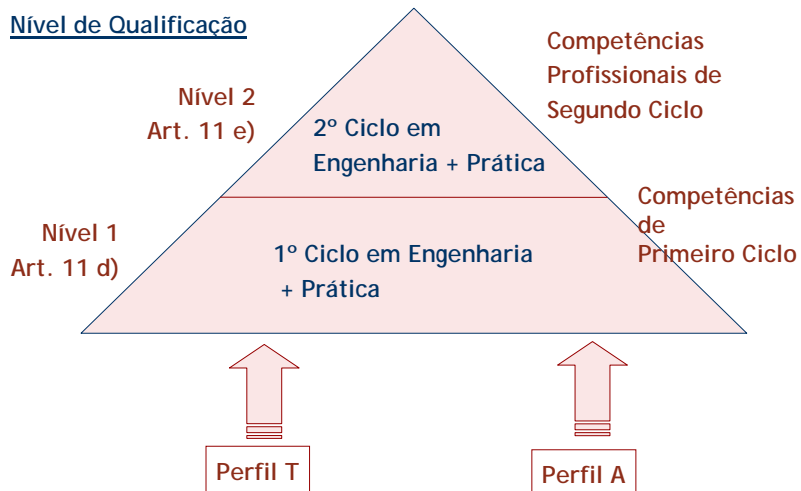
Nível de Intervenção no Acto de Engenharia:

- Responsabilidade social (assinatura de projectos)
- Capacidade de concepção e projecto
- Capacidade para resolver problemas complexos e de grande dimensão
- Capacidade para se adaptar a novos trabalhos de alta responsabilidade e complexidade
- Preparação para acção competente na cadeia de produção

Graus Académicos e Reconhecimento de Qualificações IV - Percursos e Competências (I)

O Processo de Bolonha
 O difícil, mas necessário futuro

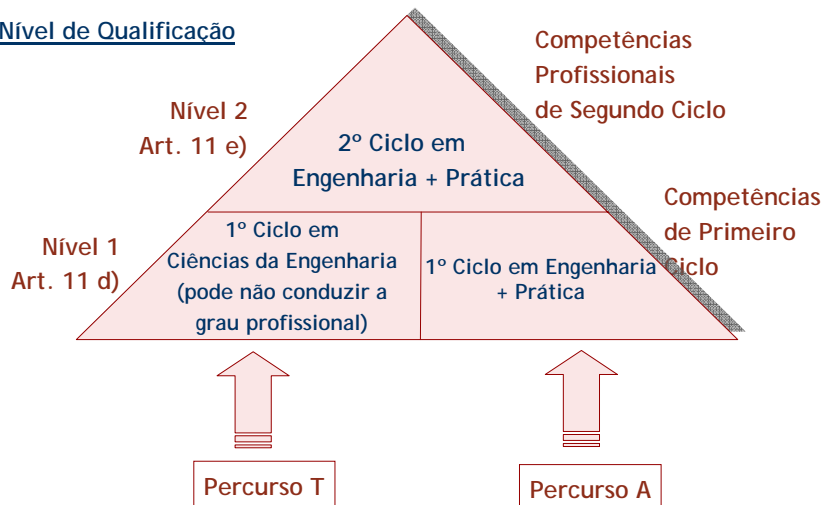
Nível de Qualificação



Graus Académicos e Reconhecimento de Qualificações IV - Percursos e Competências (II)

O Processo de Bolonha
 O difícil, mas necessário futuro

Nível de Qualificação



Graus Académicos e Reconhecimento de Qualificações V - Responder às expectativas da Sociedade / Empresas

- ☞ Novas estruturas e programas devem oferecer formação diferenciada
 - ✓ Com flexibilidade na construção de trajectos formativos, espera-se uma maior diversidade de perfis de competências
 - mais orientado para a investigação
 - mais orientado para a aplicação
 - mais orientado para a inovação
 - com mais espírito empreendededor...
 - ✓ Com melhoria em competências relevantes para o mercado de trabalho
 - competências de comunicação
 - competências de trabalho em equipa
 - capacidades de desenvolvimento de trabalho autónomo...

Graus Académicos e Reconhecimento de Qualificações VI - Solução não é pacífica...a nível europeu

- ☞ A nível dos Acordos de Bolonha '...There is a need for greater dialogue... to increase employability of graduates with bachelor qualifications...'
- MAS,
- ☞ Em áreas com profissões reguladas questiona-se a capacidade de dar competências profissionais com primeiros ciclos universitários, pelo menos durante uns anos de adaptação geral do ensino
 - ☞ Tem havido uma evolução do entendimento dos termos 'empregabilidade', 'profissional' e 'profissionalização'
 - ✓ O que significa o termo 'Profissional'?
 - ✓ Distinguir 'empregabilidade' de 'profissionalização'

Graus Académicos e Reconhecimento de Qualificações VII - A colaboração da Sociedade na Reforma

- ☞ O desenho curricular DEVERÁ ESTAR associado a níveis de empregabilidade, no Quadro de Qualificações adoptado, **MAS,**
- ☞ A melhoria do potencial de empregabilidade dos futuros diplomados está directamente ligada à colaboração com os parceiros da Escola - Empresas, Organizações Profissionais, Serviços
 - ✓ Pela colaboração na redefinição dos cursos
 - ✓ Pela colaboração na formação
 - ✓ Pela contínua certificação de qualidade, a que as escolas devem estar obrigadas

Graus Académicos e Reconhecimento de Qualificações VII - Clarificar Sistema de Graus (I)

- ☞ Os futuros '*Licenciados*' terão níveis de formação eventualmente superiores aos dos actuais bacharéis, mas não equivalentes aos dos actuais Licenciados
- ☞ Os futuros '*Mestres*' terão competências que se aproximam das dos actuais licenciados, com expectativa de melhorias em várias capacidades e competências culturais e inter-pessoais
- ☞ O grau que efectivamente vai desaparecer é o actual (até 2005/2006) mestrado,
 - ✓ Especialização que poderá e deverá ser proporcionada de forma muito mais interessante na perspectiva profissional por *cursos de especialização avançada*

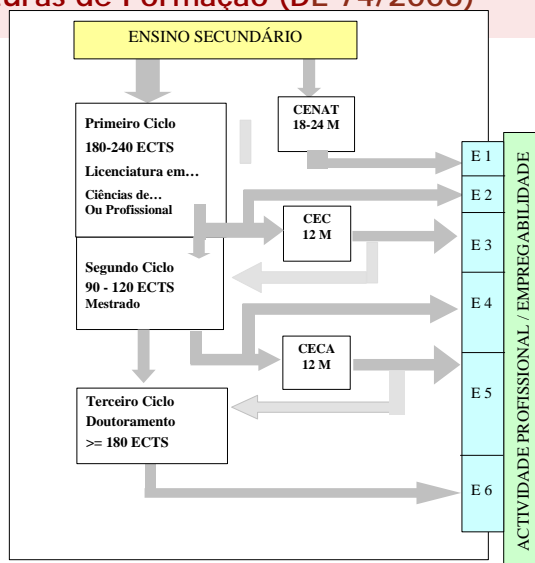
Graus Académicos e Reconhecimento de Qualificações IX - Clarificar Sistema de Graus (II)

O Processo de Bolonha
O difícil, mas necessário futuro

- ☞ Cortar cerce a ideia de que competências reconhecidamente só alcançáveis em 5 ANOS vão ser compactadas em formações de 3 ANOS... administrativamente...
- ☞ Experiência e treino são essenciais, mas não substituem normalmente a formação formal
- ☞ Não tenhamos a ilusão de iludir a realidade...
 - ✓ Podemos fazê-lo a nível regional, no curto prazo...
 - ✓ Não o podemos fazer a médio prazo ou a nível da acreditação europeia...

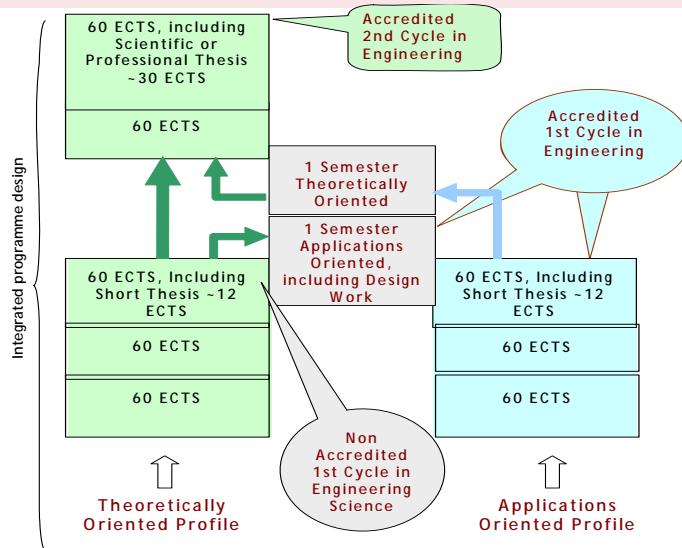
Espearar sobre a evolução próxima do SES em Portugal.. I - Estruturas de Formação (DL 74/2006)

O Processo de Bolonha
O difícil, mas necessário futuro



Sistema Binário com Vasos Comunicantes

O Processo de Bolonha
O difícil, mas necessário futuro



O Processo de Bolonha
O difícil, mas necessário futuro

Releva particularmente

- Definir um Quadro de Qualificações
- Reforçar o Sistema de Garantia de Qualidade
- Reforçar o sistema binário, proporcionando programas de ligação entre perfis
- Criar uma oferta que atraia para o sistema estudantes com formação de base e motivações diversas
- Criar uma verdadeira oferta de formação ao longo da vida, através de módulos de especializações complementares
- Implementar o conceito de 'créditos acumulados'
- Reforçar colaboração nacional e transnacional

Dizer o que vou dizer...

- ① O Processo de Bolonha no Quadro do Modelo Europeu de Desenvolvimento
 - ① De Bolonha a Londres e para lá de Londres
- ② Quadro Europeu de Qualificações e Desenvolvimento Curricular
 - ② Garantia de Qualidade
 - ② Quadro de Qualificações
 - ② Desenvolvimento Curricular
- ③ Métodos de ensino/aprendizagem - a necessária evolução
- ④ A Directiva de Reconhecimento Profissional, Graus Académicos e Reconhecimento de Qualificações
 - ④ Especular sobre futuro próximo do SES em Portugal
- ⑤ **Notas finais - O que releva entender**

Estratégia de Desenvolvimento e o Processo de Bolonha

I - Releva compreender

A evolução de conceitos de Tempo e Espaço

☞ Os Factores

- ✓ O Progresso Científico e Tecnológico
- ✓ A Força Motriz da Sociedade Contemporânea - Economia e Forças de Mercado

☞ As consequências - mudanças dramáticas nos conceitos de Tempo e Espaço

- ✓ O Envelhecimento - simultaneamente rápido e lento...
- ✓ A Era das Comunicações
- Oportunidades e Mercado de Trabalho - Universais
- Aumento forte da Competitividade
- Mudança do Conceito de **Gestão da Carreira Individual**

Estratégia de Desenvolvimento e o Processo de Bolonha II - O que releva -

Compreender os caminhos do futuro

- ☞ Compreender a mudança de paradigma de desenvolvimento ... ligado a oportunidades de cooperação, prioritariamente através de projectos transnacionais
- ☞ Compreender a evolução da Sociedade em exigências e oportunidades -
 - ✓ Entender a 'nossa' obrigação de adaptar a oferta no ensino superior, tornando-a mais atractiva e adequada à evolução dos tempos, nos planos sociológico, científico e técnico
 - Diversificando a oferta em níveis e competências
 - Adoptando novos paradigmas de aprendizagem

Estratégia de Desenvolvimento e o Processo de Bolonha III - O que releva - Compreender as novas gerações ...

- ☞ Compreender o seu 'pensamento intuitivo', usando-o para catalisar o seu desenvolvimento da percepção holística das coisas
- ☞ Compreender que a evolução de conceitos e ideais de geração para geração só pode ser entendida com a participação dos novos na discussão dos assuntos
- ☞ Adaptar a oferta e os métodos no ensino superior, com a sua participação

Estratégia de Desenvolvimento e o Processo de Bolonha IV - Para Portugal...releva perceber a Europa, ser Europeu

- ☞ Compreender e adoptar sem hesitações os padrões de organização dos países mais avançados da Europa
 - ✓ em racionalismo funcional
 - ✓ em níveis de exigência de qualidade
 - ✓ em rigor de métodos
 - ✓ em disciplina de trabalho
 - ✓ em espírito cívico
- ☞ Adoptar sem compromissos os critérios de qualidade europeus na avaliação das formações no ensino superior
- ☞ Compreender a dimensão Europeia/Universal do mercado de oportunidades
- ☞ Lutar contra o 'orgulhosamente sós' periférico que tem vindo a tolher a nossa modernização e o nosso desenvolvimento pleno

Importa percebermos que para Portugal Não há dois caminhos...

- ☞ Só há um caminho - o da qualidade com critérios Europeus
- ☞ Temos que induzir confiança nos actores, tratando como diferente aquilo que não é igual
- ☞ Portugal tem que estar internamente preparado para este paradigma de desenvolvimento

Estamos todos no mesmo barco
Rememos todos juntos em direcção ao futuro.