



ACADEMIA DE ENGENHARIA

AV. DO BRASIL, 101 • 1799 LISBOA CODEX • PORTUGAL • Tel. 351.1.847.38.20 • Fax 351.1.847.38.32

---

# A ACREDITAÇÃO NO CONTEXTO DAS NOVAS ENGENHARIAS

por

António Dias de Figueiredo

Departamento de Engenharia Informática

UNIVERSIDADE DE COIMBRA

# A ACREDITAÇÃO NO CONTEXTO DAS NOVAS ENGENHARIAS

---

- 1. Desafios de uma profissão em mudança**
- 2. Quatro paradigmas para uma profissão**
- 3. Engenharias *versus* Ciências**
- 4. A problemática da Qualidade**
- 5. Consequências para uma reflexão alargada**

# A ACREDITAÇÃO NO CONTEXTO DAS NOVAS ENGENHARIAS

---

## 1. Desafios de uma profissão em mudança

# 1. DESAFIOS DE UMA PROFISSÃO EM MUDANÇA

---

## ESTADOS UNIDOS - National Science Foundation Engineering Education Coalitions

lançadas na sequência do relatório  
“*Engineering Education for a Changing World*”, 1994 (NSF, ASEE)  
e da audição alargada promovida em Outubro de 1995 pelo  
National Science Foundation Undergraduate Review Committee

Oito consórcios de escolas de engenharia, cobrindo todos os  
Estados Unidos, e com financiamentos da  
*National Science Foundation*,  
dedicam-se à reformulação da educação em Engenharia

# 1. DESAFIOS DE UMA PROFISSÃO EM MUDANÇA

---

**ESTADOS UNIDOS - ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology)**

***ABET Engineering Criteria 2000***

Processo iniciado em 1995.

Agora na sua segunda edição, objecto de alargada discussão no meio profissional e académico, conduziu à publicação dos novos “*Engineering Criteria 2000*”.

Muita documentação disponível no respectivo sítio Web:  
[www.abet.org](http://www.abet.org)

# 1. DESAFIOS DE UMA PROFISSÃO EM MUDANÇA

---

## AUSTRÁLIA - The Review of Engineering Education (1995/96)

Conselho Australiano de Reitores de Engenharia (*Australian Council of Engineering Deans*)  
Ordem dos Engenheiros (*The Institution of Engineers*) e  
Academia de Engenharia (*The Australian Academy of Technological Sciences and Engineering*)

***Estabelecer uma visão e recomendar orientações e estratégias  
para a educação em Engenharia para os anos 2010.***

***Examinar, relatar e fazer recomendações acerca da estrutura evolutiva da  
educação em Engenharia na Austrália, com destaque para o nível profissional,  
mas tendo em consideração a importância crescente da articulação, do  
reconhecimento de aprendizagens anteriores e da educação contínua.***

# 1. DESAFIOS DE UMA PROFISSÃO EM MUDANÇA

---

## CONTORNOS DA MUDANÇA

A complexidade, incerteza, instabilidade e unicidade das situações da prática, e os conflitos de valores que lhes estão, hoje em dia, associados, têm vindo a transformar-se na questão central da formação em Engenharia nos nossos dias.

Daqui resulta que, se a Engenharia nunca foi (ao contrário do que se pensava), uma mera aplicação da Ciência, cada vez o é menos nos nossos dias, em que cada caso é um novo caso e a aplicação rotineira de saberes se torna impossível.

Como há grande interdependência entre problemas, os ambientes são turbulentos, o que se procura não são técnicas analíticas, mas sim a competência activa e sintética de “inventar um futuro desejado e maneiras de o atingir” (Russel Ackoff)

# 1. DESAFIOS DE UMA PROFISSÃO EM MUDANÇA

---

## O MODELO DOMINANTE DO SABER PROFISSIONAL OU MODELO DA RACIONALIDADE TÉCNICA

(Donald Schon)

O Modelo da Racionalidade Técnica considera que as profissões em geral, e a Engenharia em particular, são meras aplicações da Ciência e da Técnica aos problemas instrumentais da prática.

Nasceu como consequência do Positivismo, e da sua visão científico/técnica do mundo, segundo a qual a Ciência constituía um sistema hipotético-dedutivo. O cientista construía hipóteses, modelos abstractos do mundo real, que testava através da experimentação. Se as hipóteses se confirmassem, transformavam-se em leis gerais. O saber prático, dos profissionais, consistia em aprender a aplicar com rigor essas leis.

Entre o cientista e o profissional gerava-se uma clara distinção de estatuto. O primeiro era o que descobria as verdades. O segundo limitava-se a respeitar essas verdades e a aplicá-las com reverente rigor.



# 1. DESAFIOS DE UMA PROFISSÃO EM MUDANÇA

---

## O MODELO DOMINANTE DO SABER PROFISSIONAL OU MODELO DA RACIONALIDADE TÉCNICA

(Donald Schon)

Ao surgir na altura em que se deu a grande expansão das universidades, o Positivismo e o seu Modelo da Racionalidade Técnica influenciaram profundamente o conceito de Universidade.

Daí resultaram ideias normativas acerca da divisão de trabalho entre as universidades e as profissões. Ao adoptarem este modelo, as profissões aceitaram que os seus praticantes se transformassem em especialistas da aplicação das teorias que os cientistas descobriam.

A dificuldade de diálogo entre académicos e profissionais – que continua a manter-se hoje em dia – resulta da interiorização, ainda que inconsciente, deste modelo. Do mesmo modo se estabeleceram as diferenças de prestígio, que continuam a existir, entre investigação e ensino e entre teoria e prática.

# 1. DESAFIOS DE UMA PROFISSÃO EM MUDANÇA

---

## CRÍTICAS AO MODELO DA RACIONALIDADE TÉCNICA

(Donald Schon)

“A complexidade, a instabilidade e a incerteza não deixam de existir nem se reduzem pela mera aplicação de saber profissional a tarefas bem definidas.”

“A utilização efectiva de saber especializado depende, pelo menos, de uma prévia re-estruturação de situações que são complexas e incertas.”

“A prática engenhosa dos casos únicos tende a surgir como anormal quando a competência profissional é modelada em termos de aplicação de técnicas bem estabelecidas a eventos repetitivos.”

“A formulação de problemas não tem lugar num corpo de saber tradicional exclusivamente preocupado com a resolução de problemas.”

Donald Schon, *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*, Basic Books, 1982

# 1. DESAFIOS DE UMA PROFISSÃO EM MUDANÇA

---

## O MODELO DA REFLEXÃO-ACÇÃO

(Donald Schon)

O Modelo da Reflexão-Acção procura explicar a forma como efectivamente pensam e actuam os profissionais de sucesso. Dá grande importância ao saber tácito, ou implícito (Polanyi), e defende que:

- grande parte do saber se encontra na acção,
- o profissional faz, no seu dia-a-dia, numerosos julgamentos de qualidade para os quais não consegue dar uma explicação (sabe mais do que consegue explicar!),
- fundamenta parte da sua actuação, não no saber como (know *how*), mas no saber que (know *that*),
- reflecte em acção, tornando-se num investigador do contexto da prática,
- constrói um modelo para cada caso, ensaia esse modelo, confirma-o, refuta-o ou aperfeiçoa-o em função da reação da realidade, e evolui por um processo consecutivo de reformulação de modelos, numa permanente dialética com a situação, até resolver o problema,
- Muito mais do que resolver problemas, actua como um especialista da formulação de problemas, várias vezes reformulados, até poderem ser resolvidos.

# A ACREDITAÇÃO NO CONTEXTO DAS NOVAS ENGENHARIAS

---

**2.**

## **Quatro paradigmas para uma profissão**

## 2. QUATRO PARADIGMAS PARA UMA PROFISSÃO

---

- *A Engenharia como Ciência.*
- *A Engenharia como Projecto.*
- *A Engenharia como Realização.*
- *A Engenharia como Negócio.*

## 2. QUATRO PARADIGMAS PARA UMA PROFISSÃO

---

### Engenharia como Ciência

*Engineers as **thinkers***

*A Engenharia como aplicação rigorosa das Ciências Básicas.*

*Prática fundada sobre os valores da lógica e do rigor, orientada para a aquisição de saber pela experimentação e pela análise.*

*A criação de saber como actividade merecedora do mais elevado reconhecimento intelectual.*

*A investigação como “modus operandi” preferencial.*

*As Ciências da Engenharia (Termodinâmica, Dinâmica dos Fluídos, Teoria das Categorias, ...) são cruciais para esta perspectiva da Engenharia.*

## 2. QUATRO PARADIGMAS PARA UMA PROFISSÃO

### Engenharia como Projecto

*Engineers as **integrators***

*A Engenharia como a arte do Projecto.*

*Pensamento sistémico em vez de pensamento analítico.*

*Prática fundada sobre representações holísticas, contextuais e integradoras em vez de sobre representações parcializadas do mundo.*

*Respeito dos princípios do compromisso, da alternativa, da sintonia com a envolvente socio-económica e material, da adequação às necessidades do utilizador e da decisão baseada em conhecimento incompleto.*

*Importância chave da intuição e da experiência individual e colectiva, conjugadas na justa medida com o rigor científico mas recorrendo com frequência a modos de pensamento não científico.*

## 2. QUATRO PARADIGMAS PARA UMA PROFISSÃO

---

### Engenharia como Realização

*Engineers as makers*

*A Engenharia como arte da Concretização.*

*Fundada sobre a capacidade de levar à prática, de transformar o mundo, vencendo obstáculos de toda a ordem com flexibilidade, polivalência e determinação.*

*A arte do “homo faber”, na sua expressão mais pura, a capacidade para “arregaçar as mangas” e “sujar as mãos”.*

*A obra realizada, que transforma o mundo, como merecedora do mais elevado reconhecimento.*



## 2. QUATRO PARADIGMAS PARA UMA PROFISSÃO

---

### Engenharia como Negócio

*Engineers as **traders***

*A Engenharia como parte integrante da realidade socio-económica.  
O conceito de “engenheiro-gestor”.*

*Prática fundada sobre valores como os da satisfação dos clientes finais e os do desempenho financeiro e de mercado.*

*Respeito pelo espírito empreendedor, pela necessidade de criação de valor e pelo mercado com regulador das actividades.*

*Convicção de que a ciência e a técnica devem estar ao serviço da obtenção de produtos e serviços que o mercado valoriza e está disposto a pagar.*

## 2. QUATRO PARADIGMAS PARA UMA PROFISSÃO

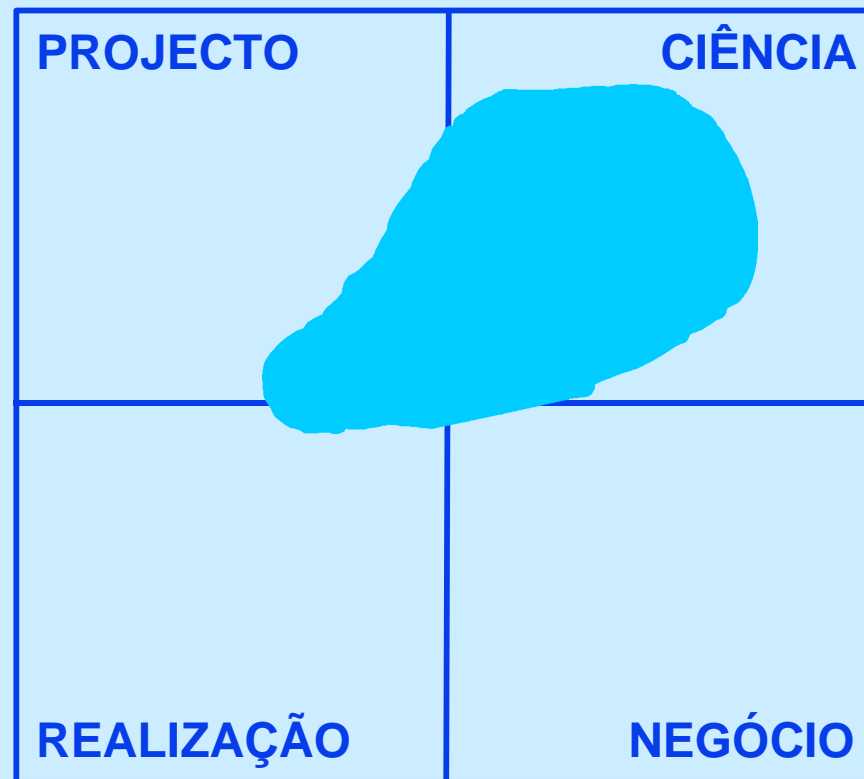
Algumas palavras chave para os quatro paradigmas



## 2. QUATRO PARADIGMAS PARA UMA PROFISSÃO

---

Perfil dos Engenheiros de algumas das nossas Faculdades



# A ACREDITAÇÃO NO CONTEXTO DAS NOVAS ENGENHARIAS

---

3.

## Engenharias *versus* Ciências

### 3. ENGENHARIAS VERSUS CIÊNCIAS

---

*“Sob o ponto de vista da ciência moderna, **projecto** não é nada, mas sob o ponto de vista da engenharia **projecto** é tudo. Representa a adaptação sistemática de meios para atingir um fim previsto, a própria essência da engenharia.”*

**Edwin Layton**

*“Um cientista descobre o que existe. Um engenheiro cria o que nunca existiu.”*

**Theodore von Kármán**

*“A glória da adaptação da ciência às necessidades humanas é a engenharia.”*

**Hardy Cross**

*“Para os engenheiros, ao contrário dos cientistas, o conhecimento não é um fim em si, nem o objectivo central da sua profissão. É um meio para atingir um fim utilitário – aliás, vários fins.”*

**Walter Vincenti**

*“A engenharia não é mais uma ciência aplicada (e por isso de segunda categoria) do que a ciência é uma engenharia teórica.”*

**C.R. Chaplin**

### 3. ENGENHARIAS VERSUS CIÊNCIAS

---

*“Observamos demasiados licenciados com uma percepção desadequada do que é a Engenharia (contrastada com as Ciências da Engenharia) e de como deve ser praticada, nomeadamente no actual contexto industrial em mutação. Muito poucos dos nossos licenciados têm ideia do que é trabalhar em equipa ou do que é fabricar um produto, seja ele qual for. São ainda menos os que compreendem o processo de integração de sistemas em larga escala que caracteriza a maior parte das situações da indústria actual.”*

**John McMaster**

*“O sucesso académico (medido pelos resultados dos testes e dos trabalhos académicos) mostra pouca correlação com o desempenho profissional (medido em termos de crescimento do salário ou do valor do empregado para a empresa) .”*

**John McMaster**

### 3. ENGENHARIAS *VERSUS* CIÊNCIAS

---

#### *O Projecto de Engenharia:*

- dirige-se à obtenção de um todo, que pode ser muito complexo.
- pressupõe uma abordagem estratégica e integradora desse todo.
- exige uma grande capacidade de visão (mental/não-verbal).
- decompõe-se hierarquicamente (cada parte é outra vez um todo).
- tem um princípio e um fim, ambos acordados com um cliente.
- é patrocinado, isto é, pressupõe um “dono da obra”.
- não se satisfaz a si próprio, mas sim a uma necessidade a que se destina.
- não se satisfaz no simples facto de conquistar mais saber.
- é um acto social, dirigido à satisfação directa de necessidades humanas.

### 3. ENGENHARIAS *VERSUS* CIÊNCIAS

---

#### *O Projecto de Engenharia (continuação):*

- **é aberto** (há muitas maneiras de chegar a uma solução).
- **é suportado por frequentes compromissos e alternativas.**
- **não se esgota no rigor científico, embora não possa passar sem ele.**
- **recorre sistematicamente ao julgamento humano.**
- **atribui papel fundamental à intuição e à experiência individual e colectiva.**
- **decide frequentemente com base em conhecimento incompleto.**
- **baseia-se num sentido intuitivo dos limites práticos das opções.**
- **resulta de um sentido da adequação de meios e recursos a resultados.**



# A ACREDITAÇÃO NO CONTEXTO DAS NOVAS ENGENHARIAS

---

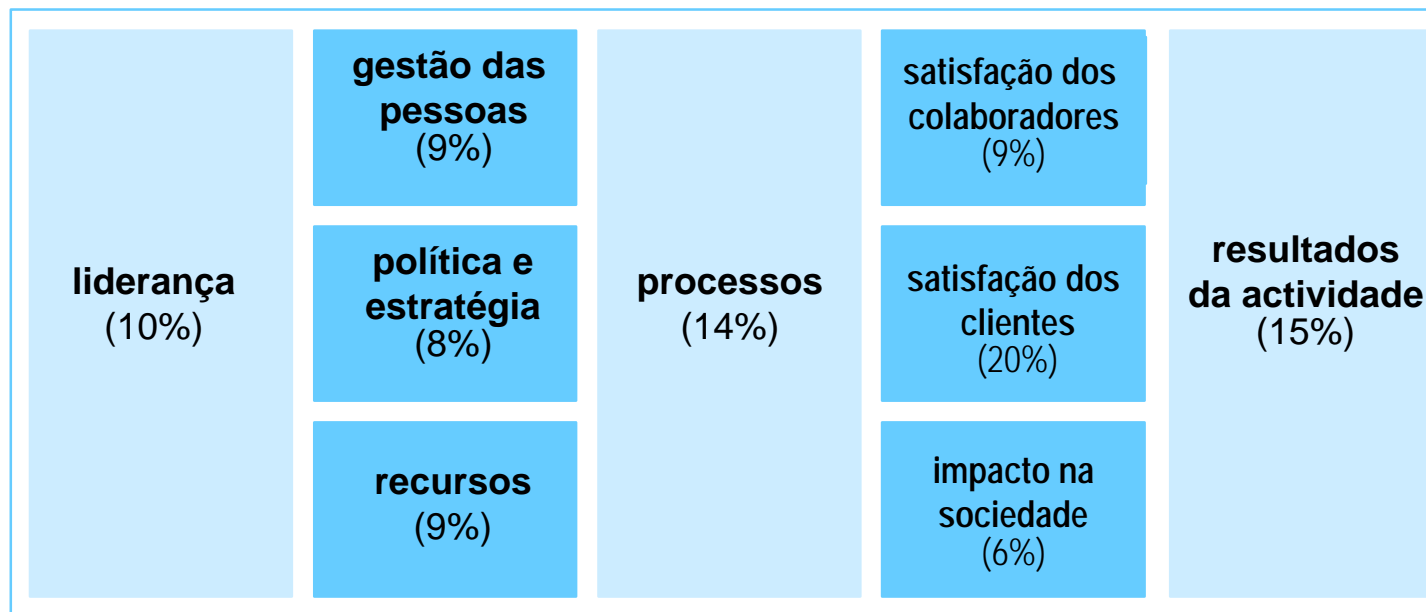
## 4. A problemática da Qualidade

## 4. A PROBLEMÁTICA DA QUALIDADE

---

### AUTO-AVALIAÇÃO

Prémio de excelência do Instituto Português da Qualidade  
(NP EN ISO 9000 - Instituto Português da Qualidade)



## 4. A PROBLEMÁTICA DA QUALIDADE

---

### AUTO-AVALIAÇÃO

Malcom Baldrige National Quality Award

*(National Institute of Standards and Technology, U.S.A.)*

- Que sucesso na satisfação de necessidades e expectativas?
- Como se gerem, avaliam e melhoram os processos chave?
- Que sucesso nos programas internos de recursos humanos?
- Com que sucesso é que os leaders personificam e comunicam a missão, visão, valores, fins?

# 4. A PROBLEMÁTICA DA QUALIDADE

---

## Critérios da Ordem dos Engenheiros

### 1. Direcção da Instituição

- Imagem da Escola e da sua Direcção
- Tipo de liderança da Direcção da Escola
- Comprometimento da Direcção da Escola

### 2. Corpo Docente

- Aspectos Curriculares
- Desempenho e Funções Académicas
- Personalidade e Relacionamento

### 3. Organização do Curso

- Objectivos do Curso
- Opções
- Investigação e desenvolvimento
- Estágios e Prática Profissional
- Espectativas dos Alunos

### 4. Conteúdos do Curso

- Conteúdo Científico
- Componente Pedagógica
- Componente Didáctica
- Avaliação dos Conhecimentos

### 5. Ingresso e Aconselhamento dos Alunos

### 6. Instalações e Meios

- Condições Gerais das Instalações
- Salas de Aula e Laboratórios
- Meios Informáticos
- Instalações de Apoio

### 7. Aspectos Administrativos

### 8. Cultura Institucional

- Ciências de Base
- Ciências de Engenharia
- Disciplinas da Especialidade
- Disciplinas Complementares

# 4. A PROBLEMÁTICA DA QUALIDADE

## Alguns pontos a merecerem reflexão

### Liderança (estratégica)

- Imprimir uma direcção
- Promover a mudança
- Instilar uma cultura e uma ética
- *Liderança da Direcção* ✓
- *Liderança distribuída* ?

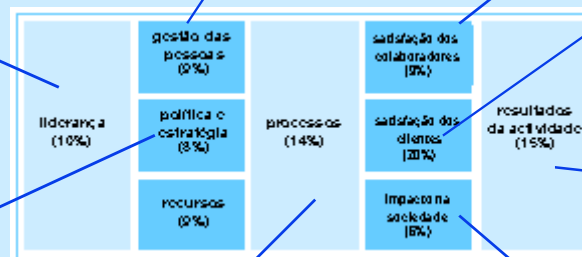
### Satisfação dos parceiros (stakeholders) ?

### Gestão das pessoas ?

### Satisfação dos clientes

- *Avaliação pelo alunos* ✓
- *Satisfação do mercado* ??

### Política e estratégia ??



### Resultados ?

### Processos ?

### Impacto na Sociedade ??

# 4. A PROBLEMÁTICA DA QUALIDADE

## Critérios do ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology)

### 1. Estudantes

- Avaliação / Aconselhamento / Acompanhamento

### 2. Objectivos Educativos do Curso

- Objectivos publicados e consistentes com a missão e estes critérios
- Existência de processo para actualização periódica
- Baseados nas necessidades dos parceiros
- Um currículo e um processo que asseguram a satisfação desses objectivos
- Avaliação para determinar sucesso
- Resultados usados para melhorar a eficácia do curso.

### 3. Efeitos do Curso e Avaliação

- Processo de avaliação com resultados documentados para medir efeitos
- Uso dos resultados para melhorar o curso
- Demonstração (incluindo processo & medida) de que os alunos possuem:
  - capacidade para aplicar os conhecimentos de matemática, engenharia e ciência
  - capacidade para projectar e conduzir experiências
  - capacidade para analisar e interpretar dados
  - capacidade para projectar sistemas, componentes ou processos tendo em vista satisfazer necessidades
  - capacidade para actuar em equipas multidisciplinares
  - capacidade para identificar, formular e resolver problemas de engenharia
  - compreensão das responsabilidades profissionais e éticas
  - capacidade para comunicar com eficácia e eficiência
  - cultura geral que permita compreender os impactos da engenharia nos contextos sociais

- reconhecimento da necessidade e capacidade para aprender toda a vida
- conhecimento dos problemas contemporâneos
- capacidade para usar técnicas, competências e ferramentas da prática da engenharia

- Políticas para a recepção de estudantes transferidos
- Processos para equivalência e transferência de créditos

### 4. Componente profissional

- Uma experiência de projecto de envergadura
- Um ano de Matemática e Ciências Básicas
- Um ano e meio de tópicos de Engenharia
- Uma componente de educação geral consistente com os objectivos do curso.

### 5. Docentes

- Número suficiente e competências cobrindo todas as áreas curriculares
- Níveis de interacção docente-aluno
- Apoio e aconselhamento aos estudantes
- Actividades ao serviço da Universidade
- Desenvolvimento profissional e participação em sociedades profissionais
- Interacção com profissionais exteriores e empregadores

### 6. Instalações e Meios

- Salas de Aula / Laboratórios / Equipamento / Infraestrutura Informática

### 7. Apoio Institucional e Recursos Financeiros

- Para garantir qualidade e continuidade / para atrair e manter docentes de elevada qualificação / para adquirir, manter e gerir as instalações e equipamentos

### 8. Critérios específicos do curso

- Tópicos Curriculares / Qualificação dos Docentes / Outros

# 4. A PROBLEMÁTICA DA QUALIDADE

ABET Engineering Criteria 2000 - Matrix for Implementation Assessment

	Educational Objectives	Constituents	Processes	Outcomes Assessment	Results	System
1	Not well defined	Informal contact	Few, if any processes defined and documented	Limited to ad hoc efforts	Anecdotal	None evident
2	Broadly defined and documented; clearly tied to mission; evidence of constituent input	Somewhat involved in defining objectives and desired outcomes, and assessment	Some major processes defined and documented; clearly tied to mission and program objectives	Some outcomes defined and improved in systematic manner; problems recognized and corrected	Satisfactory outcomes; some evidence of positive trends in areas deployed	Early stages; partial deployment within the program and college
3	Comprehensive; defined, documented, and measurable; clearly tied to mission and needs	Clearly involved in defining objectives and desired outcomes, and assessment; evidence of some sustained strategic partnership	Processes for all major elements of criteria defined, documented, controlled; clearly tied to mission, program objectives, and constituent needs	All major outcomes defined; systematic evaluation and process improvement in place; problems anticipated and prevented	Good outcomes; positive trends in most areas; evidence that results caused by systematic approach	In place; deployed throughout the program and college; driven by mission and objectives
4	Comprehensive; defined, documented and measurable; clearly tied to mission; responsive to constituent needs; systematically reviewed and updated	High degree of involvement in defining objectives and desired outcomes; evidence of many sustained strategic partnerships in all constituent groups	Processes for all elements of criteria are quantitatively understood and controlled; clearly tied to mission, program objectives, and constituent needs	All outcomes defined; systematic evaluation and process improvement in place; many support areas involved; sources of problems understood and eliminated	Excellent outcomes; positive trends in most areas; evidence that results caused by systematic approach	Integrated; deployed throughout the program, college, and support areas; driven by mission and objectives
5	Comprehensive; defined, documented, measurable and flexible; clearly tied to mission; readily adaptable to meet constituent needs; systematically reviewed and updated	High degree of involvement in defining objectives and desired outcomes, assessment; and improvement cycles; sustained evidence of strategic partnership with all key constituents	Processes for all elements of criteria are quantitatively understood and controlled; clearly tied to mission, program objectives, and constituent needs; seen as benchmarks by other institutions	All outcomes defined; systematic evaluation and process improvement in place; all support areas involved; common sources of problems understood and eliminated	World-class outcomes; sustained results; results clearly caused by systematic approach	Sound, highly integrated system; deployed throughout the program, college, and institution; driven by mission and objectives

Objetivos educativos

Parceiros

Processos

Avaliação de resultados

Resultados

Sistema

## 4. A PROBLEMÁTICA DA QUALIDADE

---

### QUALIDADE DO ENSINO *VERSUS* QUALIDADE DA APRENDIZAGEM

---

*“O que é importante é o que o aluno aprende e não  
quanta matéria o professor dá”.*

**(Donald A. Bligh, *What's the Use of Lectures*, Penguin Books, 1974)**



## 4. A PROBLEMÁTICA DA QUALIDADE

---

### QUALIDADE DAS INSTITUIÇÕES

---

- Existência de uma visão e de uma missão.
- Procura permanente da melhoria da organização e das suas funções e infraestruturas.
- Cultura da satisfação do consumidor.
- Envolvimento activo de todos os recursos humanos.
- Optimização da função produção e dos custos.
- Garantia do produto/serviço final.
- Regularmente auto-avaliada.
- Capaz de garantir a excelência dos processos.
- Suportada por uma cultura de melhoria contínua.

## 4. A PROBLEMÁTICA DA QUALIDADE

---

### QUALIDADE DOS PROFESSORES

---

#### Componentes do professorado de qualidade

(Ernest Boyer, *Scholarship Reconsidered: Priorities of the Professoriate*, Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching, 1990)

- **DESCOBERTA**
- **ENSINO**
- **INTEGRAÇÃO**
- **APLICAÇÃO**

## 4. A PROBLEMÁTICA DA QUALIDADE

---

### QUALIDADE DOS PROFESSORES

---

- **DESCOBERTA**. Actividade de investigação. Procura do conhecimento. Liberdade de pôr em causa e pesquisar. Contributo para o conhecimento humano e para o clima intelectual da Escola.
- **ENSINO**. Capacidade para promover a aquisição de saber pelos estudantes, estimular a aprendizagem activa e encorajar o espírito crítico, a criatividade e a capacidade de aprendizagem autónoma.
- **INTEGRAÇÃO**. Capacidade para estabelecer ligações sistémicas entre o seu domínio do saber e os dos outros, bem como entre as actividades de descoberta, de ensino e de aplicação.
- **APLICAÇÃO**. Capacidade para aplicar os seus saberes na resolução de problemas concretos da sociedade. Capacidade para desenvolver actividades de intervenção cívica e cultural.

## 4. A PROBLEMÁTICA DA QUALIDADE

---

### QUALIDADE DOS PROFESSORES

---

#### CrITÉrios de avaliação da qualidade do professorado

(Glassik ed al., *Scholarship Assessed: Evaluation of the Professoriate*, Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching, 1997)

- Objectivos
- Preparação
- Métodos
- Resultados
- Apresentação
- Auto-critica

## 4. A PROBLEMÁTICA DA QUALIDADE

---

### QUALIDADE DOS CONTEÚDOS

---

- **Fundamentação**
- **Profundidade**
- **Relevância**
  - para o *saber-fazer* (profissão)
  - para o *saber-ser* (enriquecimento pessoal)
  - para o *saber-viver* (enriquecimento social)
- **Actualidade**
- **Coerência**
- **Operacionalidade**

## 4. A PROBLEMÁTICA DA QUALIDADE

---

### QUALIDADE DOS CONTEXTOS

- **Cultura institucional (identidade própria)**
  - Partilha de valores, significados e crenças
  - Partilha de padrões de comportamento
  - Partilha de conhecimento
- **Actividades extra-curriculares**
  - de ligação à comunidade
  - de ligação ao sector profissional
  - culturais
  - recreativas
- **Adaptação ao exterior (entrada)**
  - Disciplinas de transição
  - Tutorado e mentorado
- **Adaptação ao exterior (saída)**
  - Conselhos consultivos com representantes do sector profissional
  - Oradores convidados, do sector profissional
  - Estágios, estadias e visitas
- **Visibilidade para o exterior**
  - Imagem da instituição
  - Imagem dos resultados

## 4. A PROBLEMÁTICA DA QUALIDADE

---

### QUALIDADE DE CONTEÚDOS E CONTEXTOS

---

#### DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS NÃO-TÉCNICAS

- De natureza pessoal
  - confiança
  - capacidade de liderança
  - maturidade
  - iniciativa e autonomia
- De natureza intelectual
  - criatividade
  - sensibilidade
  - capacidade de análise e de síntese
  - cultura
- De natureza social
  - capacidade para trabalhar em equipa
  - competências interpessoais
  - capacidade de comunicação verbal e escrita
  - tolerância

## 4. A PROBLEMÁTICA DA QUALIDADE

---

### QUALIDADE DOS ALUNOS

- **Competências de entrada**
- **Projecto de vida**
- **Gosto de**
  - aprender
  - aprender a aprender
  - intervir no meio
- **Capacidade de luta**
- **Independência, iniciativa, criatividade**
- **Sentido comunitário**
- **Preocupações com a integração cultural dos saberes adquiridos**



# A ACREDITAÇÃO NO CONTEXTO DAS NOVAS ENGENHARIAS

---

**5.**

**Consequências para uma  
reflexão alargada**

## 5. CONSEQUÊNCIAS PARA UMA REFLEXÃO ALARGADA

---

- Reconhecer que a Engenharia é uma profissão em mudança, num mundo de complexidade, incerteza e instabilidade, em que cada problema é único.
- Aprofundar o debate da identidade da Engenharia como domínio profissional profundamente distinto do das Ciências tradicionais, com várias vertentes que estas Ciências não contemplam, e que como tal deve ser construído nas universidades.
- Reconhecer o património comum das Engenharias construído em torno do conceito de Projecto e de uma epistemologia da prática fundada sobre a Reflexão em Acção.
- Procurar actualizar os critérios de acreditação tendo em atenção iniciativas internacionais, como a do ABET, e reconhecendo a grande variedade de desafios que se colocam em matéria de ensino, aprendizagem, instituições, conteúdos, contextos e alunos.



ACADEMIA DE ENGENHARIA

AV. DO BRASIL, 101 • 1799 LISBOA CODEX • PORTUGAL • Tel. 351.1.847.38.20 • Fax 351.1.847.38.32

---

# A ACREDITAÇÃO NO CONTEXTO DAS NOVAS ENGENHARIAS

por

**António Dias de Figueiredo**

Acetatos, em formato Adobe Acrobat, disponíveis em

***[www.dei.uc.pt/~adf/acredit.pdf](http://www.dei.uc.pt/~adf/acredit.pdf)***