UM ESTUDO SOBRE A APARENTE FALTA DE "ATRATIVIDADE" DOS CURSOS DE ENGENHARIA

Conclusões Preliminares

Hélder Jorge Pinheiro Pita
Vice-Presidente

Motivação para este estudo:

Parece existir uma **menor apetência dos jovens por cursos de engenharia**, em especial, pelas especialidades de Engenharia mais clássicas.

Em 2013 das 1410 vagas existentes para cursos de engenharia civil no ensino público **apenas 45% das vagas do ensino superior universitário** foram preenchidas, enquanto que o **ensino superior politécnico se ficou pelos 4%.**

Quais os factores que contribuem para esta aparente falta de interesse por estas áreas?

Algumas das tentativas de resposta assentam nas seguintes ideias:

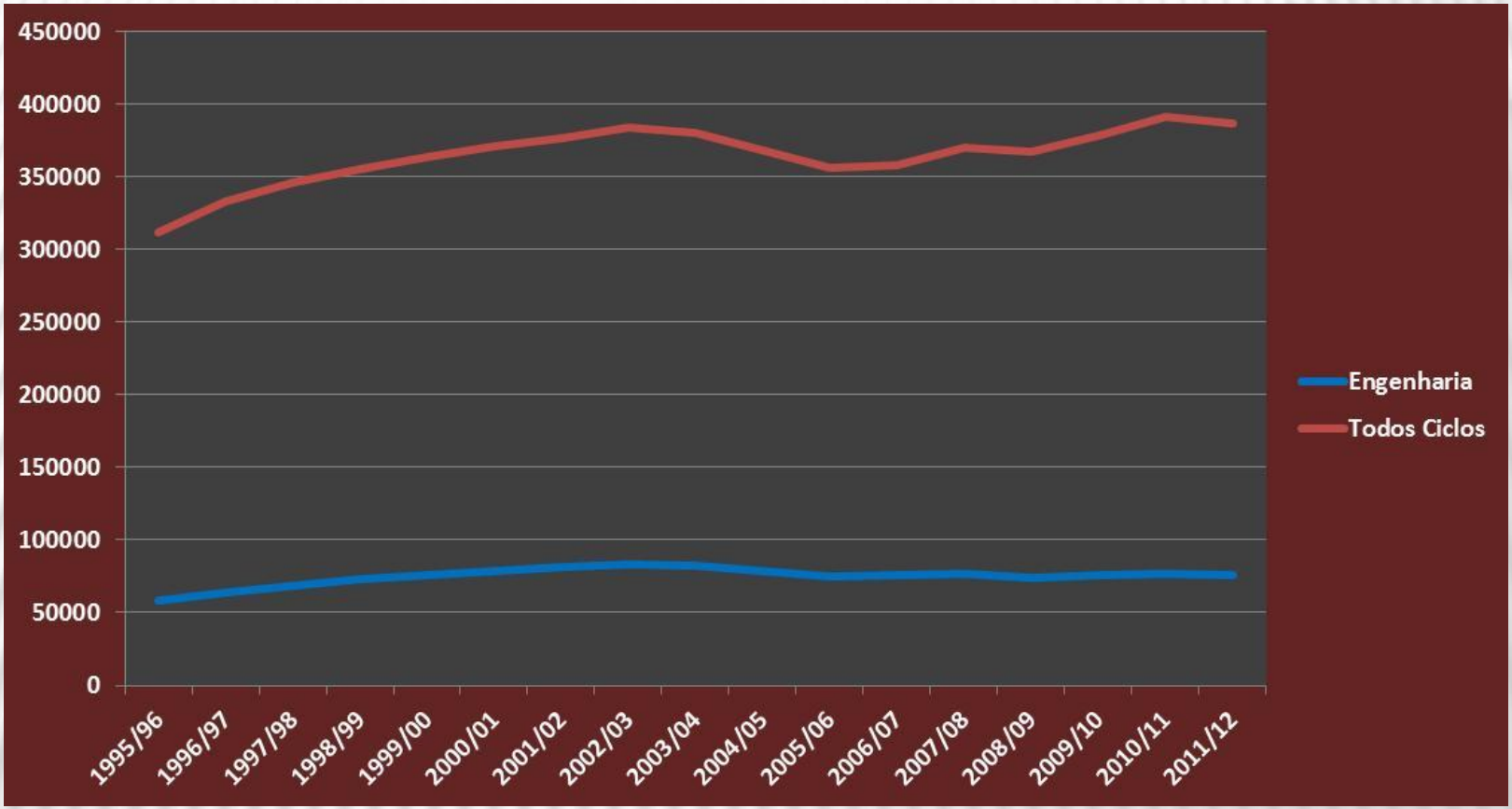
- **Condição de acesso** imposta pelo nº 2 da Portaria 1031/2009 de 10 de Setembro;
- **Crise económica** e **falta de emprego** nas áreas de engenharia;
- Impacto da baixa **taxa de natalidade**
- **Falta de um sentido mais aplicativo dos conteúdos das unidades curriculares** destes cursos e grande confusão entre as estruturas curriculares que os definem e as suas designações.

Motivação para este estudo:

Pretendendo encontrar a nossa resposta para este problema, iniciámos há mais ou menos um mês um estudo sobre este assunto que se suporta em 4 linhas:

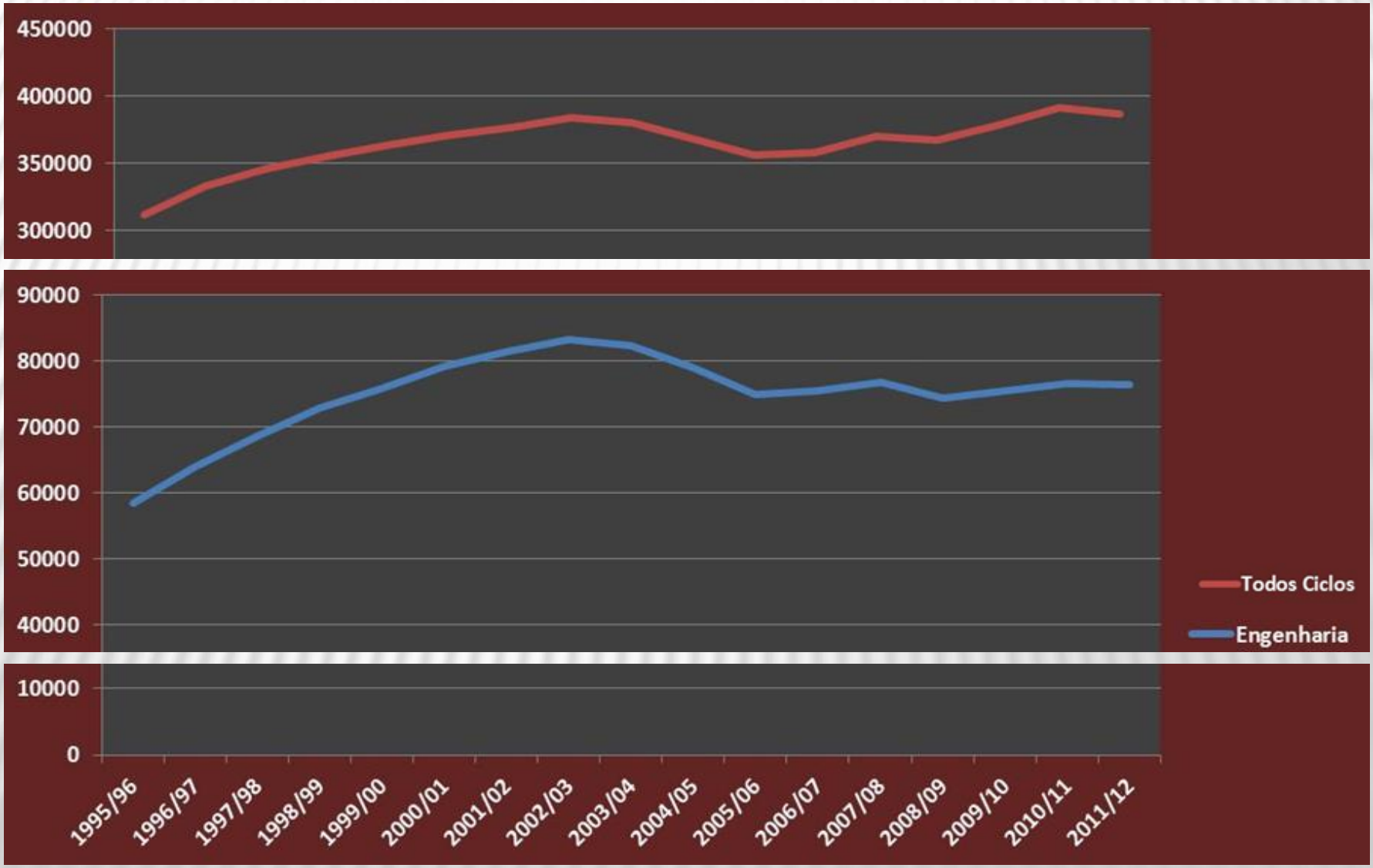
- **Evolução do número de matriculados** no ensino superior(fonte DGEEC do MEC);
- **Comportamento dos candidatos ao ensino superior** no ano lectivo de 2013-2014 – (fonte DGESup do MEC)
- **Diplomados entre 2009 e 2012 registados nos centros de emprego** (fonte DGEEC do MEC)
- **Exames Nacionais do Ensino Secundário 2012 e 2013** (Júri Nacional de Exames), completado com um coorte sobre o número de alunos matriculados no ensino secundário (fonte DGEEC do MEC)

EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE ALUNOS NO ESup



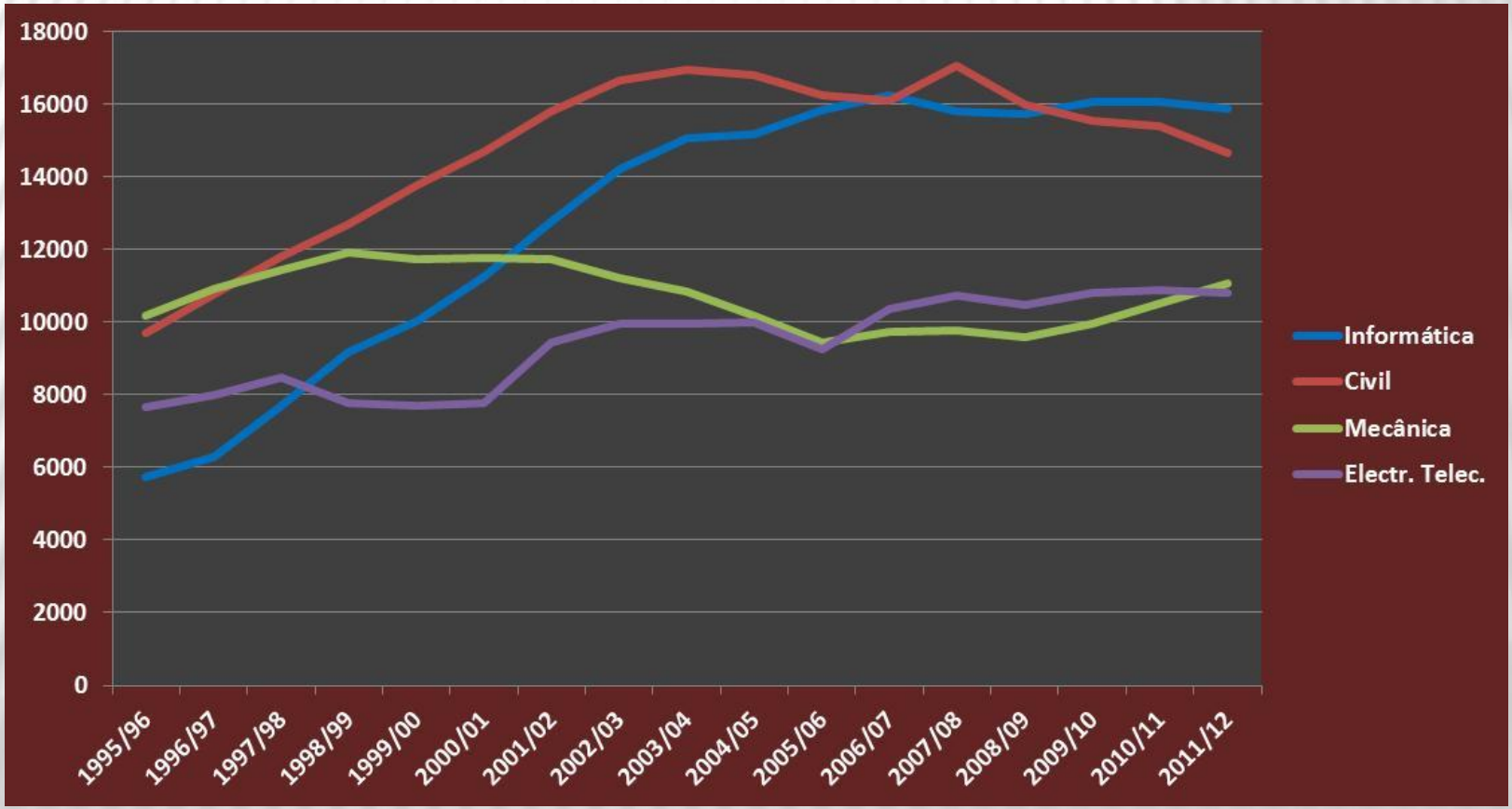
Observa-se que o andamento da curva do número de matriculados em Engenharia está em concordância com o andamento da curva geral do ESup.

EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE ALUNOS NO ESup

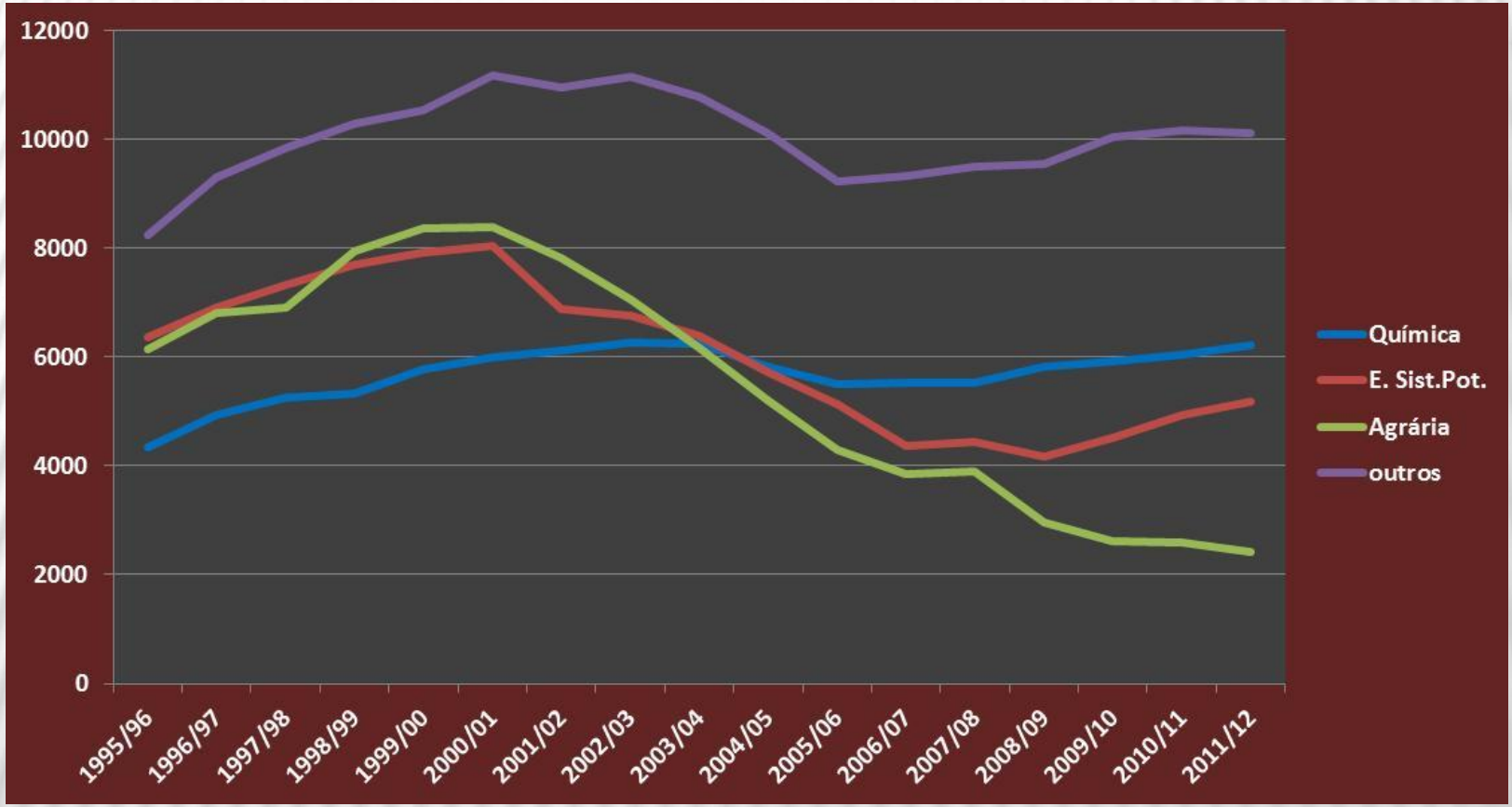


EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE ALUNOS NO ESup

Embora o comportamento dos ciclos de Engenharia siga de perto o comportamento geral do ES, quando fazemos uma análise mais fina por especialidade podemos tirar algumas conclusões. Tomemos os cursos de Civil, Informática, Electrónica e Telecomunicações, Energia, Mecânica, Química e Agrária:



EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE ALUNOS NO ESup



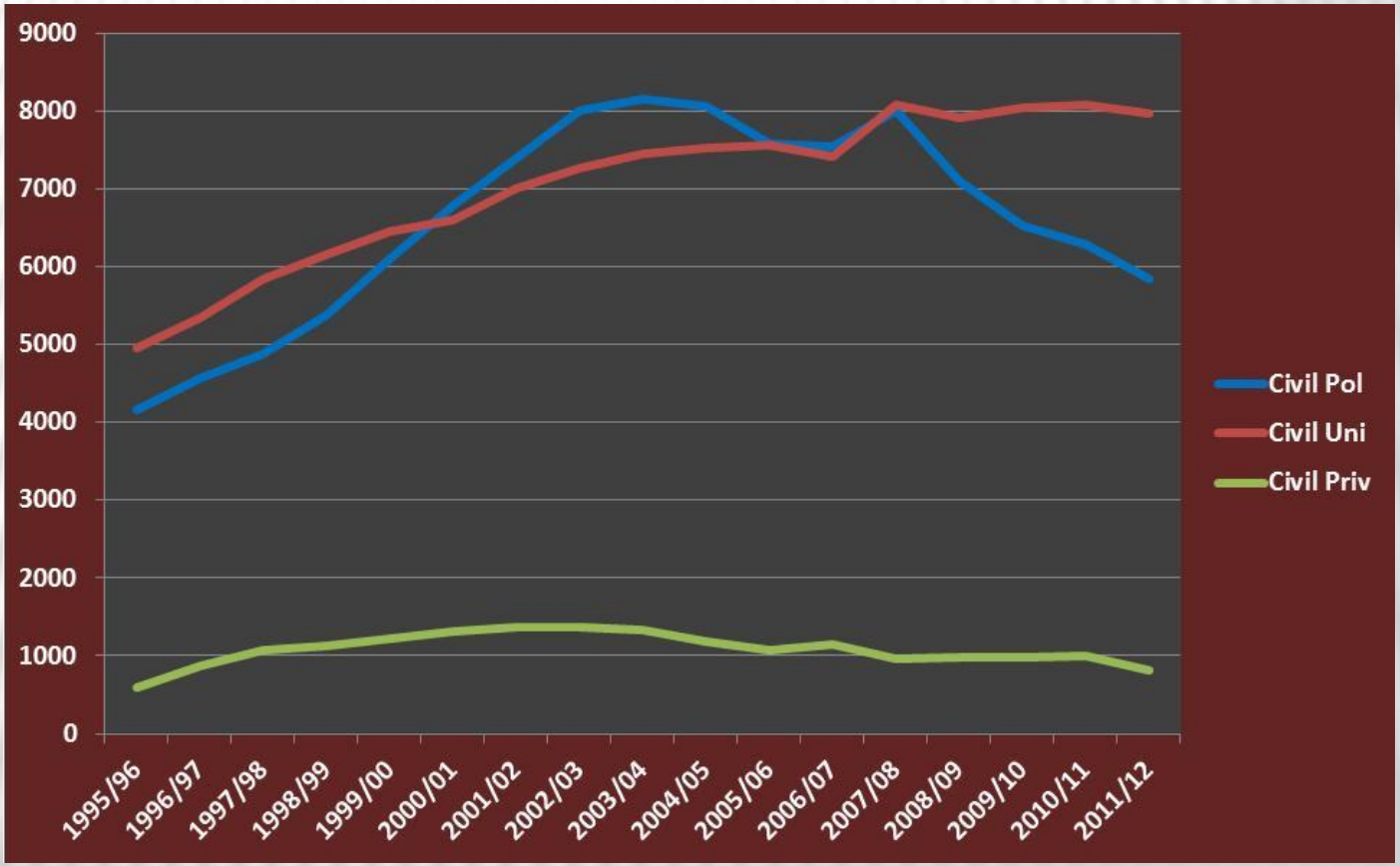
EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE ALUNOS NO ESup

Alguns comentários sobre a situação nos últimos 4 ou 5 anos (após Bolonha):

1. Os cursos de **Engenharia Civil tendem a perder matriculados** (menos 2500 alunos);
2. Os cursos de **Engenharia de Energia e Sistema de Potência** após terem tido um número mínimo de matriculados em 2008-2009 (4170) **parecem estar a recuperar,** tendo aumentado em 1000 o número de alunos;
3. Os cursos de **Engenharia Mecânica tendem a ganhar alunos** matriculados (mais 2500 nos últimos 5 anos);
4. Os cursos de **Engenharia da Electrónica e Telecomunicações** parecem ter um **número de matriculados estabilizado** em torno dos 10700;
5. Os Cursos de **Engenharia Informática** apresentam uma **estabilidade** no número de alunos (em torno dos 16000);
6. Os cursos de **Engenharia Agrária** acentuam a **tendência para perder matriculados**, iniciada por volta do ano 2000, tendo perdido nos últimos 5 anos cerca de 2000 matriculados

EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE ALUNOS NO ESup

Exemplo de Matriculados por subsistema de ensino superior – Engenharia Civil



EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE ALUNOS NO ESup

Algumas conclusões sobre este tópico olhando para os últimos 4/5 anos:

- Em **Engenharia Civil** a quebra de alunos **dá-se sobretudo no ES Politécnico** (perdeu 1250 alunos em quatro anos);

- Em **Engenharia Química** em 2003-2004 **ambos os subsistemas tinham 2800 alunos.** Em 2011-2012 O ES Universitário tem 4093 matriculados enquanto que o ES Politécnico só tem 1791;

- Em **Engenharia Mecânica** embora **ambos os subsistemas subam** o ES Politécnico sobe menos que o ES universitário.

COMPORTAMENTO DOS CANDIDATOS EM 2013

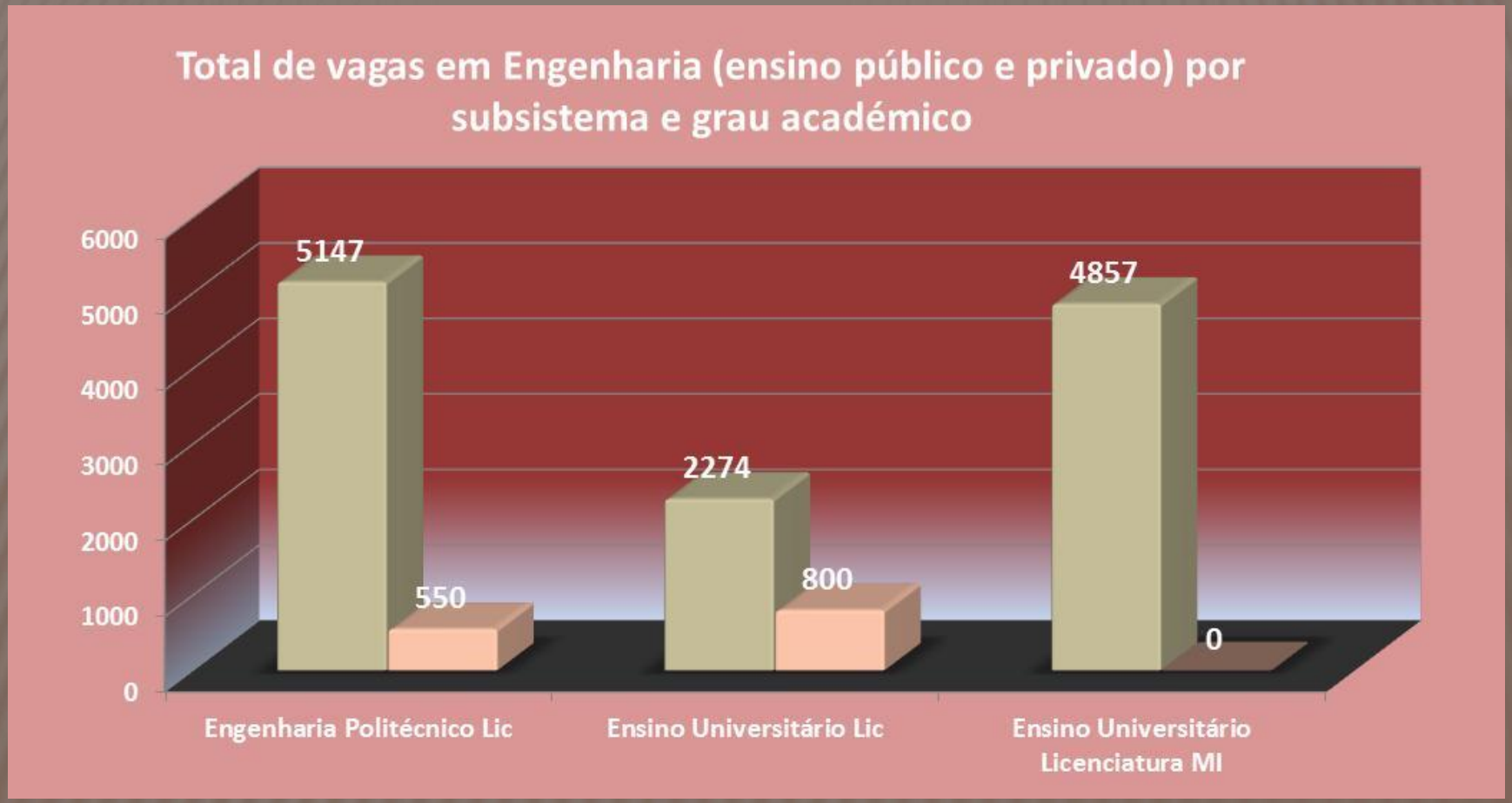
Neste ponto realizou-se uma análise sobre a procura dos ciclos de estudo iniciais (Licenciaturas e Mestrados Integrados), só ensino público, agrupando os ciclos de estudo de acordo com as áreas do CNAEF adaptadas, na área profissional de Engenharia, para a organização em especialidades da OET.

Foram 11 as áreas profissionais estudadas, embora não integrem todos os ciclos de estudo:

1. Gestão e Ciências Empresariais
2. Direito
3. Arquitectura
4. Educação
5. Psicologia
6. Economia Finança e Contabilidade
7. Medicina e afins (Medicina, Enfermagem, Terapeutas e Técnicos de diagnóstico)
8. Letra e afins (Literatura, Estudo de Línguas, História, Antropologia, Sociologia)
9. Artes (Cinema, Teatro, Música, Belas Artes)
10. Engenharia e afins (os cursos que podem ser considerados na área de Engenharia)
11. Engenharia (cursos com a designação de Engenharia no título)

COMPORTAMENTO DOS CANDIDATOS EM 2013

COMPORTAMENTO DOS CANDIDATOS EM 2013



O total de vagas no ES Universitário público foi de 7131

COMPORTAMENTO DOS CANDIDATOS EM 2013

Deve-se aqui notar que:

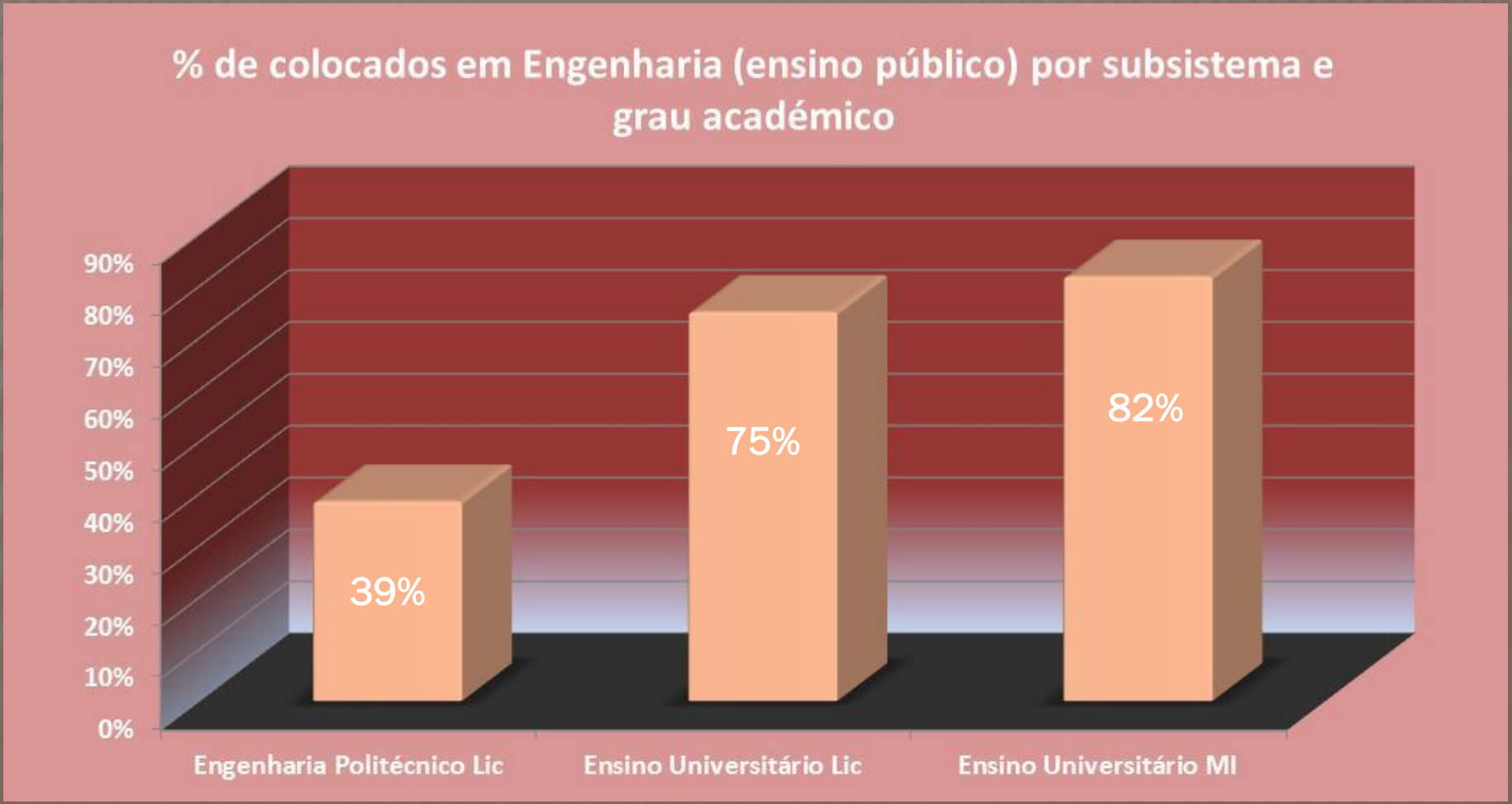
- alguns ciclos de estudo, sobretudo na especialidade de alimentar e agrária, perderam no seu nome a palavra Engenharia!
- O único curso de engenharia dos transportes foi descontinuado

COMPORTAMENTO DOS CANDIDATOS EM 2013

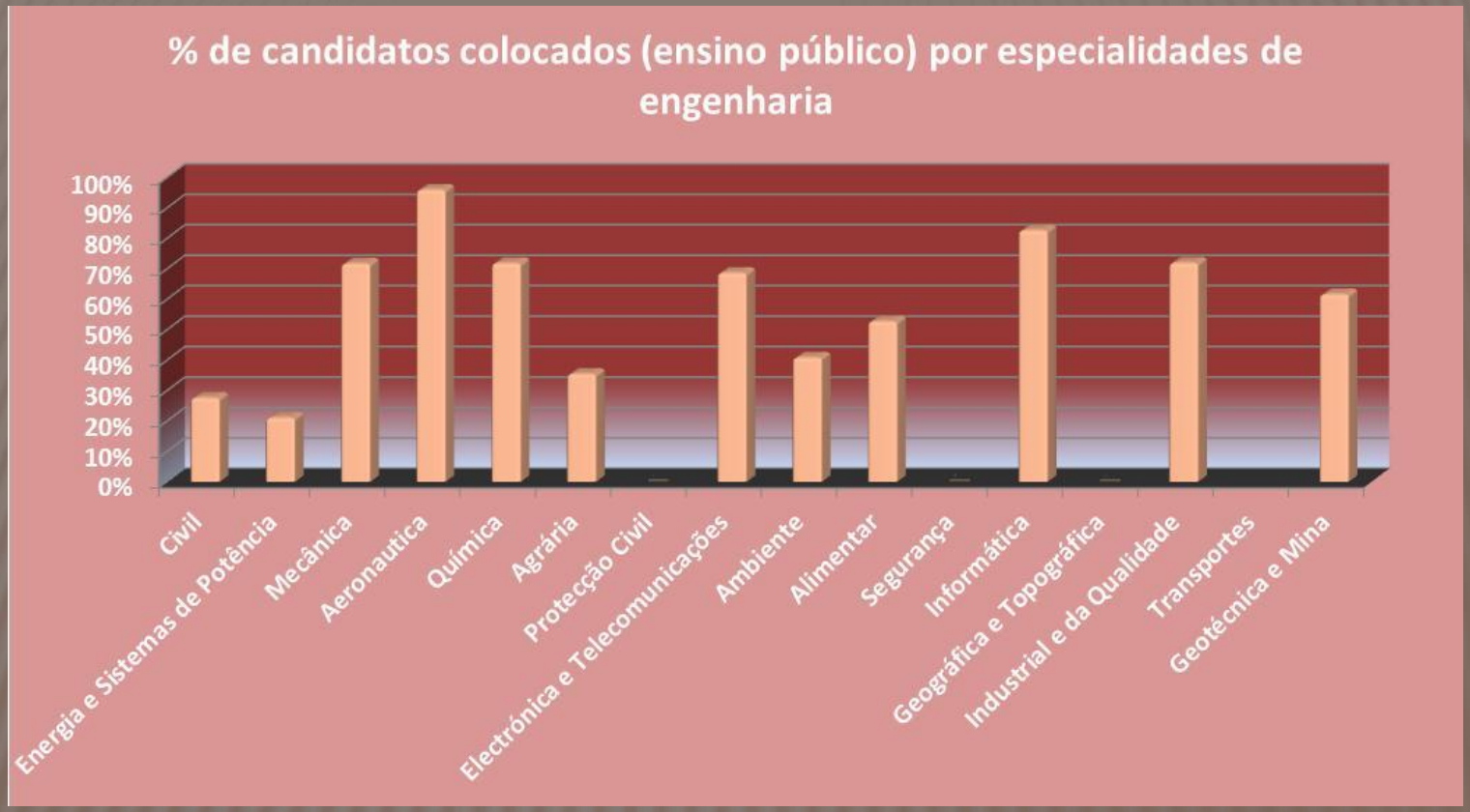
Nota-se que os ciclos de estudo de Psicologia (993 vagas) tiveram um preenchimento de 99%, Direito (2184 vagas) e Letras e afins (4209) com um preenchimento de 93%, Arquitectura (1161 vagas) com 85 %, **enquanto Engenharia (12438 vagas) só teve um preenchimento de 62%.**

COMPORTAMENTO DOS CANDIDATOS EM 2013

Se analisarmos agora só a Engenharia



COMPORTAMENTO DOS CANDIDATOS EM 2013



Observa-se que os ciclos de estudo de Protecção Civil, Segurança e Geográfica e Topográfica não tiverem alunos colocados, que Civil e Energia tiveram maus desempenhos (21% e 28%), logo seguidas Agrária, Ambiente e Alimentar (35%, 41% e 53%). Destacam-se pela positiva Informática e Aeronáutica (só MI) com 83% e 96%.

COMPORTAMENTO DOS CANDIDATOS EM 2013

ES Universitário e Politécnico apresentam um certo equilíbrio em termos de vagas nestas 7 especialidades. A excepção encontra-se na especialidade de Energia (178 e 645) em virtude dos ciclos de estudo de Engenharia Electrotécnica e Computadores (universitário) terem sido considerado em Electrónica e Telecomunicações o que fez disparar o número de vagas nesta especialidade (1533 e 598)

COMPORTAMENTO DOS CANDIDATOS EM 2013

Apesar do equilíbrio em termos de vagas disponíveis existem grandes assimetrias em termos de colocados:

Civil - 45%(uni) e 4% (pol); Mecânica – 93%(uni) e 50%(pol); Energia 83%(uni) e 32%(pol); Química 92% (uni) e 37% (pol); Agrária 62%(uni) e 9% (pol); e Informática 93%(uni) e 72% (pol).

COMPORTAMENTO DOS CANDIDATOS EM 2013

Alguns comentários sobre a especialidade com menor desempenho e a que teve maior desempenho entre as 7:

- Dos **368 colocados** nos cursos de **Engenharia Civil** no ES universitário **36% são colocações no IST** e **43% são colocações na FEUP**. A Universidade da Beira Interior apenas viu uma vaga preenchida, enquanto que a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro colocou 0 alunos;

- Dos **14 ciclos de estudo** oferecidos no **ES Politécnico** em **Engenharia Civil,** 9 registaram 0 colocações. O ISEP e o ISEL foram os estabelecimentos onde foram colocados mais alunos tendo preenchido 10% e 8% das vagas respectivamente;

- Dos **14 ciclos de estudo** oferecidos pelo **ES Universitário** de **Engenharia Informática** só **4 não preencheram todas as vagas** na primeira fase. A Universidade de Évora preencheu 60%, a Universidade da Beira Interior 45% e a Universidade do Algarve 40%;

- Dos **22 ciclos de estudo** oferecidos no **ES Politécnico** de **Engenharia Informática** apenas **3 preencheram todas as vagas** na 1ª fase; 6 tiveram menos de 10% de vagas preenchidas e 4 preencheram entre 10% e 25%;

COMPORTAMENTO DOS CANDIDATOS EM 2013

Algumas conclusões sobre este tópico:

- *Existe uma* preferência*, evidente nesta análise, por áreas menos técnicas;*
- *Existe uma preferência pelos ciclos de estudo do Ensino Universitário. O ES Politécnico é preterido em todas as especialidades de Engenharia.*
- *De uma análise mais fina, verifica-se que dentro do ES Universitário, a preferência vai para os ciclos de estudo de Mestrado Integrado, talvez influenciado pela oferta existente;*
- *A interioridade afecta negativamente a colocação dos candidatos em ambos os subsistemas;*

DIPLOMADOS ENTRE 2009 E 2012 INSCRITOS NO IEFP

Nota Introdutória

Embora o indicador "Diplomados inscritos em Centro de Emprego" não cubra, por um lado, todas as situações, designadamente, as situações de emigração que parecem estar hoje na ordem do dia, e o emprego fora da área do diploma, e por outro, possam vir a registar-se alterações significativas em 2013 nesta área, optou-se por o usar para comparar a situação de emprego entre as diferentes áreas profissionais e entre as diferentes especialidades de Engenharia, esperando-se que os resultados, obtidos de forma relativa, possam transmitir uma visão próxima da realidade.

Para este estudo, publicado em Dezembro de 2012 pela DGEEC, contam, apenas, os diplomados entre 2009 e 2012 cujo ciclo de estudos que frequentaram têm pelo menos um diplomado inscrito no Centro de Emprego. Ficam assim de fora os ciclos de estudo com pleno emprego, por exemplo os de Medicina.

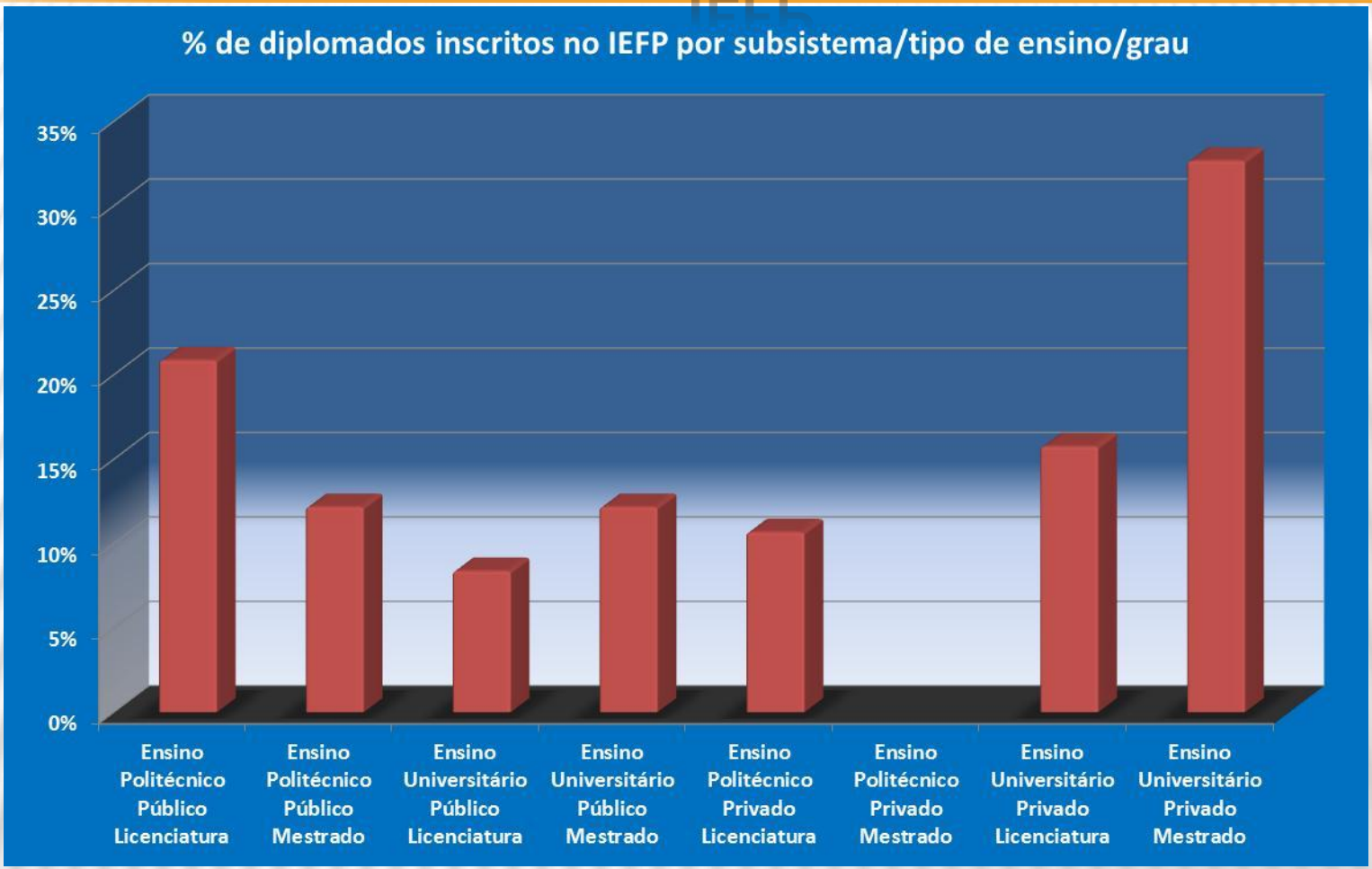
DIPLOMADOS ENTRE 2009 E 2012 INSCRITOS NO IEFP

A percentagem de diplomados inscritos no IEFP oscila entre os 12% da área profissional de Direito e os 20% da de Artes. Engenharia, a par com a Educação, Gestão e Ciências Empresariais e a Psicologia, apresenta 15% de inscritos.

DIPLOMADOS ENTRE 2009 E 2012 INSCRITOS NO IEFP

A percentagem de diplomados que procuram o 1º emprego oscila entre os 5% de Direito e os 11% de Medicina e afins (sem os ciclos de estudo de Medicina). Engenharia aparece como a terceira área profissional com mais diplomados nesta situação – 8%, contudo, 62% destes estão inscritos por um período inferior a 6 meses

DIPLOMADOS ENTRE 2009 E 2012 INSCRITOS NO IEFP

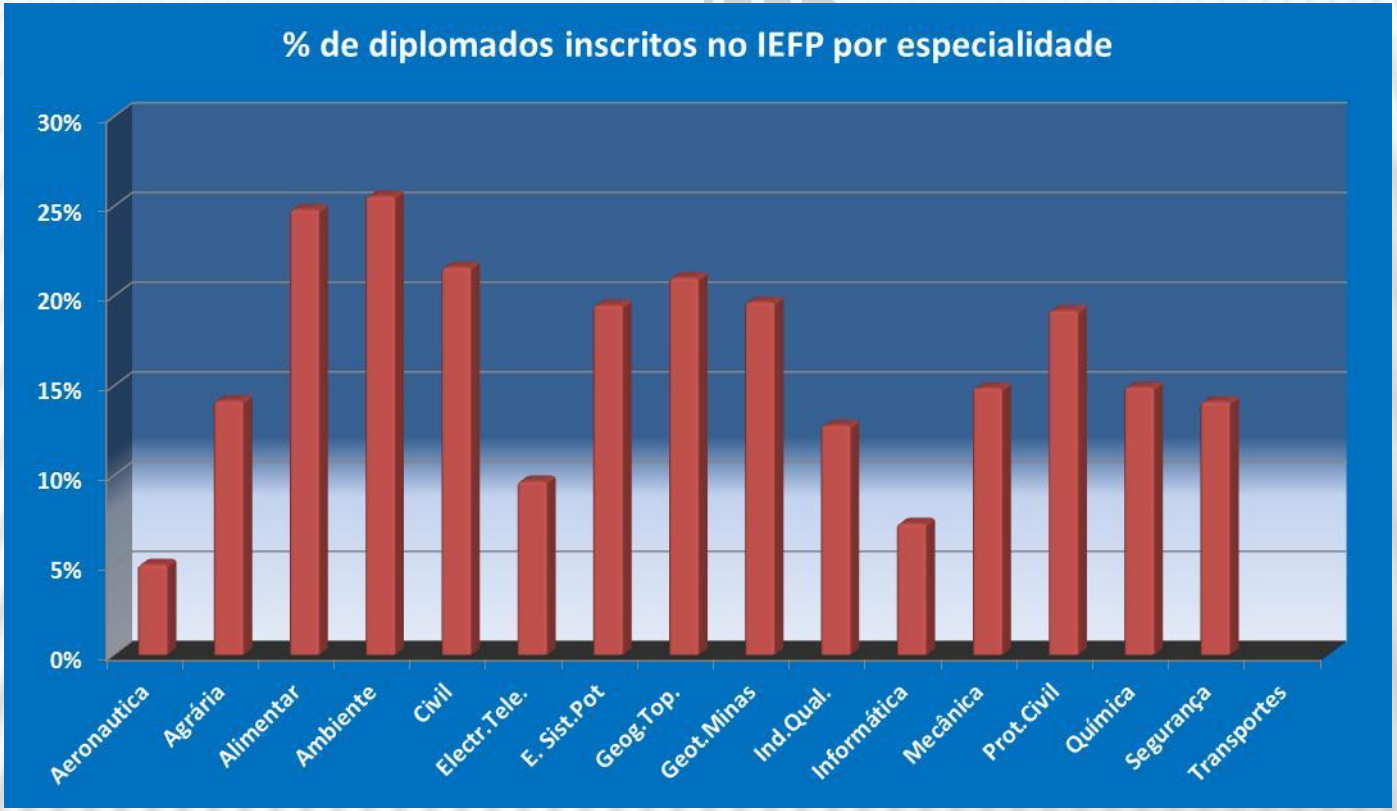


O gráfico mostra-nos que existem mais 13% de licenciados inscritos do ES Politécnico público(21%) do que licenciados do ES Universitário (8%). Os mestres têm, em ambos os subsistemas, a mesma percentagem de inscrições 12%.

DIPLOMADOS ENTRE 2009 E 2012 INSCRITOS NO IEFP

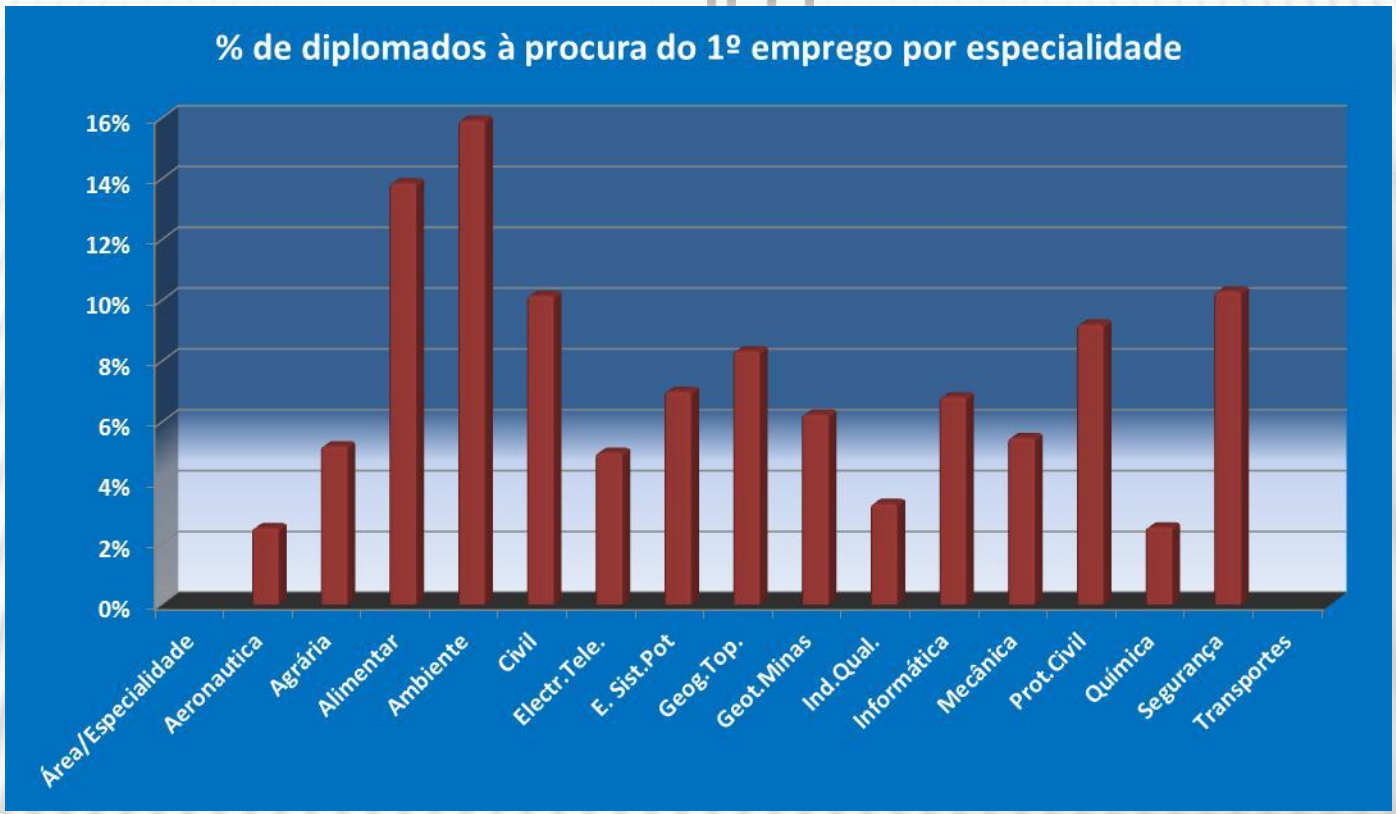
Também aqui os diplomados das licenciaturas do ES Politécnico Público apresentam uma maior % na procura do 1º emprego (10%) contra 4% ES Universitário.

DIPLOMADOS ENTRE 2009 E 2012 INSCRITOS NO IEFP



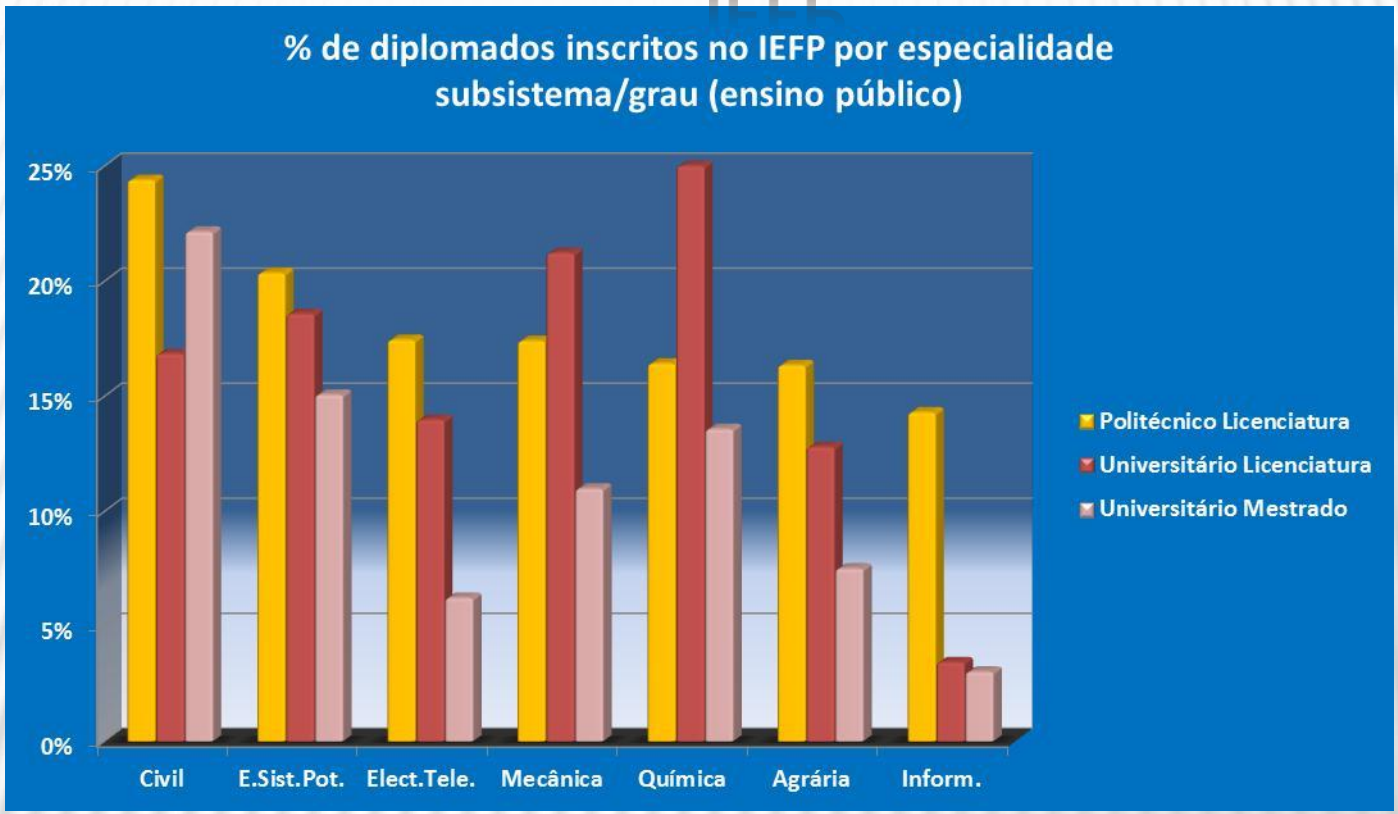
As especialidades de Ambiente(26%), Alimentar(25%), Civil(22%), Geográfica e Topográfica(21%) e Geotecnia e Minas(20%) são as que possuem maior número de inscritos no IEFP. No extremos oposto estão Aeronáutica(5%) e Informática(7%).

DIPLOMADOS ENTRE 2009 E 2012 INSCRITOS NO IEFP



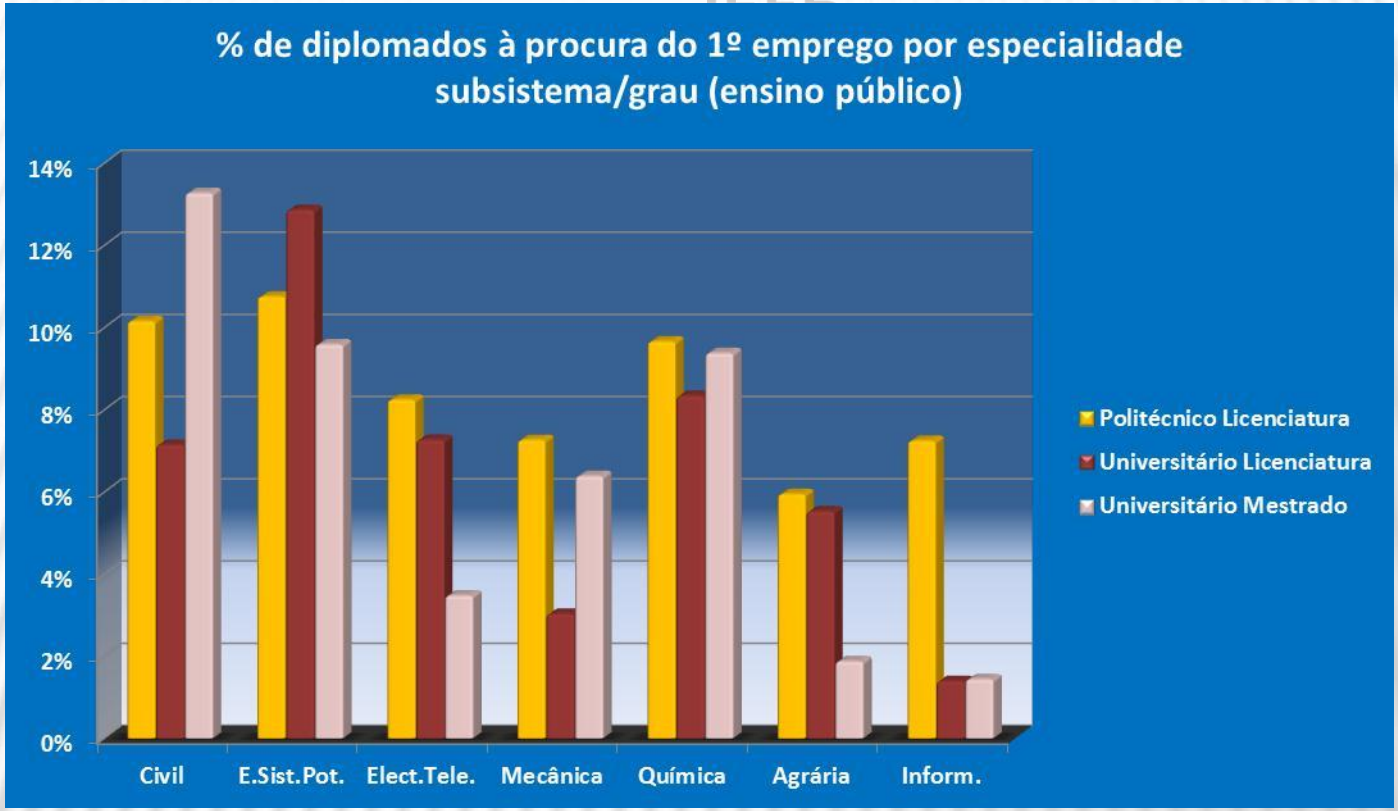
No grupo maior do que 10% de diplomados que procuram o 1º emprego situam-se as especialidades de Ambiente(16%), Alimentar e Segurança(14%) e Civil(10%). No outro extremo estão as especialidades de aeronáutica e Química(3%) e de Agrária e Mecânica(5%).

DIPLOMADOS ENTRE 2009 E 2012 INSCRITOS NO IEFP



Observa-se que a percentagem de inscritos diplomados pelo ES Politécnico supera os inscritos que se encontram diplomados pelo ES Universitário. No caso do grupo das licenciaturas do ES Universitário, as especialidades de Química e Mecânica (excepção à afirmação anterior) elas englobam, sobretudo, os últimos diplomados de 5 anos e os diplomados de 3 anos de universidades do interior.

DIPLOMADOS ENTRE 2009 E 2012 INSCRITOS NO IEFP



Aqui existe um maior número de diplomados com o grau de mestre do ES universitário procurando o 1º emprego nas especialidades de Civil e de Energia. Contudo destes, 60% dos diplomados de Engenharia Civil e 80% dos diplomados de Engenharia de Energia procuravam emprego há menos de 6 meses.

DIPLOMADOS ENTRE 2009 E 2012 INSCRITOS NO IEFP

Tendo por base este indicador algumas conclusões podem ser retiradas:

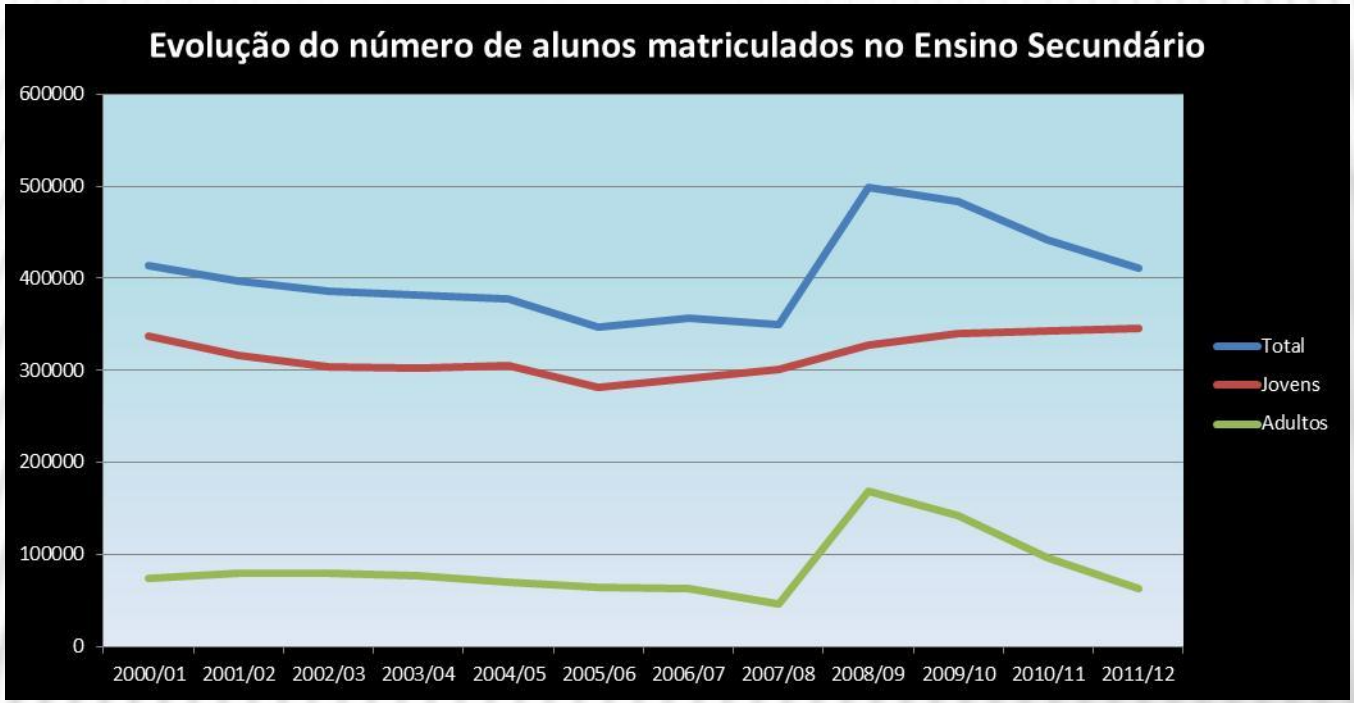
- No ensino público, os ciclos de estudo do ES Politécnico apresentam em regra mais inscritos e mais diplomados na situação de procura do 1º emprego que os ciclos de estudos do ES Universitário.
- A área de Engenharia situa-se a meio no que diz respeito aos diplomados inscritos nos Centros de Emprego. Quanto aos que procuram o 1º emprego(8%) aproxima-se do topo, embora 62% destes diplomados estejam nesta situação há menos de 6 meses;
- As especialidades ligadas à Indústria da construção apresentam um maior número de inscritos nos Centros de Emprego. No extremo oposto situam-se as especialidades ligadas às Tecnologias da Informação e Comunicação;
- Parece que o nível de desemprego não influencia de forma decisiva a opção dos candidatos, por exemplo, Psicologia e Letras possuem valores elevados de colocação de candidatos quando comparados com Engenharia e valores de inscritos nos Centros de Emprego muito semelhantes.

ANÁLISE AOS RESULTADOS OBTIDOS NOS EXAMES DE ACESSO AO ENSINO SUPERIOR - 2013

Nesta análise preliminar deste indicador seguiram-se as seguintes ideias:

1. De acordo com a Portaria 1031/2009 de 10 Setembro, no que diz respeito às provas de acesso existem 3 situações:
   a. Especialidade de Informática – só Matemática A (prova 635)
   b. Especialidades de Ambiente e Geotecnia e Minas –Biologia e Geologia (prova 702) e Matemática A (prova 635) ou Física e Química A (prova 715) e Matemática A (prova 635);
   c. Todas as restantes especialidades - Física e Química A (prova 715) e Matemática A (prova 635);
2. Só se consideraram os alunos com aproveitamento nas provas e, dentro destes, os que frequentavam estudos secundários afins com Engenharia;
3. Tomaram-se os resultados de 2012 para as provas 702 e 715 e os resultados de 2013 para a prova 635;
4. Assumiu-se como potenciais candidatos o menor número de alunos com sucesso nas provas do grupo mais favorável;

EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE ESTUDANTES NO ESec



Da linha "Jovens" foram retirados os cursos "Artísticos Especializados"
O incremento em 2008/2009 na curva "total" deve-se, sobretudo, ao grupo dos "Adultos" e tem a ver com o Processo de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências.

A diminuição da taxa de natalidade ainda não se fez sentir no Ensino Secundário. O número de jovens matriculados subiu nos últimos 4 anos em cerca de 20000 alunos, sobretudo, à custa do incremento do Ensino Profissional. Para este facto contribuiu, também, a passagem da escolaridade obrigatória para 12 anos.

EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE ESTUDANTES NO ESec

O incremento no número de conclusões por parte do jovens de 2010/2011 para 2011/2012 deve-se um incremento de conclusões de cursos de Aprendizagem (IEFP) que passaram de 1875 para 16985. Todos os outros cursos mantêm um nível de conclusões semelhante. Na curva dos adultos continua-se a notar a influência das conclusões do processo RVCC.

ANÁLISE AOS RESULTADOS OBTIDOS NOS EXAMES DE ACESSO AO ENSINO SUPERIOR - 2013

Neste indicador produz-se o número de potenciais candidatos a ciclos de estudo da área profissional de Engenharia. Foram utilizados os seguintes critérios de selecção sobre as bases de dados do Júri Nacional de Exames **enes2012** e **enes2013**:

1. Só foram considerados os exames com nota >= 95 pontos;
2. Só foram considerados exames de alunos inscritos em cursos afins da área de engenharia (Ciências e Tecnologias do grupo de cursos científico-humanísticos e os cursos profissionalizantes relacionados);
3. Na 1ª fase foram considerados todos os exames de alunos internos e externos e na 2ª fase foram excluídos as provas de melhoria ;
4. Foi utilizado o ano 2012 para os exames de Física Química A e Biologia e Geologia e o ano 2013 para Matemática A
5. Admite-se que os alunos que obtiveram sucesso nos exames de Física e Química A (715) ou no exame de Biologia e Geologia (702) também têm sucesso no exame de Matemática A (635).
6. Tomou-se o menor número de exames com aprovação entre as provas que compõem a condição de acesso.

ANÁLISE AOS RESULTADOS OBTIDOS NOS EXAMES DE ACESSO AO ENSINO SUPERIOR - 2013

	1ª fase	2ª fase	Total
Alunos com sucesso - Física e Química 2012	15597	2164	17761
Alunos com sucesso - Biologia e Geologia 2012	24414	1818	26232
Alunos com sucesso - Matemática 2013	16822	1903	18725

	Grupo de Especialidades Ambiente e Geologia e Minas	Informática	Outras Especialidades
Número de Vagas Público	618	2943	8690
Número de Vagas Privado	60	415	875
Número de Vagas Total	678	3358	9565
Potenciais Candidatos	18725	18725	17761

Sendo a Matemática comum a todos os grupos de provas de acesso, verifica-se que o número de potenciais candidatos com sucesso a esta disciplina é inferior à soma das vagas dos três grupos (18725>13601);

REFLECTIR PARA AGIR

Para a OET existem no ensino superior dois perfis de formação em engenharia:

Um que alia à aquisição de conhecimentos sólidos de natureza técnico-científica uma forte componente prática que operacionaliza, desde o primeiro ano, os conhecimentos adquiridos, colocando os seus diplomados com capacidades operacionais quase imediatas – associado ao grau académico de Licenciado e independente do Subsistema;

Outro que privilegia, numa primeira etapa, a aquisição de conhecimentos em ciências de base, muitas vezes descontextualizados dos problemas de engenharia e, só numa segunda fase, desenvolve o âmago do curso – associado ao grau académico de mestre e implementado nos ciclos de estudo de Mestrado integrado. Exclusivo do ES Universitário.

O **primeiro perfil** deve conduzir a formações de "banda larga" que habilitem para o desempenho profissional dos Actos publicados pela OET. **É o mais necessário para o desenvolvimento económico do país**!
O **segundo perfil** conduz a diplomados mais preparados para lidar com "situações não correntes". **É o que melhor se adequa ao desenvolvimento científico do país!**

REFLECTIR PARA AGIR

- A atual organização do Ensino Superior responde a esta necessidade?
- A existência no ES Universitário do quadruplo de vagas de ciclos de estudo de Licenciatura para ciclos de estudo de Mestrado Integrado e a existência de currículos no ES Politécnico que mais não são que uma tentativa de criar Mestrados Integrados "encapotados" é a melhor solução para o desenvolvimento do país?
- Porque razão os candidatos optam mais por ciclos de estudo baseados no segundo perfil (82% de vagas preenchidas) do que por ciclos de estudo baseados no primeiro (40% de vagas preenchidas)? Terá isto a ver com o facto do primeiro perfil estar mais associado ao ES Politécnico?
- Será pertinente repensar a distribuição de vagas por estes dois perfis aumentando significativamente o número de vagas nos ciclos de estudo de Licenciatura em Engenharia?

REFLECTIR PARA AGIR

Constata-se que o ES Politécnico não goza do mesmo prestígio que o Ensino Superior Universitário.

Mesmo as escolas antigas que foram integradas neste subsistema têm vindo a perder influência, quer junto dos candidatos, quer junto dos empregadores. A que se deve este facto:

- Á pouca clareza na distinção dos objectivos dos dois subsistemas ao nível das sucessivas revisões da Lei de Bases do Sistema Educativo?
- À não existência de uma estratégia de implementação do ES Politécnico diferenciadora do ES Universitário?
- Á tentativa de imitação do modelo do ES Universitário por parte do ES Politécnico, com desvantagens óbvias para o segundo, preterindo a componente aplicativa dos planos curriculares pelo aumento da componente "Ciências de Base"?

REFLECTIR PARA AGIR

A que se deve este facto:

- Ao abandono, por parte das escolas mais antigas integradas no ES Politécnico, do modelo de corpo docente equilibrado entre especialistas de reconhecida competência profissional e docentes da via académica, isto apesar de a nova legislação apontar para valores maiores do primeiro grupo do que do segundo, quer para leccionar o grau de licenciado, quer para leccionar o grau de mestre(D.L. 115/2013 de 7 de Agosto);

- **Que poderão as instituições de ES Politécnico fazer para inverter esta situação?**

REFLECTIR PARA AGIR

Anuncia-se a criação no ensino superior, sobretudo, ES Politécnico de ciclos de formação de curta duração mais profissionalizantes (CSE – Cursos Superiores Especializados). A intenção do governo aponta para a médio prazo existirem 20000 matriculados nestes curos. Qual a finalidade da criação destes cursos:

- Será motivada pela necessidade de Portugal cumprir os compromissos *Europe 2020* que apontam para nesse ano existiram 40% de diplomados do ensino superior em Portugal (em 2012 existiam 27,2% entre a população de 30 a 34 anos)* e para a redução do abandono precoce para 10% (em 2012 este indicador valia 20.8% entre a população dos 18 aos 24 anos)*;
- Serão estes cursos a resposta para o défice de formação em Matemática e noutras ciências de base dos diplomados pelos cursos de Ensino Secundário Profissionalizante (onde o número de matriculados vem aumentando) os quais, sem ajuda complementar, dificilmente conseguem realizar as provas de acesso ao ensino superior (em Matemática A 2013 só 8% dos alunos oriundos do Ensino Profissional obtiveram sucesso) ?
- Será para resolver o problema da falta de alunos no ES Politécnico?

*Fonte: União Europeia

REFLECTIR PARA AGIR

- Quais as consequências dos CSE para a organização/regulação das profissões na Fileira de Engenharia?

- Que impacto terão estes cursos na qualidade das formações actuais do subsistema do ES Politécnico?

- Se o objectivo for permitir o acesso sem esforço adicional aos detentores de diplomas das vias profissionalizantes do ensino profissional não existirão outras alternativas para colmatar a deficiente formação científica?

- E será que a estrutura curricular destes cursos e a organização dual de que se fala permitirão habilitar para o desempenho de uma profissão os diplomados destes cursos provenientes da via científica-humanística do ensino secundário?

Muito Obrigado pela atenção