

**Relatório de Concretização do Processo de  
Bolonha**

**Curso de Engenharia Alimentar**

**2009 / 2010**

## Índice

|   |    |
|---|----|
| 1. Introdução.....  | 3  |
| 2. Licenciatura em Engenharia Alimentar: desenvolvimento do novo plano de estudos.....                        | 6  |
| 2.1. Objectivo 1: Planeamento da formação por patamares de aprendizagem.....                                  | 6  |
| 2.2. Objectivo 2: Planeamento por Interação entre áreas disciplinares.....                                    | 7  |
| 2.3. Planeamento para diferentes modelos de ensino .....  | 7  |
| 2.4. Principais conclusões sobre o novo plano curricular .....  | 8  |
| 3. Progresso das Mudanças.....  | 12 |
| 3.1. Procura do Curso .....   | 12 |
| 3.2. Resultados das Unidades Curriculares de 2009/2010 .....  | 13 |
| 3.2.1. Análise ao 1º semestre .....   | 13 |
| 3.2.2. Análise ao 2º semestre .....   | 15 |
| 4. Evolução das componentes do trabalho do estudante no número de horas de trabalho total                     | 18 |
| 5. Medidas de Apoio ao Sucesso Escolar .....  | 20 |
| 5.1. Visitas de Estudo.....   | 20 |
| 5.2. Outras Visitas de Estudo.....  | 20 |
| 5.3. Empresas que cooperam com o curso .....  | 21 |
| 5.4. Participação em seminários, feiras e outros eventos .....  | 21 |
| 5.5. Estágios extra-curriculares .....  | 23 |
| 5.6. Programa ERASMUS .....   | 23 |
| 6. Empregabilidade do Curso de Engenharia Alimentar .....   | 26 |
| 7. Conclusões .....   | 28 |
| 7.1. Aspectos pedagógicos .....   | 28 |
| 7.2. Medidas de resolução face aos resultados da taxa de aprovação apresentados para o 1º e 2º semestre ..... | 29 |
| 7.3. Estratégias e programas a implementar no ano lectivo de 2010/2011.....                                   | 29 |

## 1. Introdução

A transição para o Processo de Bolonha na Engenharia Alimentar da Escola Superior de Tecnologia e Gestão, do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, tentou implementar algumas medidas destinadas à resolução de alguns problemas detectados no Curso, ao mesmo tempo que dava cumprimento à Lei. Deve acrescentar-se, desde já, o facto de que os problemas detectados, a queurgia dar uma resposta, correspondiam também a algumas das preocupações subjacentes aos princípios da Declaração de Bolonha.

Como histórico para abordar a concretização do Processo de Bolonha no Curso de Engenharia Alimentar são importantes, essencialmente, as formações anteriores, isto é, o bacharelato em Engenharia Alimentar e a Licenciatura Bietápica em Engenharia Alimentar, mas principalmente esta última (Tabelas 1a e 1b).

A Licenciatura Bietápica em Engenharia Alimentar entrou em funcionamento no ano lectivo de 2000/2001 e foi aprovada pela Portaria nº 89/2001 (D.R. 33, I Série, de 8 de Fevereiro de 2001). A licenciatura bietápica proveio da reestruturação do Bacharelato em Engenharia Alimentar (aprovado pela Portaria nº 1349/95, D. R. 263, de 14 de Novembro de 1995), criado em 1995, e por sua vez oriundo da remodelação do Curso de Tecnologia de Processamento dos Produtos de Pesca, que tinha sido criado em 1993 (aprovado pela Portaria nº 1167/93, D. R. 262, de 9 de Novembro de 1993).

A licenciatura bietápica em Engenharia Alimentar (primeiro ciclo de três anos correspondente ao bacharelato, mais segundo ciclo de dois anos correspondente ao remanescente necessário para a licenciatura), estava organizada muito à imagem do que se começa hoje a denominar por “licenciatura” e “mestrado integrado”. Na verdade, o perfil do engenheiro alimentar com bacharelato restringia-se bastante aos aspectos técnicos, isto é, à aquisição de fortes competências laboratoriais nas áreas de química, de microbiologia e de processamento, ao passo que as competências de nível mais elevado, com ligação directa às áreas de projecto, eram abordadas apenas no 2º ciclo. É importante notar-se que o número de alunos que se diplomou apenas com o 1º ciclo (bacharelato) foi muito diminuto (apenas um, tanto quanto foi possível determinar).

Para a implementação do Processo de Bolonha, foi importante um estudo efectuado em 1997 e outro em 2006, aos alunos, docentes e entidades empregadoras. Este estudo, e as conclusões tiradas são referidas mais adiante, mas neste ponto interessa reter o que este estudo mostrou ser necessário:

- alterar as práticas habituais de forma a garantir que os alunos adquirem, ao longo do curso, uma maior autonomia e uma maior capacidade de adaptação a novas situações;

- propiciar um maior espírito de equipa entre os docentes do curso e uma maior articulação inter-disciplinar.

**Tabela 1a - Plano do Bacharelato em Engenharia Alimentar (1º ciclo da Licenciatura Bietápica)**

|                  | unidades curriculares                     | tipologia   |             |             | totais     |             | ECTS        |
|------------------|---|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|
|                  |   | T           | TP          | P           | semana     | semestre    |             |
| 1º semestre      | álgebra                                   | 1           | 2           | 0           | 3          | 45          | 3,5         |
|                  | biologia                                  | 2           | 0           | 2           | 4          | 60          | 4,2         |
|                  | física                                    | 2           | 1           | 2           | 5          | 75          | 5,2         |
|                  | informática                               | 0           | 0           | 3           | 3          | 45          | 1,8         |
|                  | inglês                                    | 0           | 2           | 0           | 2          | 30          | 2           |
|                  | matemática I                              | 2           | 2           | 0           | 4          | 60          | 5           |
|                  | química geral                             | 2           | 0           | 2           | 4          | 60          | 4,2         |
|                  | <b>Tsemanal</b>                           | <b>9</b>    | <b>7</b>    | <b>9</b>    | <b>25</b>  |             | <b>25,9</b> |
| <b>Tsemestre</b> | <b>135</b>                                | <b>105</b>  | <b>135</b>  |             | <b>375</b> |             |             |
| 2º semestre      | matemática II                             | 2           | 2           | 0           | 4          | 60          | 5           |
|                  | química analítica                         | 2           | 0           | 3           | 5          | 75          | 4,8         |
|                  | termodinâmica                             | 2           | 1           | 2           | 5          | 75          | 5,2         |
|                  | histo-fisiologia                          | 1           | 0           | 2           | 3          | 45          | 2,7         |
|                  | métodos estatísticos                      | 1           | 2           | 0           | 3          | 45          | 3,5         |
|                  | química orgânica                          | 2           | 0           | 3           | 5          | 75          | 4,8         |
|                  | <b>Tsemanal</b>                           | <b>10</b>   | <b>5</b>    | <b>10</b>   | <b>25</b>  |             | <b>26</b>   |
| <b>Tsemestre</b> | <b>150</b>                                | <b>75</b>   | <b>150</b>  |             | <b>375</b> |             |             |
| 3º semestre      | microbiologia geral                       | 2           | 0           | 3           | 5          | 75          | 4,8         |
|                  | bioquímica                                | 2           | 0           | 3           | 5          | 75          | 4,8         |
|                  | matemática III                            | 2           | 2           | 0           | 4          | 60          | 5           |
|                  | operações unitárias I                     | 2           | 1           | 3           | 6          | 90          | 5,8         |
|                  | fenómenos de transferência I              | 2           | 1           | 2           | 5          | 75          | 5,2         |
|                  | <b>Tsemanal</b>                           | <b>10</b>   | <b>4</b>    | <b>11</b>   | <b>25</b>  |             | <b>25,6</b> |
| <b>Tsemestre</b> | <b>150</b>                                | <b>60</b>   | <b>165</b>  |             | <b>375</b> |             |             |
| 4º semestre      | microbiologia alimentar                   | 2           | 0           | 3           | 5          | 75          | 4,8         |
|                  | química alimentar I                       | 2           | 0           | 3           | 5          | 75          | 4,8         |
|                  | operações unitárias II                    | 2           | 1           | 3           | 6          | 90          | 5,8         |
|                  | tecnologias alimentares I                 | 2           | 0           | 4           | 6          | 90          | 5,4         |
|                  | fenómenos de transferência II             | 2           | 0           | 2           | 4          | 60          | 4,2         |
|                  | <b>Tsemanal</b>                           | <b>10</b>   | <b>1</b>    | <b>15</b>   | <b>26</b>  |             | <b>25</b>   |
| <b>Tsemestre</b> | <b>150</b>                                | <b>15</b>   | <b>225</b>  |             | <b>390</b> |             |             |
| 5º semestre      | tecnologias alimentares II                | 2           | 0           | 4           | 6          | 90          | 5,4         |
|                  | operações unitárias III                   | 2           | 1           | 3           | 6          | 90          | 5,8         |
|                  | controlo da qualidade                     | 1           | 2           | 0           | 3          | 45          | 3,5         |
|                  | química alimentar II                      | 2           | 0           | 2           | 4          | 60          | 4,2         |
|                  | análise sensorial                         | 1           | 0           | 2           | 3          | 45          | 2,7         |
|                  | métodos instrumentais de análise          | 1           | 0           | 3           | 4          | 60          | 3,3         |
| <b>Tsemanal</b>  | <b>9</b>                                  | <b>3</b>    | <b>14</b>   | <b>26</b>   |            | <b>24,9</b> |             |
| <b>Tsemestre</b> | <b>135</b>                                | <b>45</b>   | <b>210</b>  |             | <b>390</b> |             |             |
| 6º semestre      | higiene segurança e saúde no trabalho     | 2           | 1           | 0           | 3          | 45          | 4           |
|                  | condução e manutenção de equipamentos     | 2           | 0           | 2           | 4          | 60          | 4,2         |
|                  | laboratórios integrados de eng. alimentar | 0           | 0           | 12          | 12         | 180         | 7,2         |
|                  | tecnologia da embalagem                   | 2           | 0           | 2           | 4          | 60          | 4,2         |
|                  | direito alimentar                         | 2           | 0           | 1           | 3          | 45          | 3,6         |
|                  | <b>Tsemanal</b>                           | <b>8</b>    | <b>1</b>    | <b>17</b>   | <b>26</b>  |             | <b>23,2</b> |
| <b>Tsemestre</b> | <b>120</b>                                | <b>15</b>   | <b>255</b>  |             | <b>390</b> |             |             |
| totais 1º ciclo  | <b>totais globais disciplinas</b>         | <b>840</b>  | <b>315</b>  | <b>1140</b> |            | <b>2295</b> |             |
|                  | <b>percentagem por tipo de aula</b>       | <b>36,6</b> | <b>13,7</b> | <b>49,7</b> |            | <b>100</b>  |             |
|                  | <b>valores aproximados</b>                | <b>36%</b>  | <b>14%</b>  | <b>50%</b>  |            | <b>100%</b> |             |

Tabela 1b - Plano do 2º ciclo da Licenciatura Biotápica em Engenharia Alimentar

|                                  | unidades curriculares                     | tipologia                            |            |             | totais     |             | ECTS        |             |
|----------------------------------|---|--------------------------------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|
|                                  |   | T                                    | TP         | P           | semanal    | semestre    |             |             |
| 2º ciclo (licenciatura)          | 1º semestre                               | tecnologias ambientais               | 2          | 0           | 3          | 5           | 75          | 4,8         |
|                                  |   | tecnologia e gestão dos equipamentos | 1          | 3           | 0          | 4           | 60          | 4,5         |
|                                  |   | propriedades físicas dos alimentos   | 2          | 0           | 3          | 5           | 75          | 4,8         |
|                                  |   | investigação operacional             | 2          | 2           | 0          | 4           | 60          | 5           |
|                                  |   | biotecnologia I                      | 2          | 0           | 4          | 6           | 90          | 5,4         |
|                                  |   | <b>Tsemanal</b>                      | <b>9</b>   | <b>5</b>    | <b>10</b>  | <b>24</b>   |             | <b>24,5</b> |
|                                  | <b>Tsemestre</b>                          | <b>117</b>                           | <b>65</b>  | <b>130</b>  |            | <b>312</b>  |             |             |
|                                  | 2º semestre                               | nutrição                             | 2          | 0           | 3          | 5           | 75          | 4,8         |
|                                  |   | gestão da qualidade                  | 1          | 2           | 0          | 3           | 45          | 3,5         |
|                                  |   | instrumentação e controlo            | 2          | 3           | 0          | 5           | 75          | 4,8         |
|                                  |   | gestão operacional                   | 2          | 2           | 0          | 4           | 60          | 5           |
|                                  |   | introdução ao projecto               | 1          | 2           | 0          | 3           | 45          | 3,5         |
|                                  |   | biotecnologia II                     | 2          | 0           | 4          | 6           | 90          | 5,4         |
|                                  | <b>Tsemanal</b>                           | <b>10</b>                            | <b>9</b>   | <b>7</b>    | <b>26</b>  |             | <b>27</b>   |             |
|                                  | <b>Tsemestre</b>                          | <b>150</b>                           | <b>135</b> | <b>105</b>  |            | <b>390</b>  |             |             |
| 3º semestre                      | sociologia das organizações e do trabalho | 2                                    | 0          | 0           | 2          | 30          | 3           |             |
|                                  | desenvolvimento de novos produtos         | 1                                    | 0          | 5           | 6          | 90          | 4,5         |             |
|                                  | marketing                                 | 2                                    | 0          | 2           | 4          | 60          | 4,2         |             |
|                                  | projecto                                  | 0                                    | 0          | 10          | 10         | 150         | 6           |             |
|                                  | princípios de gestão financeira           | 2                                    | 2          | 0           | 4          | 60          | 5           |             |
|                                  | <b>Tsemanal</b>                           | <b>7</b>                             | <b>2</b>   | <b>17</b>   | <b>26</b>  |             | <b>22,7</b> |             |
| <b>Tsemestre</b>                 | <b>105</b>                                | <b>30</b>                            | <b>255</b> |             | <b>390</b> |             |             |             |
| 4º S                             | estágio ou seminário                      |                                      |            | 30          | 30         | 450         | 15          |             |
| 2º ciclo<br>excluindo<br>estágio | <b>totais globais disciplinas</b>         | <b>372</b>                           | <b>230</b> | <b>490</b>  |            | <b>1092</b> |             |             |
|                                  | percentagem por tipo de aula              | 34,07                                | 21,1       | 44,9        |            | 100         |             |             |
|                                  | valores aproximados                       | 34%                                  | 21%        | 45%         |            | 100%        |             |             |
| 1º + 2º ciclo<br>sem estágio     | <b>totais globais disciplinas</b>         | <b>1212</b>                          | <b>545</b> | <b>1630</b> |            | <b>3387</b> |             |             |
|                                  | percentagem por tipo de aula              | 35,78                                | 16,1       | 48,1        |            | 100         |             |             |
|                                  | valores aproximados                       | 36%                                  | 16%        | 48%         |            | 100%        |             |             |

É importante salientar que qualquer destas questões é abordada como essencial nos princípios da Declaração de Bolonha.

Também muito importantes para a implementação do Processo de Bolonha foram dois estudos elaborados com o objectivo de aferir o trabalho efectuado pelos alunos nas diferentes disciplinas do Curso de Engenharia Alimentar (os resultados destes estudos encontram-se também detalhados no

Relatório de Auto-Avaliação de 2005). Estes estudos, efectuados em períodos distintos e em formações distintas (antigo bacharelato e licenciatura bietápica) mostraram que:

- a forma como os alunos avaliam o trabalho dispendido nas diferentes disciplinas é, em termos absolutos (número de horas dedicadas a cada disciplina), muito irrealista, mas considerando as percentagens de tempo dedicadas a cada disciplina, essas percentagens têm uma correlação quase perfeita com a carga horária (dentro de cada ano lectivo);
- assim, foi possível fazer uma equivalência entre a carga horária e os créditos de cada disciplina dos antigos diplomas em Engenharia Alimentar.

## **2. Licenciatura em Engenharia Alimentar: desenvolvimento do novo plano de estudos**

O desenvolvimento do plano de estudos no âmbito de Bolonha (apresentado a Tabela 2), principais motivações e estratégias seguidas, foram detalhadas no Pedido de Adequação submetido ao Ministério da Ciência e Tecnologia. Neste relatório salienta-se, apenas, que ele se desenvolveu a partir do plano de estudos da Licenciatura Bietápica (apresentado nas Tabelas 1a e 1b). Além disso, para a elaboração do novo plano de estudos seguiram-se as recomendações do ISEKI (European Association for Integrating Food Science and Engineering Knowledge Into the Food Chain - associação à qual a ESTG pertence, juntamente com mais de cem membros institucionais e empresas), para além da análise curricular comparativa com todas as formações em Engenharia Alimentar em Portugal (ver capítulo 4).

### **2.1. Objectivo 1: Planeamento da formação por patamares de aprendizagem**

O novo plano de estudos foi desenvolvido numa lógica de patamares de aprendizagem (ou de aquisição sequencial de competências), tal como se mostra na Tabela 3:

- Preparação científica e técnica de base, dividida em a) homogeneização de conhecimentos (1º ano, 1º semestre) e preparação laboratorial (1º ano, 2º semestre);
- Análise e processamento de alimentos, dividida em a) preparação em tecnologia e processamento alimentares (2º ano, 1º semestre) e preparação em controlo da qualidade alimentar (2º ano, 2º semestre);
- Projecto e gestão da qualidade do produto e da empresa, dividido em a) preparação em projecto, desde o projecto do produto ao projecto da empresa (3º ano, 1º semestre) e preparação em modelos de gestão da qualidade (3º ano, 2º semestre).

Este desenvolvimento em patamares teve por objectivo essencial tentar uma captação muito directa da atenção dos alunos, mobilizando-os desde muito cedo para aquilo que é a “área alimentar”, principalmente ao desenvolver uma forte preparação laboratorial integrada com a leccionação de conhecimentos teóricos básicos, logo no segundo semestre do 1º ano do curso, em todas as áreas que compõem a engenharia alimentar (química, microbiologia, análise sensorial e equipamentos básicos das empresas).

## **2.2. Objectivo 2: Planeamento por Interação entre áreas disciplinares**

Para promover a integração de conhecimentos nas diferentes áreas essenciais para Engenharia Alimentar, o 2º ano do Curso foi todo programado em Tecnologias, sendo que em cada Tecnologia I (unidades curriculares de Tecnologia ministradas no primeiro semestre) são abordados temas relativos a física, operações unitárias, embalagem e processamentos. Em cada uma das Tecnologias II, leccionadas no 2º semestre do 2º, ano são abordadas as áreas relativas à análise química, microbiológica, sensorial e textura. Este cruzamento entre disciplinas tradicionais e as novas unidades curriculares apresenta-se na Tabela 4.

A vantagem desta organização, que se baseou nos bons resultados obtidos na disciplina de Laboratórios Integrados do 1º ciclo da Licenciatura Biotápica, consiste em:

- favorecer as condições para que o aluno conduza um estudo integrado das diferentes matérias importantes para um determinado aspecto da tecnologia ou da qualidade alimentar;
- promover a interação entre docentes de áreas científicas diferentes.

Como se pode ver através da análise do plano curricular apresentado na Tabela 2, na coluna intitulada áreas/subgrupos, o novo plano curricular não apresenta este tipo de interações apenas no 2º ano. Elas existem também no 3º ano, e numa unidade curricular do 1º ano. No entanto, é no 2º ano que as interações entre diferentes áreas científicas numa mesma unidade curricular são mais evidentes e ocorrem de forma mais intensa e mais equilibrada.

## **2.3. Planeamento para diferentes modelos de ensino**

A estrutura do curso foi também pensada de forma a poder ser versátil sob o ponto de vista dos diferentes modelos de ensino possíveis de usar. Na verdade, ao abandonar as disciplinas típicas, clássicas, e ao considerar unidades curriculares que são compostas por módulos de várias áreas científicas, é possível arquitectar, num extremo, aulas clássicas expositivas, e no outro extremo a

concepção de ensino/aprendizagem por projectos, sem que tal conduza à necessidade de alteração da estrutura do Curso.

Na verdade, o objectivo último do plano curricular é permitir uma transição gradual do ensino clássico para um ensino mais moderno baseado em projectos, progressivamente, dando o tempo necessário para que tanto os alunos como os docentes possam efectuar alguns ensaios e se possam adaptar, progressivamente, a novos modelos de convivência no ensino superior.

É também objectivo que estas alterações na forma de trabalhar possam iniciar-se em pequena escala (uma ou duas unidades curriculares) logo no primeiro ano de funcionamento do novo modelo do curso, e que possam expandir-se a outras unidades curriculares nos anos lectivos subsequentes, se a experiência se for revelando positiva.

Especialmente o 2º ano do Curso está totalmente pensado para que possa rapidamente transformar-se num conjunto de 4 projectos, eventualmente com unidades curriculares associadas. Os projectos dirão respeito às principais tecnologias (1 - tecnologias de transformação de carnes e pescado, 2 - tecnologias de lacticínios, 3 - tecnologias de vinhos e outras bebidas alcoólicas e 4 - outras tecnologias). É de esperar que a reflexão sobre a experiência que vá sendo adquirida no ensino por projectos possa ser a base de uma revisão curricular para o ano lectivo de 2010/2011.

#### **2.4. Principais conclusões sobre o novo plano curricular**

Como se discutiu atrás, o novo plano curricular da Licenciatura em Engenharia Alimentar é muito exigente para os docentes, pois obriga a uma lógica completamente diferente da habitual. Obriga a quebrar a leccionação em blocos estanques de determinados conteúdos e a manter uma organização permanente de todas as actividades de forma a compatibilizá-las ao longo do período lectivo.

Outro aspecto importante reside no facto de que embora o número de horas de contacto tenha diminuído, o contacto efectivo com os alunos é muito maior, pois a nova organização favorece uma discussão permanente dos temas com os alunos, para além de exigir um maior contacto na necessária orientação do trabalho a desenvolver nas horas extra (para além das horas de contacto).



**Tabela 2 - Plano da Licenciatura em Engenharia Alimentar no âmbito da Declaração de Bolonha**

| unidades curriculares |  | áreas/subgrupos |            |            |           |            |            |            |           |           |            | distribuição das horas |            |            |            |            |            |       |
|-----------------------|--|-----------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|
| 1º semestre           |  | ECTS            | HC         | M          | F         | Q          | B          | ET         | EQ        | OUT       | CSC        | totais                 | HT         | T          | TP         | PL         | extra      |       |
| 1º ano                | análise matemática                                   | 7               | 100        | 100        |           |            |            |            |           |           |            | 100                    | 189        | 60         | 40         | 89         |            |       |
|                       | álgebra e geometria analítica                        | 5               | 64         | 64         |           |            |            |            |           |           |            | 64                     | 135        | 48         | 16         | 71         |            |       |
|                       | física   | 6               | 80         |            | 80        |            |            |            |           |           |            | 80                     | 162        | 56         | 24         | 82         |            |       |
|                       | química  | 6               | 80         |            |           | 80         |            |            |           |           |            | 80                     | 162        | 30         | 50         | 82         |            |       |
|                       | biologia e bioquímica                                | 6               | 80         |            |           |            | 80         |            |           |           |            | 80                     | 162        | 40         | 40         | 82         |            |       |
|                       | <b>totais</b>  | <b>30</b>       | <b>404</b> | <b>164</b> | <b>80</b> | <b>80</b>  | <b>80</b>  | <b>0</b>   | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>   | <b>404</b>             | <b>810</b> | <b>126</b> | <b>108</b> | <b>170</b> | <b>406</b> |       |
| 2º semestre           |  |                 | HC         | M          | F         | Q          | B          | ET         | EQ        | OUT       | CSC        | totais                 | HT         | T          | TP         | PL         | extra      |       |
| 1º ano                | laboratórios de química alimentar                    | 8               | 120        |            |           | 120        |            |            |           |           |            | 120                    | 216        | 40         | 80         | 96         |            |       |
|                       | laboratórios de microbiologia alimentar              | 6               | 120        |            |           |            | 120        |            |           |           |            | 120                    | 162        | 40         | 80         | 42         |            |       |
|                       | laboratórios de análise sensorial e reologia         | 5               | 40         |            |           |            |            |            | 40        |           |            | 40                     | 135        | 10         | 30         | 95         |            |       |
|                       | condução e manutenção de equipamentos                | 5               | 40         |            | 20        |            |            | 20         |           |           |            | 40                     | 135        | 20         | 20         | 95         |            |       |
|                       | comportamento sociedade e cidadania I                | 6               | 80         |            |           |            |            |            |           |           | 80         | 80                     | 162        | 0          | 80         | 82         |            |       |
|                       | <b>totais</b>  | <b>30</b>       | <b>400</b> | <b>0</b>   | <b>20</b> | <b>120</b> | <b>120</b> | <b>20</b>  | <b>40</b> | <b>0</b>  | <b>80</b>  | <b>400</b>             | <b>810</b> | <b>0</b>   | <b>110</b> | <b>290</b> | <b>410</b> |       |
| 1º semestre           |  |                 | HC         | M          | F         | Q          | B          | ET         | EQ        | OUT       | CSC        | totais                 | HT         | T          | TP         | PL         | extra      |       |
| 2º ano                | tecnologias de vinhos e outras bebidas alcoólicas I  | 8               | 100        |            | 10        |            |            | 90         |           |           |            | 100                    | 216        | 30         | 70         | 116        |            |       |
|                       | tecnologias da transformação de carnes e pescado I   | 8               | 100        |            | 10        |            |            | 90         |           |           |            | 100                    | 216        | 30         | 70         | 116        |            |       |
|                       | tecnologias de lacticínios I                         | 8               | 100        |            | 10        |            |            | 90         |           |           |            | 100                    | 216        | 30         | 70         | 116        |            |       |
|                       | outras tecnologias da transformação de alimentos I   | 6               | 100        |            | 10        |            |            | 90         |           |           |            | 100                    | 162        | 30         | 70         | 62         |            |       |
|                       | <b>totais</b>  | <b>30</b>       | <b>400</b> | <b>0</b>   | <b>40</b> | <b>0</b>   | <b>0</b>   | <b>360</b> | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>   | <b>400</b>             | <b>810</b> | <b>0</b>   | <b>120</b> | <b>280</b> | <b>410</b> |       |
|                       | 2º semestre  |                 |            | HC         | M         | F          | Q          | B          | ET        | EQ        | OUT        | CSC                    | totais     | HT         | T          | TP         | PL         | extra |
| 2º ano                | tecnologias de vinhos e outras bebidas alcoólicas II | 6,5             | 85         |            |           | 32         | 32         |            | 21        |           |            | 85                     | 176        | 35         | 50         | 91         |            |       |
|                       | tecnologias da transformação de carnes e pescado II  | 6,5             | 85         |            |           | 32         | 32         |            | 21        |           |            | 85                     | 176        | 35         | 50         | 91         |            |       |
|                       | tecnologias de lacticínios II                        | 6,5             | 85         |            |           | 32         | 32         |            | 21        |           |            | 85                     | 176        | 35         | 50         | 91         |            |       |
|                       | outras tecnologias da transformação de alimentos II  | 5,5             | 80         |            |           | 30         | 30         |            | 20        |           |            | 80                     | 147        | 30         | 50         | 67         |            |       |
|                       | probabilidades e estatística                         | 5               | 65         | 65         |           |            |            |            |           |           |            | 65                     | 135        | 45         | 20         | 70         |            |       |
|                       | <b>totais</b>  | <b>30</b>       | <b>400</b> | <b>65</b>  | <b>0</b>  | <b>126</b> | <b>126</b> | <b>0</b>   | <b>83</b> | <b>0</b>  | <b>0</b>   | <b>400</b>             | <b>810</b> | <b>0</b>   | <b>180</b> | <b>220</b> | <b>410</b> |       |
| 1º semestre           |  |                 | HC         | M          | F         | Q          | B          | ET         | EQ        | OUT       | CSC        | totais                 | HT         | T          | TP         | PL         | extra      |       |
| 3º ano                | projecto do produto alimentar                        | 6               | 100        |            |           | 10         | 10         | 50         | 30        |           |            | 100                    | 162        | 20         | 80         | 62         |            |       |
|                       | projecto da linha de processamento                   | 6               | 80         |            |           |            |            | 80         |           |           |            | 80                     | 162        | 40         | 40         | 82         |            |       |
|                       | tecnologia e gestão de equipamentos                  | 6               | 60         |            |           |            |            | 60         |           |           |            | 60                     | 162        | 20         | 40         | 102        |            |       |
|                       | higiene e segurança alimentar                        | 6               | 40         |            |           |            |            |            | 40        |           |            | 40                     | 162        | 20         | 20         | 122        |            |       |
|                       | projecto industrial I                                | 6               | 120        |            |           |            |            | 120        |           |           |            | 120                    | 162        |            | 120        | 42         |            |       |
|                       | <b>totais</b>  | <b>30</b>       | <b>400</b> | <b>0</b>   | <b>0</b>  | <b>10</b>  | <b>10</b>  | <b>310</b> | <b>70</b> | <b>0</b>  | <b>0</b>   | <b>400</b>             | <b>810</b> | <b>40</b>  | <b>60</b>  | <b>300</b> | <b>410</b> |       |
| 2º semestre           |  |                 | HC         | M          | F         | Q          | B          | ET         | EQ        | OUT       | CSC        | totais                 | HT         | T          | TP         | PL         | extra      |       |
| 3º ano                | legisl. certific. empresas/produtos alimentares      | 6               | 80         |            |           | 10         | 10         | 30         | 30        |           |            | 80                     | 162        | 30         | 50         | 82         |            |       |
|                       | projecto industrial II                               | 6               | 120        |            |           |            |            | 20         | 100       |           |            | 120                    | 162        |            | 120        | 42         |            |       |
|                       | engenharia e gestão ambiental                        | 4               | 40         |            |           |            |            | 20         |           | 20        |            | 40                     | 108        | 20         | 20         | 68         |            |       |
|                       | indústria alimentar e inovação                       | 4               | 40         |            |           | 10         | 10         | 10         |           | 10        |            | 40                     | 108        | 20         | 20         | 68         |            |       |
|                       | comercialização distribuição de produtos alimentares | 4               | 40         |            |           |            |            | 20         |           | 20        |            | 40                     | 108        | 10         | 30         | 68         |            |       |
|                       | comportamento sociedade e cidadania II               | 6               | 80         |            |           |            |            |            |           |           | 80         | 80                     | 162        |            | 80         | 82         |            |       |
| <b>totais</b>         | <b>30</b>  | <b>400</b>      | <b>0</b>   | <b>0</b>   | <b>20</b> | <b>20</b>  | <b>100</b> | <b>130</b> | <b>50</b> | <b>80</b> | <b>400</b> | <b>810</b>             | <b>80</b>  | <b>0</b>   | <b>320</b> | <b>410</b> |            |       |

Legenda: M – matemática; F – física; Q – química; B – biologia; ET – engenharia/tecnologia; EQ – engenharia/qualidade; OUT – outras; CSC – comportamento, sociedade e cidadania; HT – horas totais; T - teóricas; TP – teórica-práticas; PL – práticas laboratoriais; Extra – horas extra.

Tabela 3 - Desenvolvimento do Plano Curricular por Patamares de Aprendizagem

| <b>Tema 1</b>  |  |  | <b>ECTS</b> |
|--|--|--|-------------|
| <b>preparação científica e técnica de base</b>       |  |  |             |
| 1º Ano   | 1º semestre  | <b>Sub-tema 1.1</b>                                  | <b>30</b>   |
|  |  | análise matemática                                   | 7           |
|  |  | álgebra e geometria analítica                        | 5           |
|  |  | física   | 6           |
|  |  | química  | 6           |
|  | biologia e bioquímica                              | 6  |             |
|  | 2º semestre  | <b>Sub-tema 1.2</b>                                  | <b>30</b>   |
|  |  | laboratórios de química alimentar                    | 8           |
|  |  | laboratórios de microbiologia alimentar              | 6           |
|  |  | laboratórios de análise sensorial e reologia         | 5           |
| condução e manutenção de equipamentos                |  | 5  |             |
| comportamento sociedade e cidadania I                | 6  |  |             |
| <b>Tema 2</b>  |  |  | <b>ECTS</b> |
| <b>análise e processamento dos alimentos</b>         |  |  |             |
| 1º Ano   | 1º semestre  | <b>Sub-tema 1.1</b>                                  | <b>30</b>   |
|  |  | tecnologias de vinhos e outras bebidas alcoólicas I  | 8           |
|  |  | tecnologias da transformação de carnes e pescado I   | 8           |
|  |  | tecnologias de lacticínios I                         | 8           |
|  | outras tecnologias da transformação de alimentos I | 6  |             |
|  | 2º semestre  | <b>Sub-tema 1.2</b>                                  | <b>30</b>   |
|  |  | tecnologias de vinhos e outras bebidas alcoólicas II | 6,5         |
|  |  | tecnologias da transformação de carnes e pescado II  | 6,5         |
|  |  | tecnologias de lacticínios II                        | 6,5         |
|  |  | outras tecnologias da transformação de alimentos II  | 5,5         |
| probabilidades e estatística                         |  | 5  |             |
| <b>Tema 3</b>  |  |  | <b>ECTS</b> |
| <b>projecto e gestão do produto e da empresa</b>     |  |  |             |
| 1º Ano   | 1º semestre  | <b>Sub-tema 1.1</b>                                  | <b>30</b>   |
|  |  | projecto do produto alimentar                        | 6           |
|  |  | projecto da linha de processamento                   | 6           |
|  |  | tecnologia e gestão de equipamentos                  | 6           |
|  |  | higiene e segurança alimentar                        | 6           |
|  | projecto industrial I                              | 6  |             |
|  | 2º semestre  | <b>Sub-tema 1.2</b>                                  | <b>30</b>   |
|  |  | legisl. certific. empresas/produtos alimentares      | 6           |
|  |  | projecto industrial II                               | 6           |
|  |  | engenharia e gestão ambiental                        | 4           |
|  |  | indústria alimentar e inovação                       | 4           |
| comercialização distribuição de produtos alimentares |  | 4  |             |
| comportamento sociedade e cidadania II               | 6  |  |             |

**Tabela 4 - Cruzamento de áreas científicas de base nas novas unidades curriculares**

(2º ano, 1º semestre em cima e 2º ano, 2º semestre em baixo)

| <b>unidades curriculares</b>                        | <b>operações unitárias</b> | <b>embalagem</b> | <b>processamento</b> | <b>fenóm. Transferência</b> | <b>Soma ECTS</b> |
|---|----------------------------|------------------|----------------------|-----------------------------|------------------|
| tecnologias de lacticínios I                        | 1,5                        | 1                | 4,5                  | 1                           | 8                |
| tecnologias da transformação de carnes e pescado I  | 1,5                        | 1                | 4,5                  | 1                           | 8                |
| tecnologias de vinhos e outras bebidas alcoólicas I | 1,5                        | 1                | 4,5                  | 1                           | 8                |
| outras tecnologias da transformação de alimentos I  | 1,5                        | 1                | 2,5                  | 1                           | 6                |
| somas   | 6                          | 4                | 16                   | 4                           | 30               |

| <b>unidades curriculares</b>                         | <b>química alimentar</b> | <b>microbiologia alimentar</b> | <b>nutrição/toxicologia</b> | <b>Análise sensorial e textura</b> | <b>controlo estatístico</b> | <b>Soma ECTS</b> |
|--|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|-----------------------------|------------------|
| tecnologias de lacticínios II                        | 2,4                      | 1,7                            | 0,8                         | 0,8                                | 0,8                         | 6,5              |
| tecnologias da transformação de carnes e pescado II  | 2,5                      | 1,6                            | 0,8                         | 0,8                                | 0,8                         | 6,5              |
| tecnologias de vinhos e outras bebidas alcoólicas II | 2,5                      | 1,7                            | 0,8                         | 0,7                                | 0,8                         | 6,5              |
| outras tecnologias da transformação de alimentos II  | 2,5                      | 1,8                            | 0,3                         | 0,5                                | 0,4                         | 5,5              |
| Probabilidades e estatística                         |                          |                                |                             |                                    |                             | 5                |
| somas  | 9,9                      | 6,8                            | 2,7                         | 2,8                                | 2,8                         | 30               |

### 3. Progresso das Mudanças

No capítulo da Introdução deste relatório foram focadas as alterações operadas no ensino da Engenharia Alimentar na Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viana do Castelo, alterações essas que deverão manter-se até que se opere uma reestruturação do curso.

A partir deste capítulo, serão focados aspectos que se relacionam especificamente com a actividade desenvolvida no ano lectivo 2009/2010 e que variará ao longo do tempo.

#### 3.1. Procura do Curso

A taxa de procura do curso é um parâmetro que muito evidencia o conhecimento que os candidatos têm do mercado de oferta de cursos do ensino superior.

De facto, através da tabela seguinte é possível verificar que, para o mesmo número de vagas, o número de candidatos ao curso é sempre bastante elevado e que o número de candidatos que escolhem o curso de Engenharia Alimentar como primeira opção tem aumentado nos últimos 3 anos. Através do número total de candidatos conclui-se que as vagas do curso têm sido sempre totalmente preenchidas. O curso de Engenharia Alimentar continua a ter procura por parte dos candidatos ao ensino superior.

Tabela 5 – Valores referentes aos Candidatos, colocados e notas finais do último candidato colocado no curso de Engenharia Alimentar.

| Engenharia Alimentar   | 2007/08         |                 | 2008/09         |                 | 2009/10         |                 |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|  | 1. <sup>a</sup> | 2. <sup>a</sup> | 1. <sup>a</sup> | 2. <sup>a</sup> | 1. <sup>a</sup> | 2. <sup>a</sup> |
| <b>Vagas</b>   | 35              | 9               | 35              | 5               | 35              | 9               |
| <b>Candidatos</b>  | 135             | 58              | 175             | 46              | 86              | 62              |
| <b>Candidatos 1.<sup>a</sup> Opção</b>                               | 16              | 6               | 33              | 10              | 17              | 8               |
| <b>Colocados</b>   | 35              | 11              | 36              | 7               | 28              | 9               |
| <b>Colocados 1.<sup>a</sup> opção</b>                                | 9               | 1               | 14              | 3               | 17              | 4               |
| <b>Nota de Candidatura do Último Colocado pelo Contingente Geral</b> | 122,9           | 127,1           | 132,8           | 135             | 109,4           | 125,9           |
| <b>Nota de média de Entrada</b>                                      | 132,3           | 133,8           | 142,1           | 141,2           | 127,5           | 133,5           |

### 3.2. Resultados das Unidades Curriculares de 2009/2010

Neste subcapítulo é feita uma análise rigorosa sobre a taxa de aprovação/reprovação dos alunos às várias Unidades Curriculares, por semestre e por ano curricular. São ainda feitas sugestões para diminuir a taxa de insucesso escolar e para contribuir para resolver os problemas detectados.

#### 3.2.1. Análise ao 1º semestre

Face aos resultados obtidos (Figura 1), em termos de percentagem de Aprovados/Avaliados, conclui-se que, os maiores índices de reprovação estão centrados no 1º ano do curso, no qual a taxa de reprovação média às Unidades Curriculares do é de 54,5%. Através do gráfico da Figura 1 é possível observar que:

- As U.C. com maior taxa de reprovação são: Física e Álgebra Linear e Geometria Analítica, com cerca de 70% e 75%, respectivamente;
- De seguida, está a UC de Biologia e Bioquímica com cerca de 52% de taxa de reprovação;
- E com 39% e 37% de alunos reprovados estão as U.C. de Análise Matemática e Química.

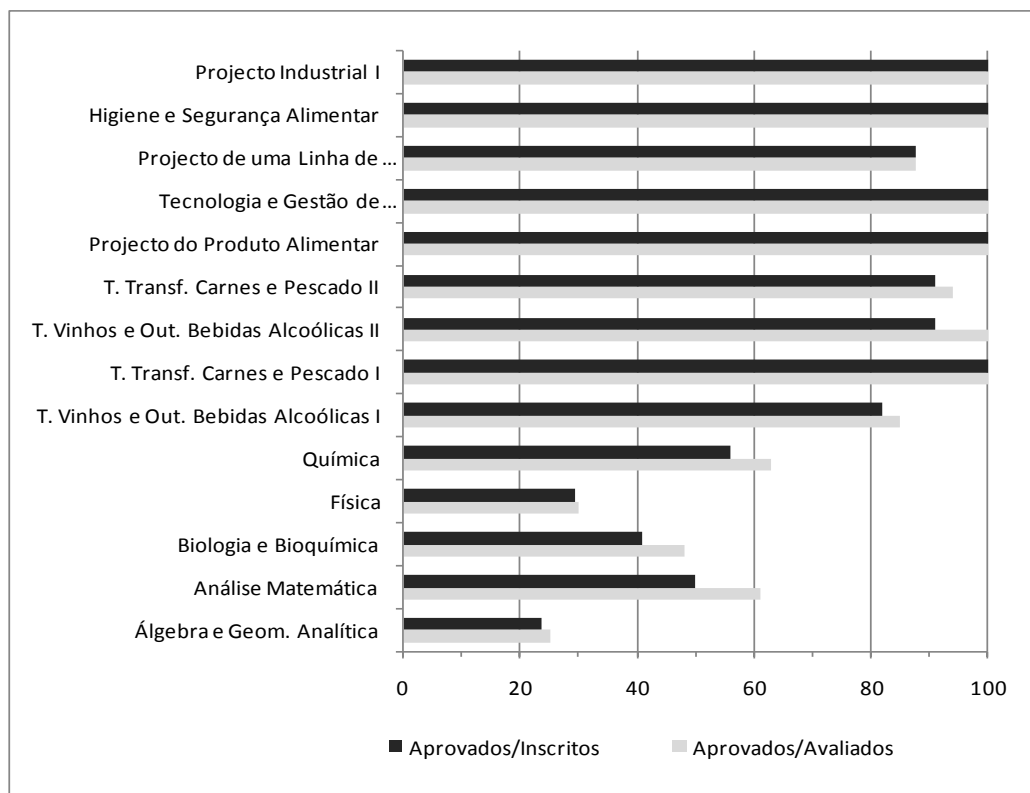


Figura 1- Taxa de aprovação com base no cálculo dos aprovados/inscritos e aprovados/avaliados relativo ao 1º semestre do ano lectivo de 2009/2010.

Para fazer uma análise comparativa com o ano lectivo de 2008/2009 e com 2007/2008, relativo ao 1º semestre do 1º ano do curso, construiu-se o gráfico da Figura 2 com os dados relativos a Matemática, Álgebra Linear e Geometria Analítica e Química. Verifica-se que a taxa de aprovação da UC de Álgebra diminuiu drasticamente e, pelo contrário, a de Análise Matemática aumentou cerca de 5 vezes quando comparado com o ano lectivo de 2007/2008. Relativamente à U.C. de Química, a taxa da aprovação diminuiu no espaço de dois anos, de 71% para 63%.

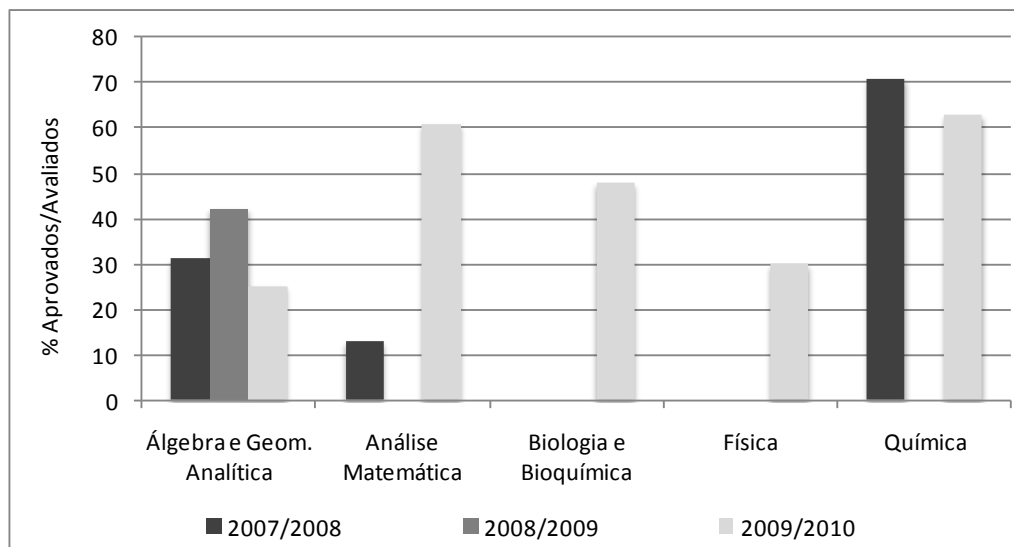


Figura 2- Taxa de aprovação com base no cálculo dos aprovados/inscritos e aprovados/avaliados relativo ao 1º semestre do ano lectivo de 2007, 2008 e 2009/2010.

### **Resolução dos problemas detectados**

Pelos resultados obtidos, é evidente que algumas U.C. necessitam de uma atenção especial e de alguma reflexão por parte dos docentes responsáveis. Alguns docentes das Unidades Curriculares indicaram as seguintes medidas de resolução de problemas e/ou estratégias a implementar:

- a) Álgebra Linear e Geometria Analítica: disponibilização de sebenta de apoio às actividades pedagógicas; exposição teórica com resolução acompanhada dos problemas; utilização de software específico de matemática de apoio às aulas; criação de fórum para tirar dúvidas.
- b) Biologia e Bioquímica: incentivar o estudo contínuo através da elaboração de resumos das aulas teóricas e da realização de várias frequências;
- c) Química: Resolução de exercícios na plataforma e-learning – moodle, disponibilização de uma sala para as aulas Teóricas na qual seja possível a aproximação do docente à mesa do aluno para que lhe seja tirada a dúvida (num anfiteatro este procedimento é impossível);

- d) Física: desdobramento da turma TP;
- e) Tecnologia de Vinhos e Outras Bebidas Alcoólicas II: realização de frequências semanais;
- f) Tecnologia de Transformação de Carnes e Pescado II: elaboração de folhas de registo que acompanham as tecnologias I e II, para melhor interligarem e compreender os resultados obtidos no processamento e no controlo da qualidade.

### 3.2.2. Análise ao 2º semestre

Face aos resultados obtidos (Figura 3), em termos de percentagem de Aprovados/Avaliados, conclui-se que, os maiores índices de reprovação estão centrados no 1º ano do curso, no qual a taxa de Reprovação média é de 24,5%, no 2º ano a taxa de reprovação desce para 8%. E no 3º ano a taxa de aprovação é de 100%. Através do gráfico da Figura 3 é possível observar que:

- a) A única U.C. que apresenta uma taxa de reprovação, Aprovados/Avaliados acima de 50% é Laboratórios de Microbiologia Alimentar.
- b) As restantes U.C. do 1º ano encontram-se com taxas de reprovação abaixo dos 25%. Se comparar este resultado com o do 1º semestre, cujo resultado de taxa de reprovação (média das U.C.) é bastante mais elevado (o dobro), pode-se colocar como hipótese a maior motivação e interesse demonstrado pelos alunos relativamente aos conteúdos das U.C. do 2º semestre. Refira-se ainda que também é importante o facto dos alunos já terem passado por um período de adaptação e aprendizagem com metodologias próprias do ensino superior (1º semestre), e que já os fez evoluir e adaptar.
- c) A U.C. do 2º ano que apresenta menor taxa de aprovação é Probabilidade e Estatística, embora tenha aumentado consideravelmente em relação aos anos anteriores. E, de facto, o docente responsável por esta U.C. indica diversas medidas que introduziu como forma de ultrapassar o elevado número de alunos reprovados: a) os alunos puderam repetir, nas Épocas Normal e/ou Recurso, uma das componentes ou as duas, podendo desta forma fazer incidir o seu estudo onde notavam maiores dificuldades; b) foram facultados aos alunos Textos Teóricos de Probabilidades e Estatística de apoio à U.C. da autoria do docente, bem como um caderno de exercícios e suas soluções; c) durante todo o semestre e durante o período de exames foram disponibilizados aos alunos os horários de atendimento dos docentes. Para além deste horário foi também prestado apoio aos alunos sempre que solicitado.
- d) Relativamente ao 3º ano, as U.C. apresentam todas taxas de Aprovação de 100% (Aprovados/Avaliados).

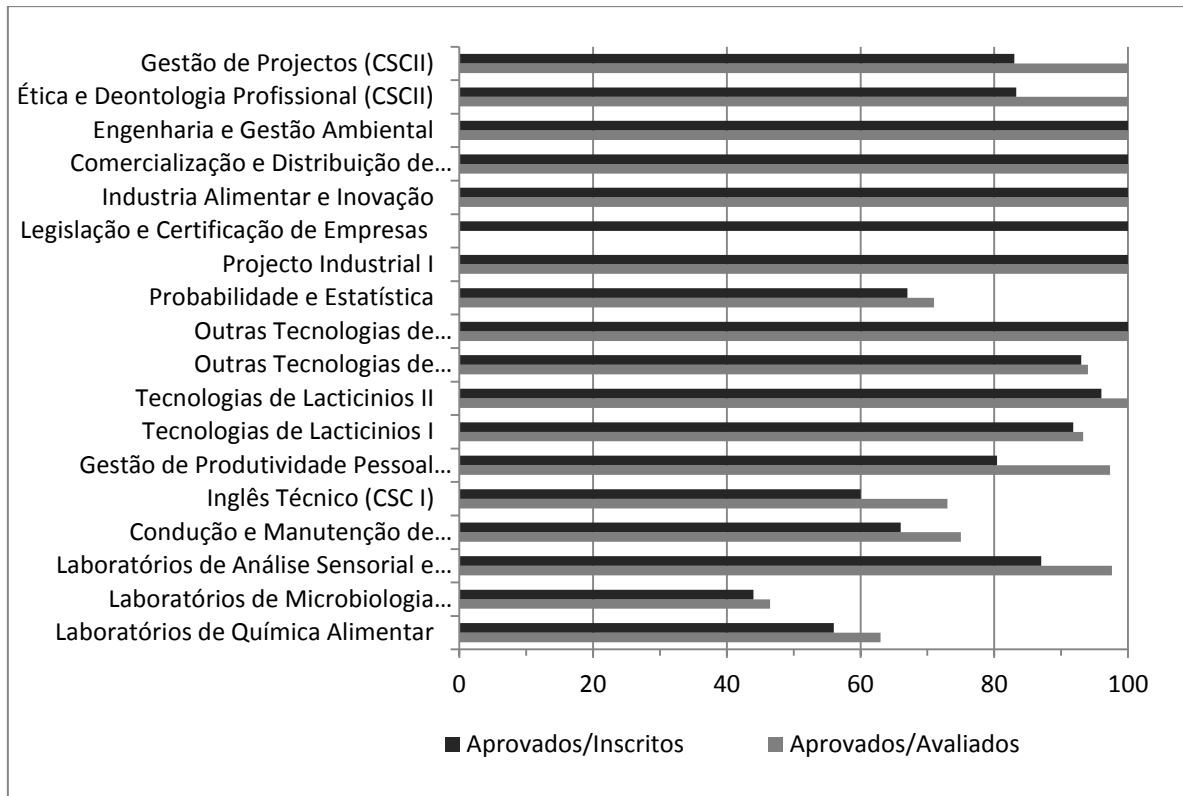


Figura 3- Taxa de aprovação com base no cálculo dos aprovados/inscritos e aprovados/avaliados relativo ao 2º semestre do ano lectivo de 2009/2010.

Seguidamente encontram-se descritas algumas medidas de resolução de problemas e/ou estratégias a implementar apresentados por alguns dos docentes responsáveis das U.C.:

- a) Laboratórios de Química Alimentar: Diminuição do número de alunos por turma;
- b) Inglês Técnico: Diminuição do número de alunos por turma.
- c) Condução e Manutenção de Equipamentos: Relativamente à componente da parte I desta U.C. sugere-se a maior aplicabilidade à realidade Alimentar, isto é, utilizar exemplos da área alimentar nos exercícios escritos, assim como na parte laboratorial.
- d) Tecnologia de Lacticínios I: Visita de estudo acompanhada pelos docentes de Processamento e de OU para melhorar integrar os conhecimentos da disciplina no que a visita disponibiliza. As U.C. do 2º semestre tiveram um acréscimo significativo de alunos relativamente ao 1º semestre (aproximadamente 50% dos alunos não frequentaram o 1º semestre). Estes alunos, não tendo leccionado as U.C. do 1º semestre e em particular os módulos de OU+FT de Tecnologias de Vinhos I e Tecnologias de Carnes e Pescado I, sentiram mais dificuldades no acompanhamento da matéria, o que levou naturalmente a um ritmo de trabalho mais lento e



a uma mais difícil compreensão dos temas. Em Operações Unitárias este problema sentiu-se na resolução de problemas de balanços de massa e energia. Em Fenómenos de Transferência o problema é ainda mais grave, já que a matéria é sequencial ao longo das Tecnologias I. Este problema não se repercutiu na aprovação ao módulo, mas certamente o nível de conhecimento adquirido pelos alunos poderia ser mais elevado. Dadas as dificuldades demonstradas pelos alunos na resolução de problemas de Engenharia processual, o nº de horas práticas dedicadas à resolução de exercícios em sala aumentou, diminuindo o nº de horas práticas laboratoriais, relativamente a anos anteriores. As aulas práticas dividiram-se em 50% para resolução de exercícios em sala de aula, 25% para realização de trabalhos laboratoriais e 25% para visitas de estudo.

- e) Tecnologias I e II: À semelhança do que foi implementado na U.C. de Outras Tecnologias de Transformação de Alimentos I e II, e que teve grande aceitação por parte dos alunos, sugere-se que seja elaborado um calendário geral o qual deverá conter: a) a planificação do início dos vários módulos que constituem a U.C. (Tecnologias I e II); b) os trabalhos a elaborarem e as datas da sua entrega; c) as datas das frequências.
- f) Tecnologias II: De forma a colmatar a falta de conhecimentos adquiridos pelos alunos do 2º ano que, pela 1ª vez, frequentam estas disciplinas no 2º semestre sugere-se que os docentes entreguem um resumo com os conceitos necessários às Tecnologias do 2º semestre para que os alunos, nas horas extra-contacto possam estudar e exercitar.

Penso que o maior problema, possível de referenciar diante dos factos e dos resultados apresentados para o 1º ano, são:

- a) As turmas com elevado número de alunos, o que dificulta a aprendizagem por parte de alunos que estão pela 1ª vez na Instituição, desintegrados (sem grupo, sem alojamento definido, forma do seu ambiente), com novos métodos de ensino, sem orientação/método de estudo, sem saber como pesquisar, etc., e que se distraem com muita facilidade.
- b) Outro aspecto importante a salientar é o excesso de exposição teórica, no caso de UC, com componente prática de resolução de exercícios, e que o docente acaba por não ter muito tempo para dedicar à sua resolução, ficando os alunos com muitas dúvidas pendentes.

#### 4. Evolução das componentes do trabalho do estudante no número de horas de trabalho total

Com o objectivo de validar os ECTS relativamente aos 1º, 2º e 3º Anos do Curso de Engenharia Alimentar, fez-se um inquérito, em que os alunos só preencheram as unidades curriculares em que tinham tido sucesso, que tinha por objectivos determinar o nº de horas semanais que, em média, o aluno despende com as unidades curriculares do 1º e 2º semestres.

Na Figura 4 é visível a diferença entre as horas que os alunos afirmam necessitarem para as UC do 1º ano (3823, 3822, 3821, 3820, 3819), do 2º ano (3815, 3814, 3811, 3810) e do 3º ano (3804, 3803, 3802 e 3800). De facto são as UC do 3º ano que apenas necessitam de 2 a 2,5 horas de estudo por semana. Pelo contrário, as disciplinas do 2º ano são as que requerem mais horas extra-contacto.

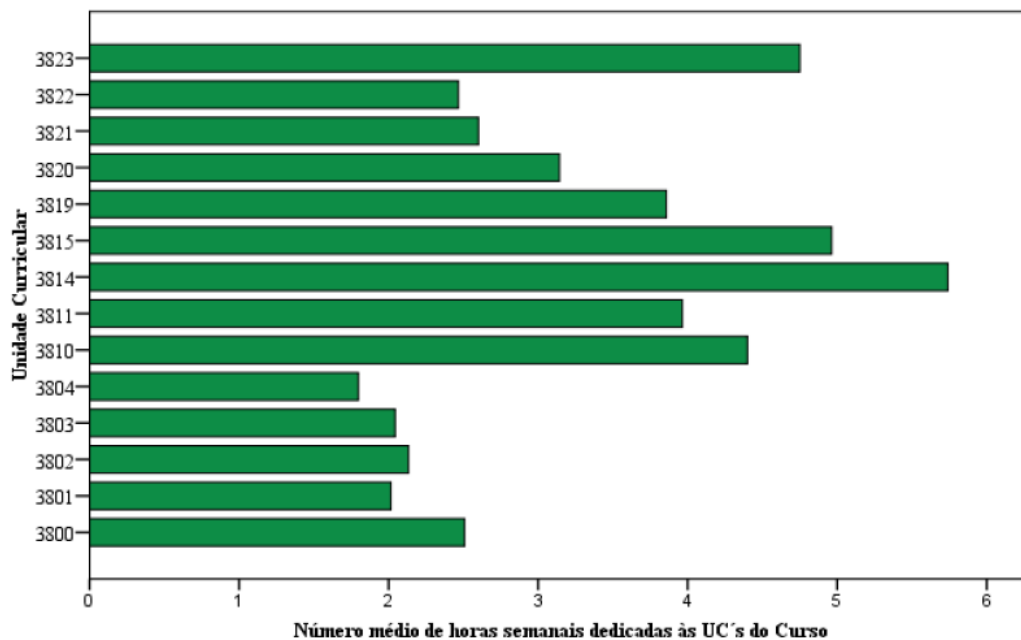


Figura 4- Horas de dedicação a todas as UC's do 1º semestre do ano lectivo de 2009/2010 da Licenciatura em Engenharia Alimentar.

Segundo o plano curricular do curso, para as UC do 2º ano, Tecnologias I e II, estão previstas cerca de 4 a 5 horas extra-contacto de estudo por semana. São UC que induzem algumas competências complementares aos alunos: gestão de tempo, elaboração de relatórios, comunicação oral, pesquisas bibliográficas, etc.

Na Figura 5, horas de dedicação no 2º semestre, verifica-se que as respostas são bastante idênticas às da Figura 4, relativamente aos 2º e 3 Anos. No entanto, o tempo necessário para

as UC do 1º ano do 2º semestre é bastante inferior ao necessário no 1º semestre do 1º ano. O que poderá estar relacionado com o teor das disciplinas, pois são UC mais directamente relacionadas com o curso.

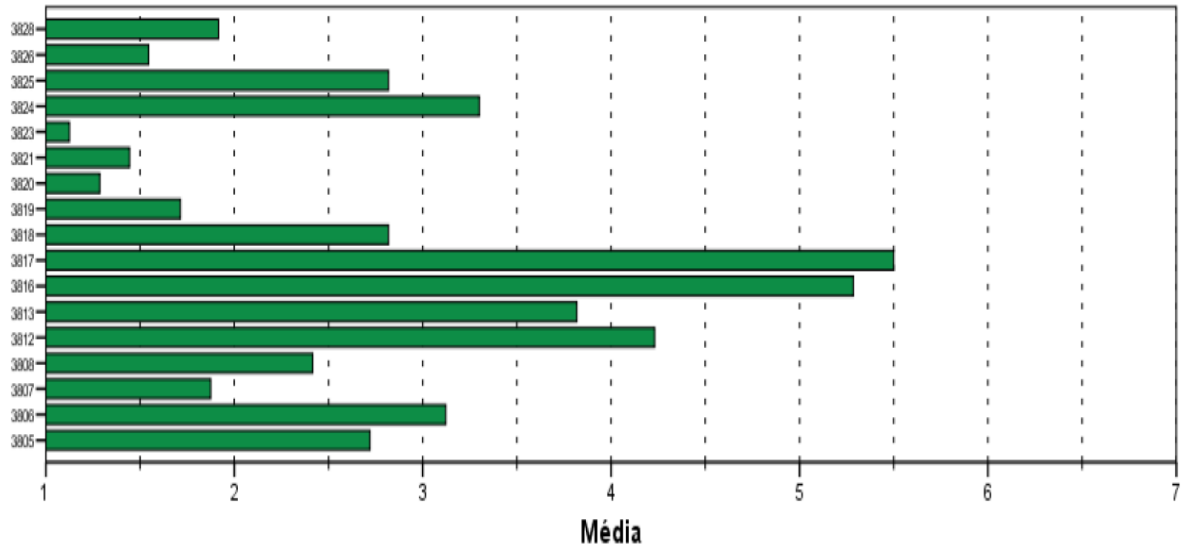


Figura 5- Horas de dedicação a todas as UC's do 2º semestre do ano lectivo de 2009/2010 da Licenciatura em Engenharia Alimentar.

No mesmo inquérito era ainda solicitado aos alunos a sua opinião relativamente a outro tipo de tipo de actividades, classificadas numa escala de 1 a 4: i) a carga horária anual do curso; ii) o curso corresponde às expectativas; iii) A dimensão teórica é adequada; iv) A componente prática é adequada; v) o curso corresponde às necessidades da vida real.

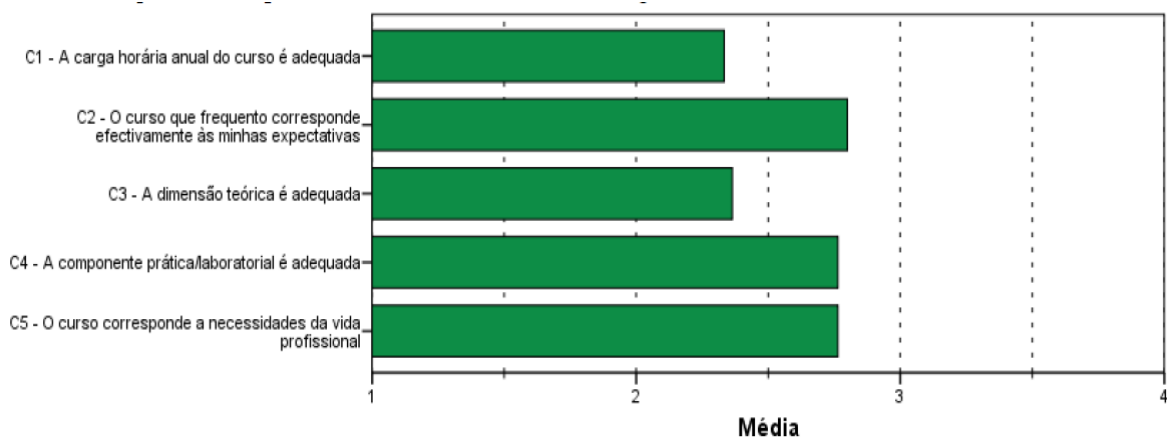


Figura 6 – Resultados do Inquérito de Opinião sobre a Licenciatura em Engenharia Alimentar – relativo à globalidade do 2º semestre do ano lectivo 2009/2010.

De acordo com a Figura 6 verifica-se que, de uma forma geral os alunos inquiridos são de opinião que todos os itens são adequados, uma vez que se encontram dentro da média, entre 2,5 e 3.

## 5. Medidas de Apoio ao Sucesso Escolar

### 5.1. Visitas de Estudo

Efectuaram-se visitas de estudo, nomeadamente no âmbito das unidades curriculares referidas por Tecnologias I (unidades do 2º ano, 1º e 2º semestres), Engenharia e Gestão Ambiental e Tecnologia e Gestão de Equipamentos. Os locais visitados foram:

- Visita de estudo à Adega Cooperativa de Ponte da Lima no âmbito de TVI, 2º ano.
- Visita de estudo à Doca pesca de Viana do castelo no âmbito de TCPI, 2º ano.
- Visita de estudo às Conservas Ramirez no âmbito de TCPI, 2º ano.
- Visita de estudo à Salsicharia Limiana, no âmbito de TCPI, 2º ano.
- Visita de estudo aos Lacticínios das marinhas, no âmbito de TLI, 2º ano.
- Visita de estudo à ETAR de Viana do Castelo, no âmbito de EGA, 3º ano.
- Visita de estudo à LIPOR, no âmbito de EGA, 3º ano.
- Visita de estudo à Geldouro, no âmbito da disciplina de TGE
- Visita de estudo à Novagel, no âmbito da disciplina de TGE
- Visita de estudo à Frigomato, no âmbito da disciplina de TGE

### 5.2. Outras Visitas de Estudo

1. Além das visitas de estudo realizadas no âmbito das Unidades Curriculares, também foi realizada uma visita à Feira Alimentaria & Horexpo Lisboa – Salão Internacional da Alimentação, Hotelaria e Tecnologia para a Indústria Alimentar. Nesta visita participaram os alunos dos 2º e 3º Anos do Curso.

2. De forma a dar a conhecer aos alunos do curso outras empresas Nacionais mas de outras zonas geográficas do país, foi realizada uma visita de estudo de 2 dias com o seguinte programa:

Programa da visita de estudo de 2 dias:**Dia 1**

Saída ESTG às 7h30min do dia 21 de Junho

- **Empresa Derovo** (Pombal): Saída da ESTG (Viana do Castelo) às 7h45min e chegada à empresa às 11h;
- **Empresa Eurest** (Venda do Pinheiro): Chegada às 15h30min
- Pousada da Juventude de Abrantes (Abrantes): Chegada às 20h

**Dia 2**

- **Empresa Frulact** (Tortosendo-Covilhã): Saída às 8h de Abrantes e chegada às 10h à empresa
- **Empresa Naturar** (Montemor-o-Velho): Chegada às 16h30min à empresa.

**5.3. Empresas que cooperam com o curso**

De entre as empresas que normalmente cooperam com o Curso de Engenharia Alimentar e que através das várias iniciativas do Curso vão permitindo aos alunos um contacto e um conhecimento mais próximo da vida activa, destacam-se as seguintes:

**Frigomato; Derovo; Frulact; Lacticínios das Marinhas; Carnes Landeiro; Quintas do ...; Cais Novo; CJTConsulting; Belamar; Provam.**

**5.4. Participação em seminários, feiras e outros eventos**1. Feira do Livro 2010

Segundo a Notícia colocada no portal da ESTG:

**“Engenharia Alimentar na Feira do Livro de Viana do Castelo**

À semelhança de anos anteriores o curso de Engenharia Alimentar marcou a sua presença na Feira do Livro em Viana do Castelo.

Sendo este um curso que visa formar engenheiros com competências maioritariamente nas áreas da Produção, da Qualidade e Segurança Alimentar, resolveu mostrar-se neste evento alguns dos

projectos desenvolvidos pelos alunos finalistas do referido curso, nas disciplinas de Projecto Industrial e de Projecto do Produto Alimentar. Recorreu-se para tal, à apresentação destes trabalhos através da exposição de posters os quais mostravam os vários processos produtivos desses produtos alimentares, os quais pretendem integrar algo de inovador. São exemplo destes trabalhos: *película de tempero fácil, molho bechamel com castanhas, rabanadas congeladas, pasta de azeitona, frango assado conservado em atmosfera modificada, salsicha vegetariana refrigerada, quiche de legumes e queijo refrigerada, bolinhos de chocolate com pimenta vermelha.*

Promoveu-se também uma actividade interactiva que envolvia a aplicação da análise sensorial. Esta actividade teve como objectivo a identificação, por parte dos visitantes do stand do IPVC, de aromas artificiais, os quais são utilizados na indústria alimentar, na produção de, por exemplo, iogurtes de aromas. Foi com grande entusiasmo que esta actividade foi recebida pelo público de todas as faixas etárias. Tendo-se verificado a curiosidade dos participantes em saber mais sobre a aplicabilidade do curso e ainda informações sobre o seu funcionamento.”

#### 2. 2ª Mostra da Educação e Formação do distrito de Viana do Castelo em Maio de 2010

O curso de Engenharia Alimentar marcou a sua presença neste evento no qual mostrou projectos desenvolvidos pelos alunos finalistas do referido curso, nas disciplinas de Projecto Industrial e de Projecto do Produto Alimentar.

#### 4. Participação com os projectos de final de curso no dia da EST em 2010.

4. 3ª edição do Workshop “Conceitos Básicos em Segurança Alimentar”, realizado no âmbito do CET em Tecnologia Alimentar (2009/2010). Com o seguinte programa:

|        |  |  |
|--------|--|--|
| 14:15h | Eng <sup>o</sup> Carlos Teixeira<br>Administrador da Forvisão, S.A. e da<br>cjtconsulting, Presidente ACIG | O que é a Segurança Alimentar?<br>Casos de estudo na industria<br>alimentar  |
| 15:00h | Eng. <sup>o</sup> Ricardo Pinto<br>Nuclear HSA<br>Consultor  | Higiene e Segurança Alimentar: da<br>teoria à prática  |
| 15:30h | Doutora Rita Pinheiro<br>Docente ESTG/IPVC   | Demonstração prática<br>Laboratórios Engenharia Alimentar:<br>“Verificação da Correcta higienização<br>de equipamentos e utensílios” |

### 5.5. Estágios extra-curriculares

Como foi já referido em Relatórios anteriores, o Curso desenvolveu uma colaboração com a ANET (Associação Nacional de Engenheiros Técnicos), em duas vertentes essenciais:

- Colaboração na definição das linhas essenciais que devem nortear o perfil dos Engenheiros Alimentares e das formações em Engenharia Alimentar, bem como apoio na criação do Colégio de Engenharia Alimentar na ANET
- Definição de uma colaboração na supervisão de estágios profissionais de 6 meses, para os alunos que se inscrevam na ANET e assim o desejem;

No entanto, neste momento, em que ainda não há sócios inscritos, os alunos, não consideram que a inscrição na ANET seja uma vantagem competitiva, referindo, igualmente, ser elevado o valor da anuidade obrigatória.

Além da possibilidade de estagiar através da ANET, os alunos podem usufruir de um estágio em empresa, supervisionado pelos docentes do Curso. Este estágio, extra-curricular e totalmente suportado pelos docentes do Curso de Engenharia Alimentar (lembra-se que por imperativos legais os estágios não puderam ser integrados no plano curricular), foi igualmente sujeito à apresentação de relatório e avaliação, sendo passada declaração específica para o efeito. No entanto no presente ano lectivo não

### 5.6. Programa ERASMUS

No ano lectivo de 2009/2010 a Curso de Engenharia Alimentar recebeu 3 alunos inseridos no Programa ERASMUS:

| Nome do aluno | Proveniência | Disciplinas | ECTS | Projecto(s) proposto | Métodos de avaliação |
|---------------|--------------|-------------|------|----------------------|----------------------|
|---------------|--------------|-------------|------|----------------------|----------------------|

|                     |   |   |                         |  |  |
|---------------------|---|---|-------------------------|--|--|
| Joanna Asoumanaki   | Technological Educational Institute of Athens | Innovation in Food Industries<br>Environmental Engineering and management<br>Laboratory in food chemistry<br>Food Hygiene and safety  | 5,5<br>4<br>4<br>8<br>6 | <u>All works are in group</u><br><br><b><u>Ready-to-eat meal: Pasta with tomato sauce</u></b><br><br><u>Other processing technologies II:</u><br><br>One final project with  |  |
| Leandros Sklaviadis | Technological Educational Institute of Athens | Other processing technologies II<br>Innovation in Food Industries<br>Environmental Engineering and management<br>Laboratory in food chemistry<br>Food marketing and supply chain management | 5,5<br>4<br>4<br>8<br>4 | chemical, microbial and sensory analysis components that are necessary for quality control of Pasta with tomato sauce.<br><br><u>Environmental Engineering and management:</u><br><br>You have to attend 2 lessons and have to make 1 work group |  |



|                    |   |  |     |  |  |
|--------------------|---|--|-----|--|--|
| Maria Karagiannidi | Technological Educational Institute of Athens | Other processing technologies II         | 5,5 |  |  |
|                    |   | Innovation in Food Industries            | 4   | <u>Laboratory in food chemistry</u>  |  |
|                    |   | Environmental Engineering and management | 4   | For practical laboratory: You have to attend all lessons of regular students (once a week - Tuesday) and have to make the reports of those lessons.  |  |
|                    |   | Food Hygiene and safety                  | 6   | For theoretical : you have to make one report that explains and support some chemical analysis (techniques)  |  |
|                    |   | Laboratory in food chemistry             | 8   | <u>Food Hygiene and safety:</u><br><br>You have to make an analysis or identification of the hazards which could occur at each step in the process of pasta with tomato sauce, and a description and implementation of the measures to be taken for their control. |  |
|                    |   |  |     | <u>Innovation in Food Industries:</u>  |  |
|                    |   |  |     | <u>Food marketing and supply chain management</u>  |  |

## 6. Empregabilidade do Curso de Engenharia Alimentar

Foi realizado um inquérito a ... licenciados em Engenharia Alimentar de forma a apurar a taxa de empregabilidade nos últimos 5 anos.

Através da Figura 7 é possível verificar que:

- Dos licenciados em 2004/2005, apenas 15%, que corresponde a 2 pessoas, se encontram desempregados;
- A taxa de empregabilidade dos licenciados de 2005/2006 e em 2006/2007 é de 100%;
- Os dados relativos aos licenciados em 2007/2008 mostram que apenas cerca de 12% se encontram desempregados. Este resultado é bastante positivo e animador, uma vez que este ano lectivo corresponde a um “boom” de alunos. De facto, neste ano graduaram-se os alunos com a licenciatura de 5 anos (pré-bolonha), com a licenciatura do plano de transição (4 anos-Bolonha) e os possuidores da nova licenciatura de bolonha.
- A taxa de empregabilidade referente a 2008/2009 diminui para 63%, o que é explicado pelo facto deste inquérito ter sido realizado apenas 6 meses após a conclusão da licenciatura por parte dos inquiridos.

Estes resultados permitem concluir que a taxa de empregabilidade dos licenciados em Eng<sup>a</sup> Alimentar é de 85%.

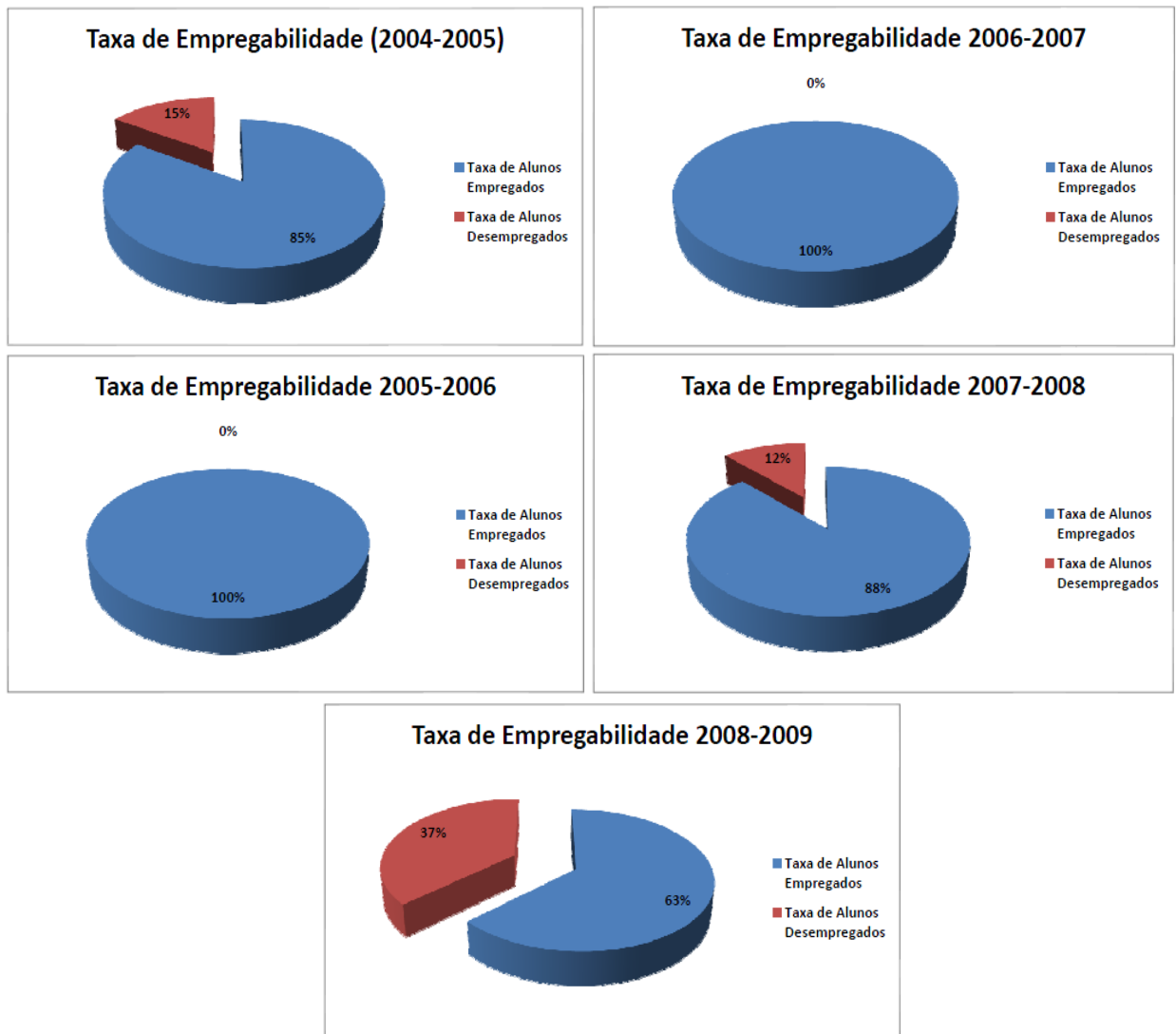


Figura 7 – Taxa de empregabilidade e de desemprego dos licenciados em Engenharia Alimentar da ESTG-IPVC. Inquéritos realizados entre Março e Junho de 2010.

## 7. Conclusões

### 7.1. Aspectos pedagógicos

Através dos resultados apresentados no capítulo 2, depreende-se que a maior incidência de reprovação é no 1º ano do 1º semestre, por isso propõe-se algumas medidas de resolução:

- Física – Revisão e adequação dos conteúdos programáticos ao curso de Engenharia Alimentar. Resolução de maior número de problemas nas horas de contacto com o docente.
- Álgebra Linear e Geometria Analítica: Revisão e adequação dos conteúdos programáticos ao curso de Engenharia Alimentar.
- Tecnologias I e II: Á semelhança do que foi implementado na U.C. de Outras Tecnologias de Transformação de Alimentos I e II, e que teve grande aceitação por parte dos alunos, sugere-se que seja elaborado um calendário geral o qual deverá conter: a) a planificação do início dos vários módulos que constituem a U.C. (Tecnologias I e II); b) os trabalhos a elaborarem e as datas da sua entrega; c) as datas das frequências.

Penso que o maior problema, possível de referenciar diante dos factos e dos resultados apresentados em capítulos anteriores para o 1º ano, são:

- As turmas com elevado número de alunos , o que dificulta a aprendizagem por parte de alunos que estão pela 1ª vez na Instituição, desintegrados (sem grupo, sem alojamento definido, forma do seu ambiente), com novos métodos de ensino, sem orientação/método de estudo, sem saber como pesquisar, etc., e que se distraem com muita facilidade.
- Outro aspecto importante a salientar é o excesso de exposição teórica, no caso de UC, com componente prática de resolução de exercícios, e que o docente acaba por não ter muito tempo para dedicar à sua resolução, ficando os alunos com muitas dúvidas pendentes.
- De referir, que os alunos estudam por exercícios com resoluções erradas. O que pode ser resolvido através da disponibilização, não do resultado (prática corrente com muitos docentes), mas da resolução integral dos exercícios.

## 7.2. Medidas de resolução face aos resultados da taxa de aprovação apresentados para o 1º e 2º semestre

Propostas de medidas, as quais implementadas, julgo contribuir, a longo prazo, para instituir uma educação e cultura diferente nos nossos alunos:

- Aulas de exposição mais interactivas e com resolução de problemas;
- Criação de fóruns por disciplinas ou por ano curricular;
- Disponibilizar aos alunos temas para iniciarem, eles próprios, as aulas seguintes, isto é não ouvem pela primeira vez os termos técnicos e já se questionam sobre eles;
- Fornecer aos alunos a documentação, e que seja acessível, para que eles possam estudar a própria aula e, divididos em grupo fazerem a exposição inter-grupo com avaliação posterior;
- Fornecer, sempre que possível um cronograma das aulas TP, PL, com o programa a ser leccionado, com os trabalhos a realizar e com os prazos de entrega dos mesmos para que os alunos se habituem a fazer uma gestão do seu tempo pessoal;
- Embora no 3º ano a taxa de aprovação dos alunos seja bastante elevada, penso que é importante estar sempre a motivá-los e a desenvolver actividades nas várias U.C.: Divulgar os trabalhos de projecto ao exterior através da promoção de exposições com a prova dos projectos e com a elaboração de posters ilustrativos dos trabalhos (esta metodologia foi utilizada no ano lectivo 2009/2010 e teve grande aceitabilidade por parte dos alunos).
- Procurar, sempre que possível, integrar os trabalhos práticos em casos reais de aplicabilidade prática, como é o caso dos projectos e das disciplinas do 3º ano.

## 7.3. Estratégias e programas a implementar no ano lectivo de 2010/2011

Algumas estratégias para aumentar a motivação e a auto-estima dos alunos enquanto frequentadores da instituição e da licenciatura em Engenharia Alimentar:

### a) Programa de acompanhamento tutorial aos alunos do 1º ano

São vários os factores que influenciam a taxa de reprovação dos alunos assim como a sua motivação e orientação. Por isso gostaria de implementar no próximo ano lectivo o seguinte programa: “programa de acompanhamento tutorial aos alunos do 1º ano”.

Penso que um acompanhamento regular do percurso do aluno permitirá uma identificação precoce de situações que podem de algum modo contribuir para o aumento do insucesso escolar que, como todos sabem chega a atingir níveis de reprovação, nas disciplinas de 1º ano, superiores a 70%. Neste acompanhamento é necessário formar grupos constituídos por: 2 alunos do 3º ano, 1 do 2º ano e por um professor do Curso. Este grupo vai acompanhar outro grupo de 3 alunos do 1º ano (1 matrícula) durante o ano lectivo decorrente. Por acompanhamento (alunos e professor) entenda-se:

- 1- Ajudar na integração do aluno na sua vida académica
- 2- Ajudar na integração do aluno no funcionamento do Curso e da ESTG
- 3- Procurar saber se o aluno tem problemas pessoais que poderão afectar o seu desempenho, aproveitamento e assiduidade
- 4- Apoiar o aluno na elaboração de relatórios, resolução de exercícios, de trabalhos, etc.
- 5- Apoiar e orientar o aluno na pesquisa em biblioteca, web, livros, ...
- 6- Orientar o aluno na estruturação de trabalhos
- 7- Aconselhar o aluno para o melhor método de estudo para uma dada disciplina
- 8- Motivar/encorajar o aluno, transmitindo-lhe confiança para fazer as disciplinas

O grupo de acompanhamento (alunos e professor) é essencialmente preventivo, e não se pode esperar que assuma responsabilidade pessoal pela resolução dos problemas além que não se espera que o professor faça o esclarecimento de dúvidas sobre matéria leccionada especificamente para os alunos de acompanhamento

**b) Promover os “Encontros de Engenharia Alimentar”**

**c) Realização do Filme sobre o curso de Engenharia Alimentar para o canal TV-IPVC**

**d) Preparação para a reestruturação do Curso**

- a. No âmbito da acreditação A3ES
- b. Unidades curriculares que estão com os semestres trocados e faz com que haja desequilíbrio nos ECTS: 1º semestre com 29 e no 2º semestre com 31.
- c. Verificação dos conteúdos programáticos das várias UC e das horas se estão de acordo.

- e) Preenchimento da tabela para verificar se os conteúdos programáticos conferem as competências que se encontram no plano curricular do formulário de candidatura.