

## Classificações ECTS

- *Resultados da aplicação experimental*  
às disciplinas do IST -

---

Carla Patrocínio

Coord.: Dr<sup>a</sup> Marta Pile  
Gabinete de estudos e planeamento  
**Instituto Superior Técnico**

Janeiro, 2003

## 1. Enquadramento

No passado dia 9 de Outubro foi aprovado na reunião da CCCC um conjunto de princípios básicos e de procedimentos, a título experimental, tendo em vista a adopção no IST de uma escala de classificações fundamentada na escala ECTS, para funcionar em paralelo com o sistema de notas 0-20, actualmente em vigor.

O objectivo do presente documento é a apresentação dos resultados preliminares da sua aplicação em fase experimental às disciplinas do IST.

Este documento pretende ser bastante sucinto, e divide-se em cinco partes:

- Numa primeira parte, lembrar resumidamente o conceito de Classificação ECTS, de acordo com as regras estabelecidas a nível europeu e também com as regras aprovadas na CCCC relativamente ao IST;
- Definição do universo de trabalho usado para a experiência;
- Apresentação do algoritmo usado na aplicação das classificações ECTS adaptadas ao IST;
- Apresentação dos resultados de aplicação;
- Conclusões Preliminares.

### 1.1 Notação

Para facilitar a leitura deste documento apresenta-se de seguida a notação usada ao longo do texto.

- **T** - n.º de alunos aprovados numa disciplina;
- **n<sub>i</sub>** - fracção do universo dos T alunos aprovados numa disciplina com classificação ECTS no escalão i (i = A, B, C, D, E).
- **nota<sub>mi</sub>** – nota (escala 0-20) mínima do escalão i.
- **nota<sub>Mi</sub>** – nota (escala 0-20) máxima do escalão i.
- A notação **notas** refere-se à escala de **notas 0-20**.
- A notação **classificação** refere-se à **escala de classificação ECTS A-E**.

## 2. O Sistema ECTS

Neste ponto pretende-se, relembrar resumidamente, as características e objectivos do sistema de classificações ECTS, assim como expor, em linhas gerais, a proposta aprovada na CCCC, remetendo os pormenores para a proposta original.

Tabela 1 : Escala de Classificações ECTS

Classificação ECTS	Definição Original	Definição (adaptada - IST)	População alvo (alunos com aproveitamento, em cada escalão)	Fronteira Inferior (% de alunos com aproveitamento nos escalões inferiores)	Limites de tolerância para a fracção de alunos no escalão	Limite de tolerância da fronteira inferior (LFI)
A	<b>Excelente</b> 10% de estudantes com este aproveitamento <b>(melhores 10% notas)</b>	<b>Excelente</b> as 10 a 15 % melhores notas, se $\geq 17$	$n_A \times T$	$(0.9+0.1 \cdot n_A) \times 100$	$n_A \leq 0.15$	$LFI_A \geq 85\%$
B	<b>Muito Bom</b> 25% de estudantes com este aproveitamento	<b>Muito Bom</b>	$n_B \times T = (0.25+0.1 \cdot n_A) \times T$	65	$0.2 \leq n_B \leq 0.4$	$LFI_B \geq 60\%$
C	<b>Bom</b> 30% de estudantes com este aproveitamento	<b>Bom</b>	$n_C \times T = 0.30 \times T$	35	$0.25 \leq n_C \leq 0.5$	$LFI_C \geq 30\%$
D	<b>Satisfaz</b> 25% de estudantes com este aproveitamento	<b>Satisfaz</b>	$n_D \times T = (0.25+0.1 \cdot n_E) \times T$	$n_E \times 100$	$0.1 \leq n_D \leq 0.6$	—
E	<b>Suficiente</b> 10% de estudantes com este aproveitamento	<b>Suficiente</b> as 10 a 15 % piores notas, se $\leq 12$	$n_E \times T$	—	$n_E < 0.25$	—

O sistema de classificações ECTS tem por finalidade principal promover a mobilidade estudantil, permitindo medir e comparar os resultados académicos do estudante e transferi-los de um estabelecimento para outro. A escala ECTS assenta na associação de uma definição numérica (percentil), definida na 2ª coluna da Tabela 1, com as palavras-chaves A, B, C, D e E, que se encontram na 1ª coluna da Tabela 1.

Dado que esta escala é muito rígida em termos percentuais, levando frequentemente a situações em que a delimitação entre escalões ECTS não é bem definida, por exemplo uma mesma nota 10-20 pertencer a dois escalões ECTS, considerou-se conveniente adaptar as definições, por forma a conjugá-las com os critérios e hábitos da Escola, para além de adaptar as definições dos extremos da escala ECTS, impondo-lhes algumas restrições.

A Tabela 1 resume a informação necessária usada para a implementação das classificações ECTS, a título experimental, às disciplinas do IST, onde a 3ª coluna define cada classificação/escalão ECTS, a 4ª coluna indica a população alvo de alunos em cada escalão. Os limites inferiores de cada escalão, apresentados na 5ª coluna, representam a percentagem de alunos com aproveitamento que ficam classificados nos escalões inferiores. As últimas colunas representam os limites de variação aceitáveis da população, e do limite inferior, respectivamente, de cada escalão.

### 3. Universo de Trabalho

Como universo de trabalho para esta experiência consideraram-se todas as disciplinas com alunos aprovados nos anos lectivos 98/99, 99/00 e 00/01, o que totaliza 1112 disciplinas, agrupadas somente por código de disciplina e independentemente da licenciatura. Destas disciplinas apenas 778 tem um n.º de aprovados superior ou igual a 30 (um dos itens considerados como base para atribuição de classificação ECTS às disciplinas do IST), sendo este o universo de trabalho usado. O uso dos anos lectivos 98/99, 99/00 e 00/01, e não 99/00, 00/01 e 01/02 deveu-se ao facto de quando se iniciou o estudo ainda estavam por lançar muitas notas do ano lectivo de 01/02 o que iria enviesar os resultados da experiência.

Do universo de análise (778 disciplinas) existem 240 disciplinas que não tem informação de três anos, outro dos itens considerados como base para atribuição de classificação ECTS às disciplinas do IST, no entanto para esta fase experimental foram igualmente consideradas dado que tinham um n.º de alunos razoável que permitia a aplicação da distribuição.

De notar que para as disciplinas com um n.º de aprovados, nos três anos lectivos em análise, inferior a 30 seria muito complicada a aplicação de classificações ECTS dado que a distribuição das notas, de 10 a 20, está muito concentrada em algumas notas.

Sobre este universo foram feitas algumas experiências de forma a se poder tirar algumas ilações, nomeadamente agruparam-se os dados do universo de trabalho por:

- Casos Excepcionais<sup>1</sup>;
- Ano Curricular;
- Tipo de Disciplina (obrigatória/opcional);

Dado que para a presente análise se agruparam as disciplinas indistintamente da licenciatura a que pertenciam, para o agrupamento por ano curricular e por tipo de disciplina consideraram-se os anos e os tipos de disciplinas que ocorriam mais vezes, por exemplo se uma disciplina pertencia ao 1º ano curricular em 3 cursos e ao 2º ano em 5 cursos então se considerou a disciplina como sendo do 2º ano curricular, o mesmo método para os tipos de disciplinas. Nos casos de empate, o que aconteceu em poucos casos, consideraram-se ambos os casos (anos e tipo de disciplina).

---

<sup>1</sup> São os casos que influenciam a distribuição final (essencialmente problemas nos extremos, A e E, das classificações ECTS), e como tal são assinalados no algoritmo para uma posterior análise mais cuidada.

#### 4. Algoritmo para aplicação da Escala de Classificação ECTS ao IST

Neste ponto vamos analisar o algoritmo que implementou, experimentalmente, o conjunto de regras definido na Tabela 1 de forma a uma melhor compreensão do processo de atribuição das classificações ECTS. Devido ao elevado volume de informação (n.º de registos) optou-se por fasear a atribuição das classificações em cinco passos, começando naturalmente pelos extremos A e E devido às restrições que lhes estão atribuídas<sup>2</sup>. Assim começou por se fazer a atribuição da classificação A, seguida da classificação E. A sequência dos 3º, 4º e 5º passos teve em conta as regras dos limites da fronteira inferior (LFI C,B,A), 7ª coluna da Tabela 1. Os casos denominados excepcionais são assinalados ao longo do algoritmo.

##### ➤ 1º Passo: Atribuição Classificação A

- Calcula-se  $n_A$  tal que  $n_A \leq 0.15$  e  $\text{nota}_{mA} \geq 17$ ;
- Casos excepcionais assinalados:
  - Se  $n_A \geq 0.15$  e  $\text{nota}_{mA} = 20$  então a todas as notas 20 é atribuída a classificação B;
  - Se não existem notas superiores ou iguais a 17 então não existem classificações A.

##### ➤ 2º Passo: Atribuição Classificação E

- Calcula-se  $n_E$  tal que  $n_E \leq 0.15$  e  $\text{nota}_{mE} \leq 12$ ;
- Casos excepcionais assinalados:
  - Se a % de notas 10 exceder 25% do total de aprovados então a todas as notas 10 é atribuída a classificação D;
  - Se a % de notas 10 estiver entre os 15% e os 25% do total de aprovados então a classificação E é preenchida com a nota 10;
  - Se não existem notas inferiores ou iguais a 12 então não existem classificações E.

##### ➤ 3º Passo: Atribuição Classificação D

- Calcula-se  $n_D$  tal que  $n_E + n_D \geq 0.30$ , reajustando/redistribuindo os casos em que  $n_E + n_D$  é muito elevado.

##### ➤ 4º Passo: Atribuição Classificação C

- Calcula-se  $n_C$  tal que  $n_E + n_D + n_C \geq 0.60$ , reajustando/redistribuindo os casos em que  $n_E + n_D + n_C$  é muito elevado.

##### ➤ 5º Passo: Atribuição Classificação B

- Restantes casos.
- Casos excepcionais assinalados:
  - Podem não existir classificações B devido a existirem elevadas concentrações de alunos em algumas notas e consequentemente em outras classificações.

---

<sup>2</sup> Considera-se que a associação da palavra-chave **Excelente** à definição do escalão **A**, implica que nele não deverão ser incluídas notas inferiores a 17, mesmo que fazendo parte do percentil 10 das melhores notas da disciplina. De forma semelhante, considera-se que o escalão **E-suficiente** ("o desempenho satisfaz os critérios mínimos") só deverá ser atribuído a notas iguais ou inferiores a 12. Por outro lado, à nota 10 corresponderá invariavelmente o escalão **E**, excepto se a sua percentagem for superior a 25 %. Neste caso, não se atribuirá o escalão E, e todas as notas 10 pertencerão ao escalão D.

## 5. Resultados de Aplicação

### 5.1 Agrupamento por tipo de Caso Excepcional

Os resultados agrupados por tipo de caso excepcional são os seguintes:

- a) A percentagem de disciplinas em que  $n_A$  maior ou igual 0.15 e  $nota_{mA} = 20$ , e, em consequência, a todas as notas 20 é atribuída a classificação B é aproximadamente **1%**, e são disciplinas de opção, de 4º ou 5º ano, salientado-se duas cadeiras cujo nome é Projecto I e II.
- b) A percentagem de disciplinas em que não existem notas superiores ou iguais a 17, e, como tal, não existem classificações A, é aproximadamente **6%**, e as disciplinas em questão não têm características comuns.
- c) A percentagem de disciplinas em que a percentagem de notas 10 excede 25% do total de aprovados, e, em consequência, a todas as notas 10 é atribuída a classificação D é aproximadamente **14%**, e entre estas disciplinas destacam-se as disciplinas de Análise Matemática, Álgebra Linear, Física (I, II, III), Mecânica (Fluídos, Materiais, Aplicada), Probabilidades e Estatística, Química Orgânica e Termodinâmica.
- d) A percentagem de disciplinas em que a % de notas 10 está entre os 15% e os 25% do total de aprovados, e a classificação E é preenchida com a nota 10 é aproximadamente **6%**, e entre estas disciplinas destacam-se as disciplinas de Química (Química, geral) e Gestão.
- e) A percentagem de disciplinas em que não existem notas inferiores ou iguais a 12, e, como tal, não existem classificações E é aproximadamente **8%**, e entre estas se destacam disciplinas de projectos e laboratórios.
- f) A percentagem de disciplinas em que não existe a classificações B devido a existirem elevadas concentrações de alunos em algumas notas, e consequentemente em outras classificações, é aproximadamente **2%**, e entre estas se destacam disciplinas de Projecto.

### 5.2 Agrupamento por Ano Curricular, Tipo de Disciplina e tipo de Caso Excepcional

A tabela seguinte mostra a intersecção entre o ano curricular, o tipo de disciplina e os tipos de caso excepcional assinalados ao longo da aplicação do algoritmo. De notar que se agruparam os anos curriculares de duas formas, sendo a variação entre estas na junção do 3º ano aos dois primeiros anos ou aos 2 últimos anos, sendo que os resultados finais são muito semelhantes.

Tabela 2: Distribuição dos casos excepcionais por ano curricular e tipo de disciplina

		Sem classificação A porque só existem notas < 17	O nº de 20's é superior a 15% e atribui-se a todos 20's classificação B	Sem classificação E porque a % de notas 10's é superior a 25%	% de notas 10's entre 10% e 25%	Sem classificação E porque não existem notas <= 12	Sem Classificação B devido a elevadas concentrações de alunos noutras classificações
<b>Ano</b>	<b>1 ou 2</b>	9%	0%	21%	22%	3%	0%
<b>Curricular</b>	<b>3 ou 4 ou 5</b>	4%	1%	10%	16%	10%	3%
<b>Ano</b>	<b>1 ou 2 ou 3</b>	9%	0%	19%	21%	3%	1%
<b>Curricular</b>	<b>4 ou 5</b>	2%	2%	6%	14%	14%	3%
<b>Tipo</b>	<b>Opção</b>	1%	5%	4%	6%	22%	2%
<b>Disciplina</b>	<b>Obrigatória</b>	6%	0%	14%	20%	7%	2%

Na Tabela 2 encontram-se assinaladas as maiores percentagens, e pode-se observar que tendencialmente as disciplinas que tem uma elevada proporção de notas 10 são disciplinas dos primeiros dois anos do curso e obrigatórias, disciplinas horizontais, como aliás se observou no ponto anterior. Da referida tabela pode-se observar ainda que as disciplinas de opção dos 4º e 5º anos têm tendência para não ter notas inferiores ou iguais a 13 valores.

### 5.3 Outros Resultados

- Do universo analisado existem **72%** de disciplinas que tem todas as classificações (não são enquadradas em nenhum dos casos excepcionais), e para estas disciplinas obtiveram-se os seguintes resultados:

**Tabela 3: Resultados das Classificações ECTS - médias e percentagens, das disciplinas com todas as classificações**

Classificação ECTS	Média das Médias entre Máximo e Mínimo de cada Classificação (escala 10-20)	Média % (n <sub>i</sub> ) contida em cada Classificação
A	18	7.4%
B	16	19.7%
C	14	41.2%
D	12	20.1%
E	10	11.6%

$$\text{Média entre Máximo e Mínimo de cada Classificação} = \frac{(\text{nota}_{\text{Mi}} + \text{nota}_{\text{mi}})}{2}$$

Destas disciplinas pode aplicar-se a classificação ECTS proposta obtendo

- uma distribuição normal em 48% dos casos;
  - uma distribuição normal enviesada em 3% dos casos;
  - em 14% dos casos a distribuição não é normal devido a disciplinas que tem uma percentagem de notas 10 entre 15% e 25%, o que faz com que a percentagem de classificações E fique superior à percentagem de classificações D (consequência da definição dos extremos);
  - os restantes casos tratam-se de disciplinas em que a percentagem de classificações A excede a percentagem de classificações B;
- Do universo em análise existem **12%** de disciplinas em que  $n_{10} \vee n_{11} \vee \dots \vee n_{19} \vee n_{20} \geq 35\%$ , sendo que destas disciplinas apenas 2% tem todas as classificações (são casos em que as maiores concentrações de notas se encontram nas classificações D e C).

*Nota: Um dos condicionantes à aplicação das classificações ECTS é o facto de existirem disciplinas em que a percentagem de alunos aprovados numa das notas de 10-20 ser muito elevado, por exemplo superior a 35% (a escolha de 35% deveu-se ao facto de o escalão ECTS que contém mais alunos aprovados é o C com 30%*

aprovados). As disciplinas com estas características são 95 (12%), sendo que destas, 9 são cadeiras de laboratório, 14 são cadeiras de projecto e a outra é *Análise Matemática II*

- Das disciplinas que não têm pelo menos uma classificação:
  - 17% não têm classificações A e E;
  - 36% verifica-se que  $n_{10} \vee n_{11} \vee \dots \vee n_{19} \vee n_{20} \geq 35\%$ ;
  - 66% apresentam uma distribuição normal;

## 6. Conclusões Preliminares:

- Regras aplicáveis à maioria das disciplinas (72%), com obtenção de uma distribuição ECTS semelhante à original (apesar dos casos excepcionais em que a distribuição não é normal devido à percentagem de 10's entre 10% e 25%, consequência da definição dos extremos, e eventualmente revendo o algoritmo para alguns dos casos particulares em que a percentagem de classificações A é superior à de classificações B);
- Nas restantes disciplinas (28%), em que não existe pelo menos uma classificação, o algoritmo também é aplicável nos casos em que a distribuição é normal, ou seja 66% destas disciplinas, o que corresponde a um total 19% de disciplinas do universo de trabalho.
- Assim pode-se aplicar o algoritmo em cerca de 90% das disciplinas em análise.
- Aos restantes casos não se devem atribuir Classificações ECTS, ficando um exemplo de uma destas disciplinas:

