



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

RELATÓRIO DE CONCRETIZAÇÃO DO PROCESSO DE BOLONHA

ANO LECTIVO 2007/2008

*Engenharia Electrónica e Redes de Computadores
(Licenciatura)*

Grupo de Trabalho:

Paulo Afonso
Sidónio Brazete

Abril de 2009

1. INTRODUÇÃO

O IPVC é uma instituição de Ensino Superior Público, criado pelo Decreto-Lei nº 380/80, de 16 de Agosto. É uma pessoa colectiva de direito público, dotada de autonomia estatutária, administrativa, financeira e patrimonial tendo os seus estatutos sido homologados pelo Despacho Normativo nº 23/95, de 9 de Maio. Integra 6 unidades orgânicas orientadas para projectos de ensino – as Escolas Superiores de Educação (ESE), Escola Superior Agrária (ESA), Escola Superior de Tecnologia e Gestão (ESTG), Escola Superior de Ciências Empresariais (ESCE) e Escola Superior de Enfermagem (ESENF) – e os Serviços de Acção Social, vocacionado para a prestação de serviços sociais aos estudantes, cabendo ao Instituto assegurar a coordenação institucional das actividades de gestão de pessoal, patrimonial, administrativa, financeira, planeamento global e apoio técnico.

Tem o Instituto como missão criar e gerir conhecimento e cultura, através de processos de formação e de investigação e de transferência de tecnologia, de qualidade, acreditados, em interacção com o tecido social. Para tal vem a construir um novo modelo organizacional centrado no estudante e assente na optimização de recursos e no desenvolvimento humano. Como valores elege prioritariamente, a qualidade, a inovação, o espírito de pertença, o sentido crítico, a cidadania, a solidariedade e a multiculturalidade.

O IPVC promove uma formação integral dos estudantes, em conhecimentos, valores e competências incentivadora da auto-aprendizagem e do empreendedorismo. Dispõe de uma oferta formativa e processos de I+D+i diversificados, inovadores e proactivos, que respondem aos desafios contemporâneos. O estudante é a referência central do seu modelo organizacional e dispõe, ainda, de um Sistema de Gestão de Desenvolvimento Humano o qual, promovendo as pessoas, integra-as na sua missão. Dispõe de uma estrutura que configura um todo único, coeso, construído de recursos

e competências, organizado por áreas de actividade, e dispõe de um sistema de direcção estratégica e de qualidade ágeis, que distribuem recursos de modo orientado e eficiente face aos seus objectivos estratégicos e à sua missão.

Uma nova realidade emerge no Ensino Superior, fruto de diferentes factores como a massificação, a globalização e a internacionalização, o advento das novas tecnologias e, particularmente, de estratégias comuns como as observadas na Declaração de Bolonha (1999), reforçada por políticas de gestão de qualidade (Declaração de Dubrovnik, 2002) e consubstanciada em diferentes resoluções emanadas da União Europeia, bem vincadas na Estratégia de Lisboa (2000).

O enquadramento legislativo desta mudança de paradigma (DL nº 42/2005 de 22 de Fevereiro; DL nº 74/2006 de 24 de Março; DL nº 107/2008 de 25 de Junho), incorpora o compromisso nacional da adequação ao novo modelo de Bolonha de todos os ciclos de estudo (até 2009/2010) e implica, segundo o art.º 66º-A do DL nº 76/2006, evidenciar políticas e estratégias, bem como resultados, tendo em vista a concretização dos objectivos inerentes ao referido Processo de Bolonha.

De acordo com o Decreto-Lei nº 107/2008 de 25 de Junho, cada instituição de ensino superior deve publicar um relatório anual acerca do progresso na concretização do Processo de Bolonha. O relatório deve integrar o contributo dos estudantes e docentes, através de formas de participação e auscultação a promover pelos Conselhos Pedagógico e Científico, e adoptar indicadores objectivos que evidenciem o progresso das mudanças realizadas na instituição e em cada curso. Deve igualmente incluir informação sobre os quadros de qualificação adoptados na organização dos cursos, as metodologias e indicadores adoptados para a aferição, por unidade curricular, da relação entre créditos fixados e as competências a alcançar, e os métodos de trabalho adoptados para a integração da aprendizagem e

da avaliação de conhecimentos. O relatório deverá ser elaborado para os anos lectivos de 2006-07 a 2010-11, inclusive, e publicado no sítio Internet da Instituição até 31 de Dezembro seguinte ao término do ano lectivo a que se reporta.

É, neste pressuposto, que se apresenta o relatório do curso de Engenharia Electrónica e Redes de Computadores.

2. O PROCESSO DE ADEQUAÇÃO A BOLONHA DA LICENCIATURA EM ENGENHARIA ELECTRÓNICA E REDES DE COMPUTADORES

A existência do curso nesta instituição remonta ao ano de 1997. A anterior licenciatura bi-etápica em Engenharia Electrónica e Redes de Computadores foi criada pela Portaria nº 1161/2001 de 3 de Outubro e com o plano de estudos estabelecidos pela mesma, resultou da reestruturação do anterior curso de Bacharelato em Engenharia Electrónica e Instrumentação, criado pela Portaria n.º 479/97 de 14 de Julho e com plano de extinção em vigor, com conclusão definitiva em 2006, ao abrigo da norma revogatória presente na Portaria nº 1161/2001 de 3 de Outubro.

No contexto da adequação a Bolonha, processo que se concretizou efectivamente a partir do ano de 2007/08, após ter ocorrido a implementação de um plano de transição no ano lectivo anterior, considerou-se que o grau de licenciado deveria ser atribuído aos alunos que demonstrem ter adquirido as competências (capacidades cognitivas, práticas, e relacionais e sociais) que o habilitem ao exercício da profissão de Engenheiro (Técnico) de Electrónica e Redes de Computadores e a seguir enunciadas:

Capacidades cognitivas:

- demonstrar conhecimento e compreensão de factos, conceitos, princípios e teorias relacionadas com a "Engenharia Electrónica e Telecomunicações" de acordo com o programa de estudos;
- utilizar tal conhecimento e compreensão na modelação e desenho de sistemas Electrónicos/de Telecomunicações, com o objectivo de compreender, documentar e planear;
- identificar e analisar critérios e especificações adequadas a problemas específicos, planeando estratégias para a sua resolução;
- avaliar o sistema electrónica/de telecomunicações de acordo com os requisitos especificados, analisando se o sistema cumpre de forma eficiente e eficaz os requisitos quer para uso corrente quer para futuras evoluções;
- possuir conhecimento teórico, prático e de ferramentas para especificação, desenho, implementação e avaliação de sistemas electrónicos/de telecomunicações;
- gerir a sua própria aprendizagem e desenvolvimento, incluindo a gestão de tempo e as competências de organização;
- reconhecer a necessidade de desenvolvimento profissional contínuo e da aprendizagem ao longo da vida.

Capacidades práticas:

- especificar, desenhar, construir e manter sistemas electrónicos/sistemas de telecomunicações;
- avaliar a qualidade das características do sistema;
- avaliar os aspectos de segurança e reconhecer os riscos que possam envolver o sistema electrónico/sistema de telecomunicações;
- explorar e utilizar eficientemente as ferramentas utilizadas no desenvolvimento e documentação de aplicações electrónicas, com

particular ênfase na compreensão de todo o processo de projecto de um sistema Electrónico e de Telecomunicações;

- trabalhar como membro de uma equipa, reconhecendo o seu papel e o dos restantes elementos.

Capacidades relacionais e sociais:

- apresentar sucintamente a uma audiência (oralmente, electronicamente ou de forma escrita) argumentos racionais e plausíveis sobre as soluções a adoptar tendo em consideração o impacto das novas tecnologias;

- identificar as questões profissionais, morais e éticas envolvidas na exploração das tecnologias de informação e adoptar práticas profissionais e éticas apropriadas.

3. FUNDAMENTAÇÃO DO NÚMERO DE CRÉDITOS ATRIBUÍDOS A CADA UNIDADE CURRICULAR E MUDANÇAS OPERADAS EM MATÉRIA PEDAGÓGICA

A legislação que regula a organização dos currículos resultantes da implementação do Processo de Bolonha determina que esta organização tenha como base o número de horas de trabalho dos estudantes (HT), medidas através de créditos (ECTS).

No sentido de determinar o número de créditos de cada unidade curricular foi encetado um processo de determinação do volume de trabalho extra lectivo efectuado pelos alunos, através da realização de um inquérito incidente sobre todas as disciplinas do actual plano, a todos os alunos e docentes.

O resultado do seu tratamento estatístico funcionou como princípio orientador da afectação dos créditos a cada unidade curricular do plano do curso. Situou-se em cerca de 5 horas a média das horas

semanais de trabalho autónomo, que no actual plano se multiplicam por uma média de 5 disciplinas por semestre. As respostas a estes inquéritos foram determinantes na organização curricular da adequação, no esboço do conteúdo e dos objectivos de cada unidade curricular. O inquérito aos docentes foi igualmente tido em conta, a média de horas de dedicação semanais indicada foi neste caso de 6 a 7 horas.

O número de créditos de cada unidade curricular baseou-se nos seguintes princípios orientadores:

- a) 40 semanas de trabalho lectivo, 1620 horas, sendo 16 de aulas e 4 de avaliação e sua preparação;
- b) 40 horas de trabalho semanal para os alunos, sendo 20 horas de contacto com os docentes (aulas teóricas, teórico-práticas, ensino prático e laboratorial, seminário) e 20,5 horas de trabalho autónomo;
- c) 1 Unidade de Crédito (ECTS) = 27 horas de trabalho.
- d) Funcionamento semestral das unidades curriculares à semelhança da generalidade dos cursos de Engenharia Informática das Escolas do Ensino Superior Europeia.

O Curso de Licenciatura Biotápica em Engenharia Electrónica e Redes de Computadores, realizou inquéritos sobre a avaliação da actividade pedagógica que nos forneceram informação sobre o número médio de horas de estudo (semanais) despendido nas unidades curriculares do 1º Ciclo, assim como inquéritos sobre as horas de estudo em cada um dos tipos de actividade não presencial do estudante, no 1º semestre de 2005/06, constatando-se que essas horas de estudo/tipo de actividades são inferiores às exigências de trabalho conducente à realização, com sucesso, dessas disciplinas.

Os créditos do novo plano curricular foram previstos com base no inquérito realizado aos docentes responsáveis pelas várias unidades curriculares, relativamente ao trabalho pessoal do aluno fora da sala de aula, tendo em consideração os respectivos objectivos de aprendizagem, e os indicadores relativos do histórico do volume de

trabalho das unidades curriculares que se mantêm entre planos. Contudo devido às mudanças metodológicas introduzidas, estes créditos precisam de ser aferidos ao longo do funcionamento do novo plano (adequado).

Em termos de caracterização geral, este curso confere o grau de Licenciatura, sendo de 180 o número necessário de créditos ECTS para o estudante obter o diploma. O curso tem a duração de 3 anos lectivos repartidos em 6 semestres, período em que o curso deve ser realizado pelo estudante em tempo inteiro e regime presencial. É proposto no final do curso um estágio profissional aos estudantes com duração de um semestre, em empresas protocoladas pela Escola, no sentido que tinha vindo a ser tomado no anterior plano da Licenciatura Bi-etápica, na disciplina de Estágio (curricular).

O Ciclo de estudos foi organizado tendo por base as Competências Gerais repartidas por capacidades cognitivas, práticas e relacionais e sociais, definindo-se a seguir as competências específicas:

Área Competência Específicas

Algoritmos Desenvolver soluções para problemas de programação;

Desenvolver programas “prova de conceito”;

Analisar a complexidade das soluções desenvolvidas.

Programação de Computadores Desenvolver projectos de software de média dimensão.

Sistemas e equipamentos electrónicos e de telecomunicações

Direcção, programação, comercialização e instalação de sistemas e equipamentos electrónicos e de telecomunicações;

Automatização de processos produtivos dos dispositivos electrónicos e de telecomunicações;

Projectar, realizar e verificar sistemas electrónicos e de telecomunicações;

Implementação de sistemas de instrumentação e controlo de processos.

Manutenção

Detecção de falhas e avarias em sistemas electrónicos e de telecomunicações;

Manutenção de sistemas e equipamentos electrónicos;

Manutenção de equipamentos informático de processos e sistemas de controlo.

Automação industrial

Direcção de qualquer instalação industrial dentro da área da electrónica e automação;

Instalação de equipamentos e maquinaria da industria que facilitem o trabalho e diminuem o custo de produção;

Informatização e robotização de industrias;

Elaboração de projectos de automação industrial.

Auditoria e supervisão

Inspeção técnica industrial;
Consultadoria;

Direcção técnica de empresas e projectos.

Gestão de Informação Desenhar sistemas de bases de dados;

Utilizar sistemas de bases de dados;

Implementar sistemas de bases de dados;

Seleccionar produtos de bases de dados;

Configurar bases de dados;

Administrar bases de dados;

Formar e apoiar os utilizadores de bases de dados.

Redes e Comunicações de Computadores Desenhar uma configuração de rede;

Seleccionar componentes de uma rede;

Instalar uma rede de computadores;

Gerir recursos de comunicação;

Gerir recursos de computação móvel;

Implementar sistemas de computação móvel.

Para conduzir a estes resultados, o plano de estudos incorpora uma sequência de unidades curriculares que assentam em três pilares fundamentais:

- Ciências de Base, que constituem a base de ciências exactas necessárias à formação de um licenciado em engenharia Electrónica e de Telecomunicações, nas quais são desenvolvidos e aprofundados os conhecimentos de nível secundário, no domínio da matemática.

- Ciências da Engenharia , nas quais se adquirem as competências fundamentais associadas aos conhecimentos de base de Engenharia Electrónica e de Telecomunicações.

- Ciências Complementares, nas quais se desenvolvem as competências instrumentais, interpessoais e sistémicas.

A obtenção do grau de licenciado requer um total de 180 créditos assim distribuídos:

| | |
|-------------------------|-------------|
| Ciências de Base | 41 (22,8%) |
| Ciências da Engenharia | 127 (70,5%) |
| Ciências Complementares | 12 (6,7%) |

Distribuição de Créditos ECTS

As unidades curriculares destas áreas científicas foram organizadas de modo a que, no 1º e 2º Anos, se considerassem as unidades correspondentes às Ciências de Base, da Engenharia e Complementares, e no 3º Anos, se considerassem as unidades correspondentes às Ciências de Engenharia algumas Ciências Complementares.

Para o desenvolvimento das competências anteriormente referidas, foi necessário também definir a organização do processo ensino-aprendizagem, aspecto fundamental desta adequação e que se prende com a alteração do paradigma centrado no “ensino” por um paradigma dominado pela “aprendizagem” dos alunos. Os conteúdos das várias unidades curriculares foram postos em prática na resolução de problemas (de natureza experimental ou não), apontando-se para a realização de:

- 1º Ano – pequenos trabalhos inseridos nas unidades curriculares;
- 2º Ano – Existe um projecto interdisciplinar entre dois módulos, Sistemas Digitais e Microcontroladores I e Electrónica II, no 1.º Semestre, e Sistemas Digitais e Microcontroladores II e Sensores e Instrumentação, no 2.º Semestre.

Os restantes trabalhos são desenvolvidos nos módulos curriculares. Dada a natureza técnico-profissional dos módulos presentes, com excepção de Física Aplicada, foi feita uma organização lectiva que prevê que haja semanas inteiras de natureza teórico-prática e semanas inteiras para desenvolver projectos de média dimensão, e não pequenos trabalhos semanais como acontece num modelo tradicional.

3º Ano – um projecto orientado para as áreas Automação Industrial, Instrumentação Electrónica, Informática, Redes de Computadores e Telecomunicações. Esta unidade curricular tem como objectivos de aprendizagem exercitar a conjugação de todas as matérias à escala laboratorial e piloto, passagem à escala industrial e aferição do sucesso comercial.

Este projecto envolve as seguintes áreas:

- Electrónica e Automação;
- Telecomunicações;
- Concepção, Administração e Exploração de Base de Dados;
- Concepção, Administração e Exploração de Redes de Computadores;
- Computação Móvel;
- Tecnologias Internet (XML, UDDI, WSDL, SOAP);
- Segurança em Sistemas de Informação;

Neste projecto são ainda desenvolvidas as competências ligadas ao planeamento e determinação de custos, assim como as competências de trabalho em equipa, liderança, gestão de conflitos e organização do trabalho e gestão de recursos, pretendendo-se evidenciar a abordagem profissional ao trabalho desenvolvido na sua área vocacional.

Tendo em consideração o referido anteriormente, procurou-se demonstrar que a organização do ciclo de estudos e as metodologias de ensino utilizadas são adequadas à aquisição das competências conferentes do grau de licenciado:

a) Possuir conhecimentos e capacidade de compreensão numa área de formação a um nível que:

i) sustentando-se nos conhecimentos de nível secundário, os desenvolva e aprofunde;

ii) se apoie em materiais de ensino de nível avançado e lhes corresponda;

iii) em alguns dos domínios dessa área, se situe ao nível dos conhecimentos de ponta da mesma;

b) Saber aplicar os conhecimentos e a capacidade de compreensão adquiridos, de forma a evidenciarem uma abordagem profissional ao trabalho desenvolvido na sua área vocacional;

c) Capacidade de resolução de problemas no âmbito da sua área de formação e de construção e fundamentação da sua própria argumentação;

d) Capacidade de recolher, seleccionar e interpretar a informação relevante, particularmente na sua área de formação, que os habilite a fundamentarem as soluções que preconizam e os juízos que emitem, incluindo, na análise, os aspectos sociais, científicos e éticos relevantes;

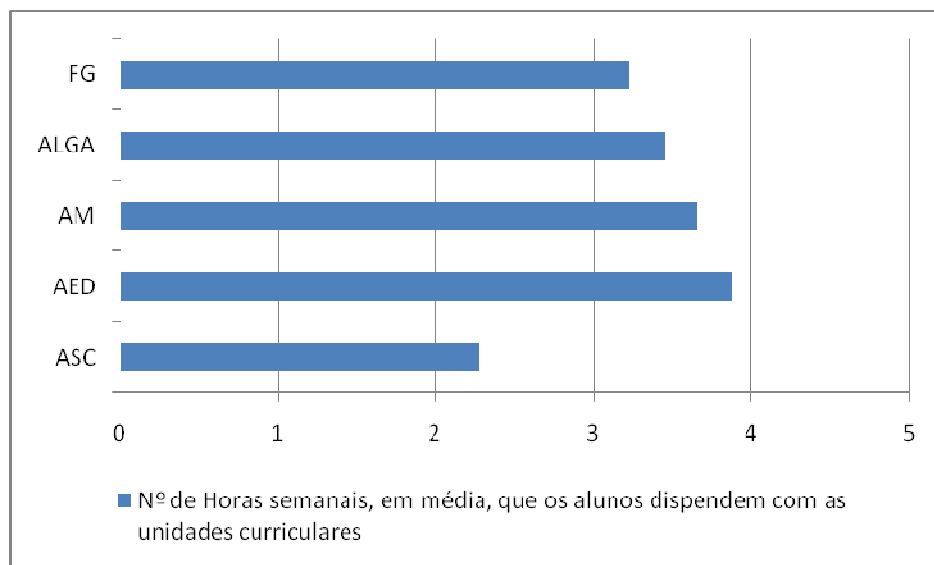
e) Competências que lhes permitam comunicar informação, ideias, problemas e soluções, tanto a públicos constituídos por especialistas como por não especialistas;

f) Competências de aprendizagem que lhe permitam uma aprendizagem ao longo da vida, com elevado grau de autonomia.

4. INDICADORES OBJECTIVOS QUE CONSIDERAM A EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE CRÉDITOS ATRIBUÍDOS A CADA UNIDADE CURRICULAR

No sentido de determinar os previsíveis ajustamentos do número de créditos de cada unidade curricular foi encetado um processo de determinação do volume de trabalho extra lectivo efectuado pelos alunos, através da realização de um inquérito incidente sobre todas as disciplinas do actual plano, a todos os alunos.

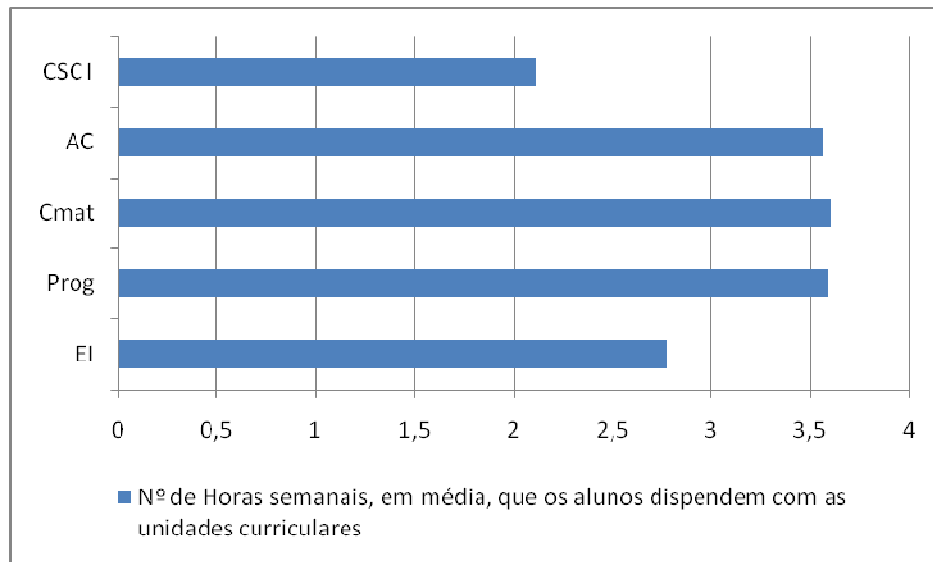
Para o 1º ano/1º Semestre o resultado do inquérito foi o seguinte:



Verificamos, pois que os alunos dedicam mais tempo de estudo na unidade curricular de Algoritmos e Estrutura de Dados (AED), sendo Arquitecturas e Sistemas de Computadores a unidade curricular com um número médio de horas de estudo mais reduzido. Pela análise dos inquéritos propomos que a unidade curricular de ASC tenha 5 créditos

(e não 6 como está no plano curricular) passando a unidade curricular de ALGA a ter 6 créditos (actualmente tem 5 créditos).

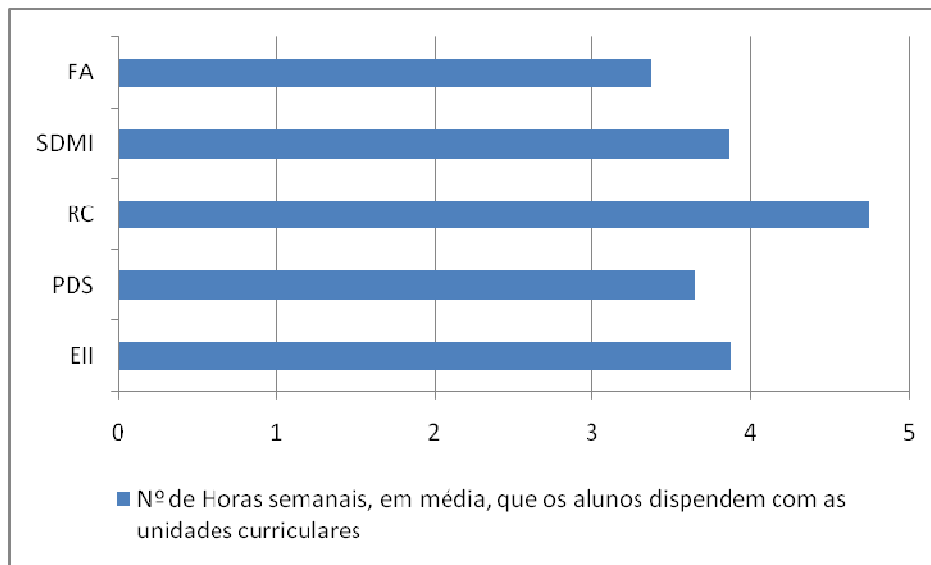
Para o 1º ano/2º Semestre o resultado do inquérito foi o seguinte:



Verificamos, pois, que os alunos dedicam mais tempo de estudo na unidade curricular de Complementos de Matemática (Cmat), sendo Comportamento, Sociedade e Cidadania I (CSCI) a unidade curricular com um número médio de horas de estudo mais reduzido.

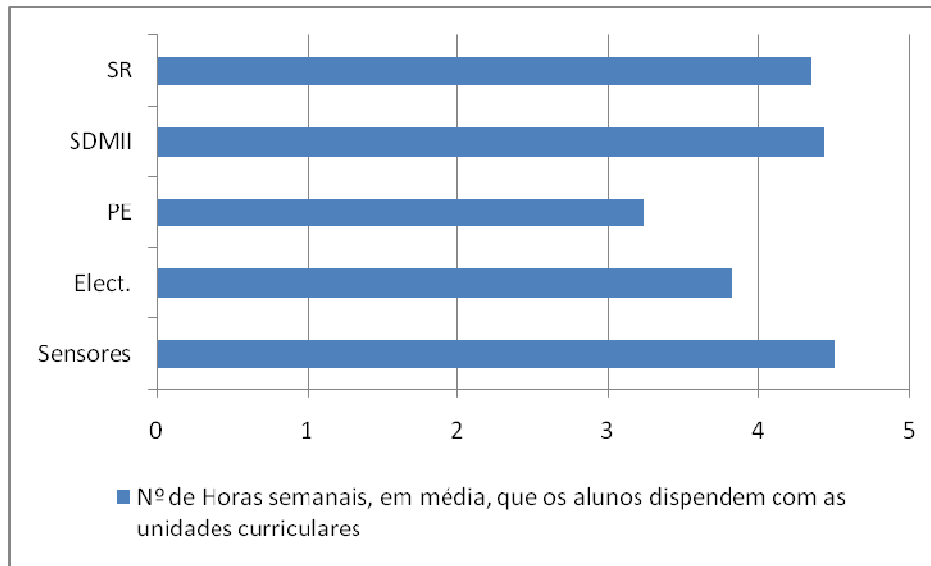
Neste semestre os créditos do plano de estudo estão em sintonia com os inquéritos, sendo a unidade curricular de CSCI a única que deveria ter menos créditos do que actualmente tem.

Para o 2º ano/1º Semestre o resultado do inquérito foi o seguinte:



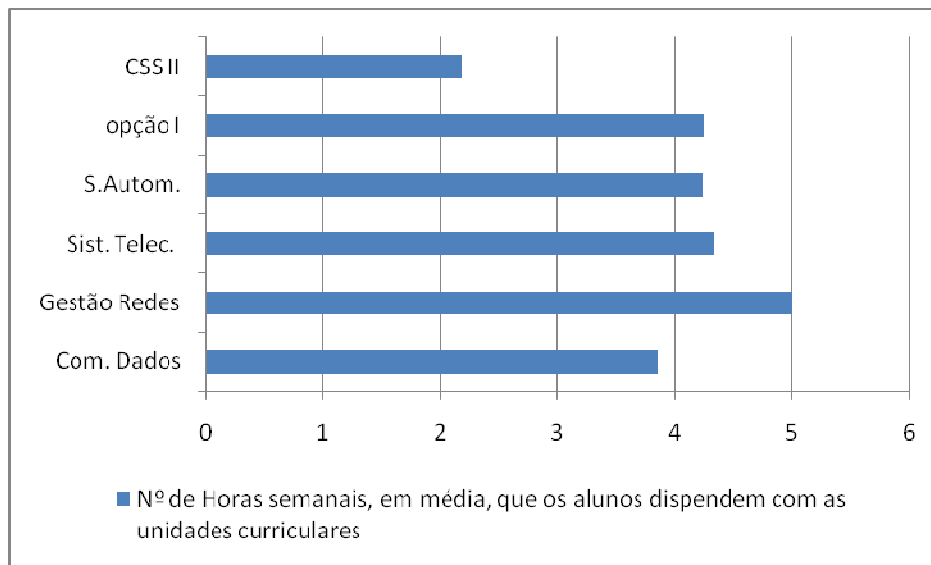
Neste semestre os alunos dedicam mais tempo de estudo na unidade curricular de Redes de Computadores (RC), sendo Física Aplicada (FA) a unidade curricular com um número médio de horas de estudo mais reduzido. No plano curricular, actual, verifica-se que Física Aplicada tem um número maior de créditos (7) do que as outras unidades curriculares, e Redes de Computadores com 5 créditos é a que tem um número menor. Face aos resultados dos inquéritos deve-se corrigir esta situação, atribuindo 5 créditos à unidade curricular de FA e 7 créditos à unidade curricular de RC.

Para o 2º ano/2º Semestre o resultado do inquérito foi o seguinte:



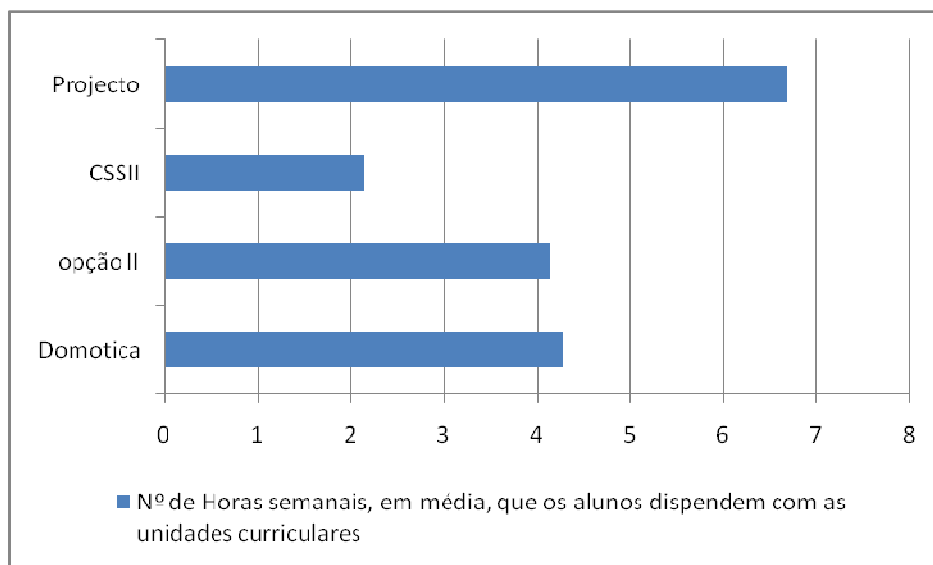
Neste semestre os alunos dedicam mais tempo de estudo na unidade curricular de Sensores e Instrumentação (Sensores), sendo Probabilidades e Estatística (PE) a unidade curricular com um número médio de horas de estudo mais reduzido. No plano curricular, actual, verifica-se que Electrotecnia (Elect.) tem um número maior de créditos (7) do que Segurança de Redes e Sistemas (SR) que tem 5 créditos. Face aos resultados dos inquéritos deve-se corrigir esta situação, atribuindo 5 créditos à unidade curricular de Elect. e 7 créditos à unidade curricular de SR.

Para o 3º ano/1º Semestre o resultado do inquérito foi o seguinte:



Neste semestre os alunos dedicam mais tempo de estudo na unidade curricular de Gestão de Redes, sendo Comportamento, Sociedade e Cidadania II (CSCII) a unidade curricular com um número médio de horas de estudo mais reduzido. No plano curricular, actual, verifica-se que CSCII tem um número maior de créditos (6) do que Comunicação de Dados (Com. Dados) que tem 5 créditos. Face aos resultados dos inquéritos, propõe-se que a unidade curricular de Gestão de Redes passe a ter 7 créditos, Sistemas de Automação, Sistemas de Telecomunicações e Opção I 6 créditos cada, Comunicação de Dados 5 créditos, e a unidade curricular de CSC II seja leccionada só no 2º semestre do 3º ano, com 3 créditos no total.

Para o 3º ano/2º Semestre o resultado do inquérito foi o seguinte:



Neste semestre a distribuição de credits pelas unidades curriculares está em sintonia com o plano curricular do curso, sendo a unidade curricular projecto que, em média, os alunos dedicam mais tempo, e a unidade curricular de CSCII a que dedicam menos tempo.

5. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA POPULAÇÃO ESTUDANTIL

O curso de Engenharia Electrónica e Redes de Computadores tem tido elevado sucesso na procura pelos alunos como mostra a tabela seguinte.

| Taxas de ocupação e de Inscrição | | |
|---|-------------|-------------|
| | 2007 | 2008 |
| Vagas | 30 | 30 |
| Colocados | 31 | 34 |
| Inscritos | 31 | 34 |
| Taxa de ocupação efectiva (1ª e 2ª fases): colocados matriculados/vagas | 103% | 113% |

Verifica-se, pois, que as vagas são preenchidas na sua totalidade, cuja taxa de inscrição é superior a 100%.

| Candidatos e vagas | | |
|--|-------------|-------------|
| | 2007 | 2008 |
| Vagas | 30 | 30 |
| Candidatos (1ª e 2ª fases) | 171 | 171 |
| Candidatos em 1ª opção | 20 | 19 |
| Taxa de colocados/candidatos (1ª e 2ª fases) | 18% | 19% |

| Notas na 1ª fase | | |
|---|-------------|-------------|
| | 2007 | 2008 |
| Nota do 1º Colocado | 16,5 | 15,0 |
| Nota do último colocado | 10,5 | 12,6 |
| Média das notas dos últimos colocados na ESTG | 11,7 | 12,0 |

| Notas na 2ª fase | | |
|---|-------------|-------------|
| | 2007 | 2008 |
| Nota do 1º Colocado | 14,5 | 14,5 |
| Nota do último colocado | 13,0 | 13,5 |
| Média das notas dos últimos colocados na ESTG | 11,9 | 13,2 |

A procura do curso de EERC tem estabilizado na média de 5,7 alunos por cada vaga existente, registando-se também um ligeiro acréscimo nas notas do último aluno colocado entre os 2 anos em análise.

6. APROVEITAMENTO ESCOLAR

Para a estatística presente nesta análise foram analisados os resultados de 121 alunos que estavam inscritos no ano lectivo de 2007/2008 no curso de Engenharia Electrónica e Redes de Computadores, a um total em bruto de 1307 unidades curriculares.

Destes 121 alunos, apenas 9 são do sexo feminino (menos de 10%), o que este tipo de cursos ainda continua a não ser suficiente atractivo para a captação de alunas.

No primeiro quadro é apresentado o total de alunos inscrito por anos.

ALUNOS INSCRITOS POR ANO LECTIVO

| Ano | Alunos | taxa |
|------------------------|--------|------|
| 1.º Ano | 55 | 45% |
| 2.º Ano | 24 | 20% |
| 3.º Ano | 15 | 12% |
| 4.º Ano ^(*) | 27 | 22% |

(*) Este quarto ano funcionou excepcionalmente neste ano lectivo para permitir a aplicação do plano de transição para Bolonha da anterior licenciatura bietápica.

Verifica-se que o primeiro ano continua a concentrar uma elevada percentagem dos alunos.

A próxima tabela indica a distribuição destes alunos por ano da primeira matrícula.

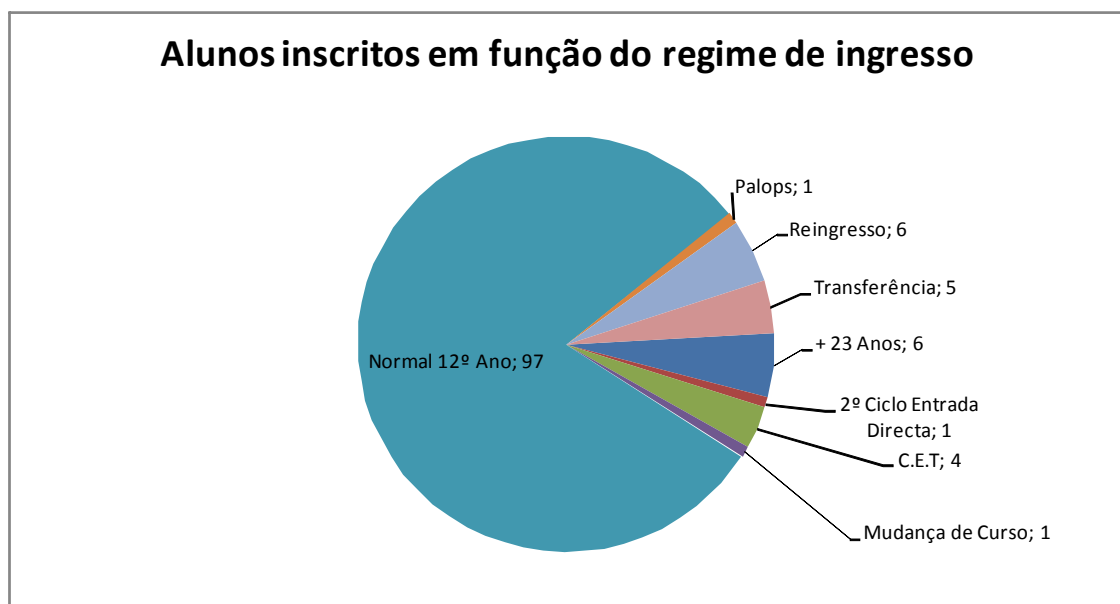
ALUNOS INSCRITOS EM FUNÇÃO DA DATA DA PRIMEIRA MATRÍCULA

| Ano de Ingresso | Alunos | |
|-----------------|--------|------|
| 1999 | 2 | 2% |
| 2000 | 1 | 1% |
| 2001 | 1 | 1% |
| 2002 | 8 | 7% |
| 2003 | 18 | 15% |
| 2004 | 21 | 17% |
| 2005 | 6 | 5% |
| 2006 | 24 | 20% |
| 2007 | 40 | 33% |
| Total | 121 | 100% |

Os dados nesta tabela podem ser considerados normais, excepto no ano de 2005, que onde houve efectivamente um baixo ingresso no curso. Os alunos mais antigos são na verdade alunos que já tinham

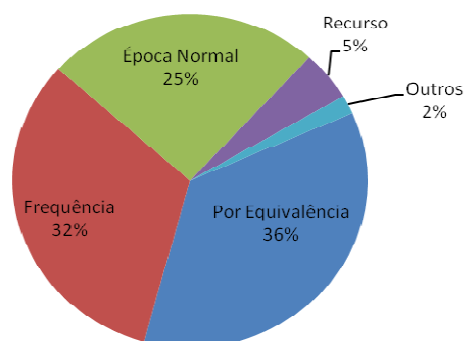
concluído o antigo bacharelato e regressaram para completar o segundo ciclo, mas que foram apanhados pelo plano de transição para Bolonha. Não se trata por isso de alunos com pouco aproveitamento.

A maioria dos alunos continua a ser proveniente do 12.º ano, mas começa a ter relevância o número de alunos que provêm de outras vias de ensino. São actualmente 20% do total, com realce para os que entram por reingresso.

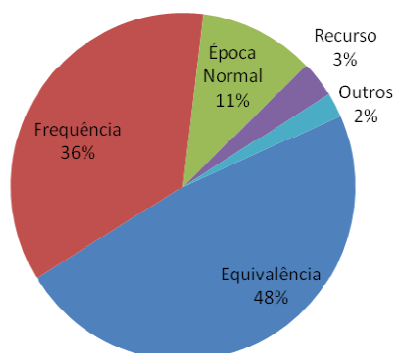


No resto do capítulo serão apresentados de forma detalhada, por unidade curricular, os resultados das avaliações respeitantes ao ano lectivo de 2007/08, mas em primeiro lugar apresenta-se os seguintes gráficos, para notar que este também foi um ano excepcional, em que muitas notas foram obtidas por equivalência, ao abrigo do plano de transição para Bolonha.

Distribuição dos resultados por épocas (todos os resultados)



Distribuição dos resultados por épocas (apenas os aprovados)



Para início da análise do sucesso por unidade curricular, apresenta-se de seguida a percentagem de alunos que foram avaliados por disciplina. Os valores apresentados são um indicador do grau de motivação do aluno para fazer uma dada disciplina, pois indica a disposição de um aluno de levar a avaliação até ao fim (independentemente do grau de sucesso).

Enquanto no segundo e no terceiro há uma elevada taxa de avaliação dos alunos, com excepção de Processamento de Sinal, no primeiro ano há uma elevada taxa de avaliação em metade das unidades: Todas as

de Matemática e Física e ainda Programação têm uma taxa de participação que não chega a atingir os dois terços.

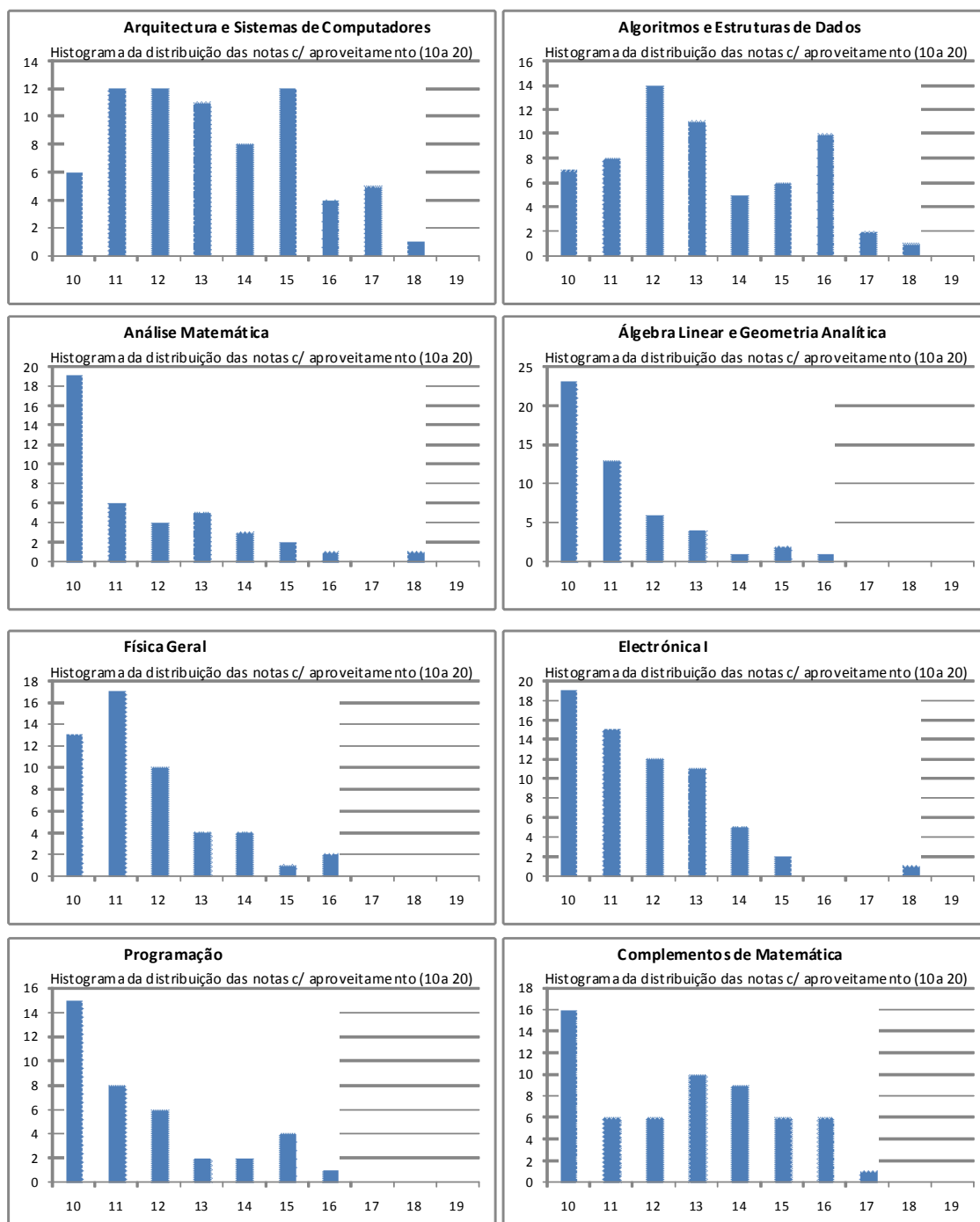
| Unidade Curricular | Avaliados | Faltaram ou Desistiram | Total | Avaliados /Total |
|--|-----------|------------------------|-------|------------------|
| 1.º Ano | | | | |
| 3500 - Arquitectura e Sistemas de Computadores | 72 | 20 | 92 | 78% |
| 3501 - Algoritmos e Estruturas de Dados | 72 | 20 | 92 | 78% |
| 3502 - Análise Matemática | 48 | 44 | 92 | 52% |
| 3503 - Álgebra Linear e Geometria Analítica | 70 | 22 | 92 | 76% |
| 3504 - Física Geral | 56 | 36 | 92 | 61% |
| 3505 - Electrónica I | 65 | 27 | 92 | 71% |
| 3506 - Programação | 48 | 43 | 91 | 53% |
| 3507 - Complementos de Matemática | 60 | 32 | 92 | 65% |
| 3508 - Análise de Circuitos | 59 | 34 | 93 | 63% |
| 3509 - Comportamento, Sociedade e Cidadania I | 54 | | 54 | 100% |
| 2.º Ano | | | | |
| 3510 - Electrónica II | 34 | 6 | 40 | 85% |
| 3511 - Processamento Digital de Sinal | 29 | 12 | 41 | 71% |
| 3512 - Redes de Computadores | 37 | 7 | 44 | 84% |
| 3513 - Sistemas Digitais e Microcontroladores I | 36 | 5 | 41 | 88% |
| 3514 - Física Aplicada | 37 | 4 | 41 | 90% |
| 3515 - Sensores e Instrumentação | 41 | | 41 | 100% |
| 3516 - Electrotecnia | 36 | 5 | 41 | 88% |
| 3517 - Sistemas Digitais e Microcontroladores II | 37 | 4 | 41 | 90% |
| 3518 - Segurança de Redes e Sistemas | 62 | 7 | 69 | 90% |
| 3519 - Probabilidades e Estatística | 33 | 9 | 42 | 79% |
| 3.º Ano | | | | |
| 3520 - Comunicação de Dados | 43 | 1 | 44 | 98% |
| 3521 - Gestão de Redes | 43 | 4 | 47 | 91% |
| 3522 - Sistemas de Telecomunicações | 42 | 3 | 45 | 93% |
| 3523 - Sistemas de Automação | 15 | | 15 | 100% |
| 3524 - Programação Orientada a Objecto: Opção I | 18 | | 18 | 100% |
| 3525 - Base de Dados: Opção I | 18 | | 18 | 100% |
| 3526 - Redes e Serviços de Banda Larga: Opção I | 16 | | 16 | 100% |
| 3528 - Domótica | 41 | 2 | 43 | 95% |
| 3529 - Simulação de Sistemas e Redes: Opção II | 18 | | 18 | 100% |
| 3530 – Admin. de Bases de Dados: Opção II | 16 | 1 | 17 | 94% |
| 3531 - Computação Móvel: Opção II | 16 | | 16 | 100% |
| 3532 – Comport., Sociedade e Cidadania II | 20 | | 20 | 100% |
| 3533 - Projecto | 15 | | 15 | 100% |

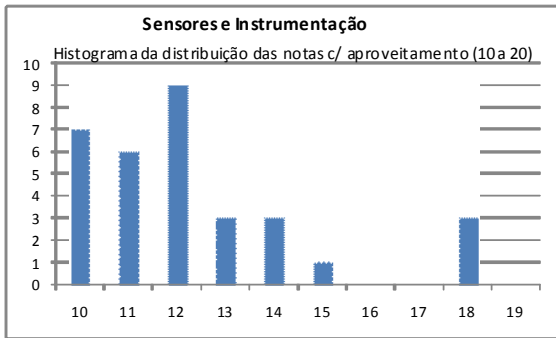
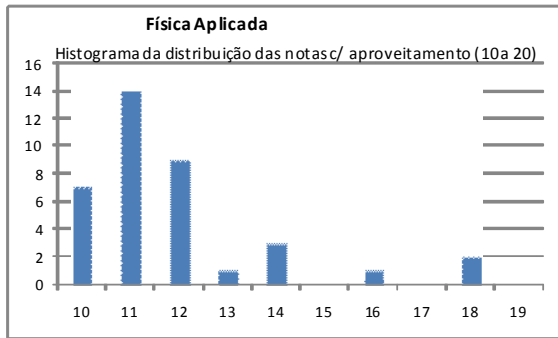
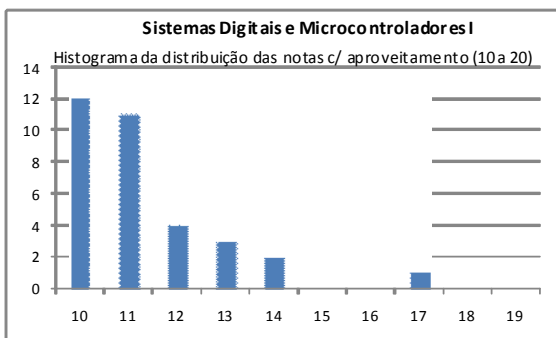
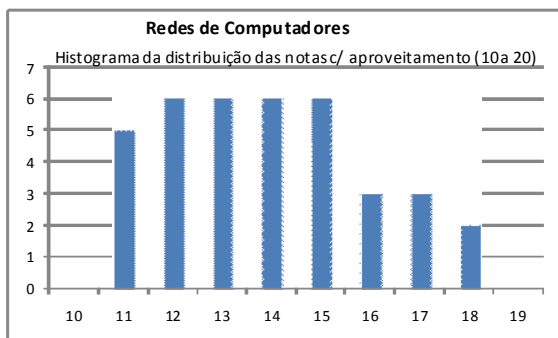
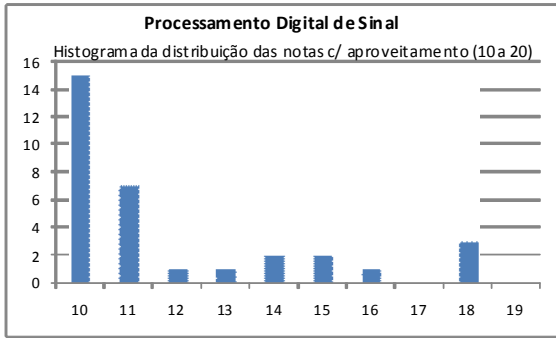
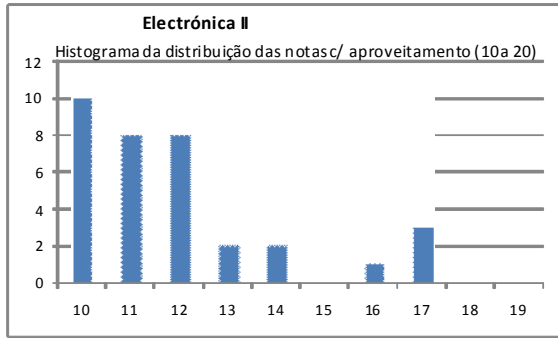
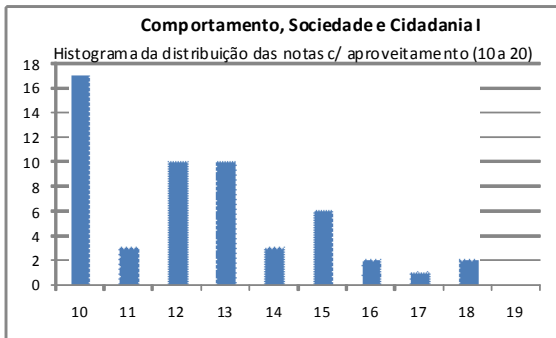
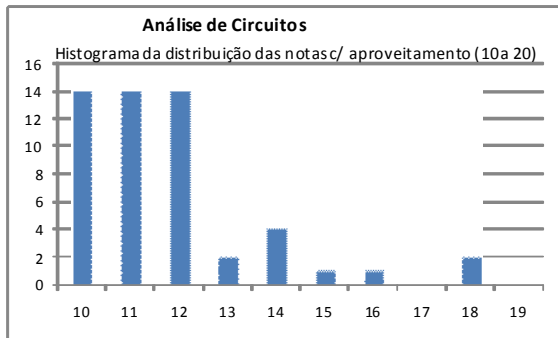
No entanto há que registar que, a taxa de sucesso dos alunos que levam a avaliação até ao fim é muito elevada, o que indicia que o método de avaliação contínua que está a ser aplicado com Bolonha está a resultar. Este sucesso é particularmente notável nas unidades de Matemática, onde houve pela primeira vez aulas de matemática de índole prática laboratorial.

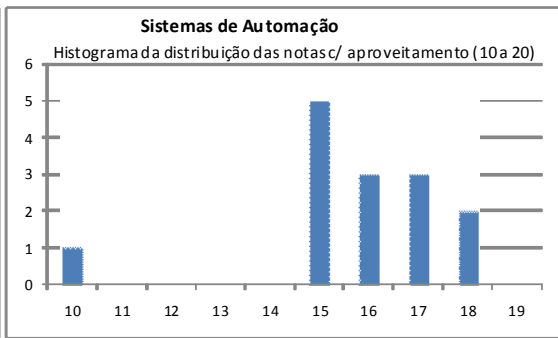
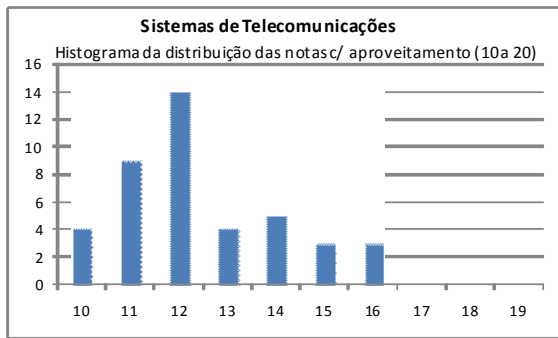
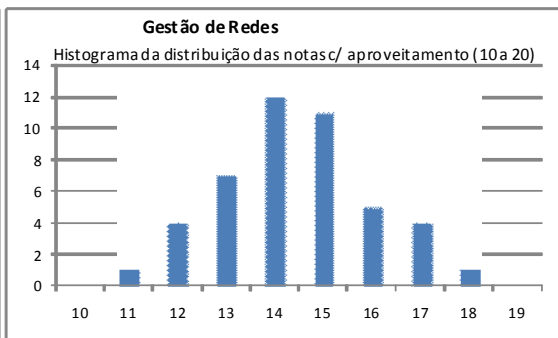
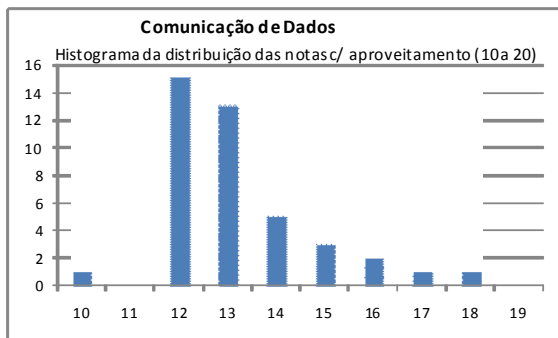
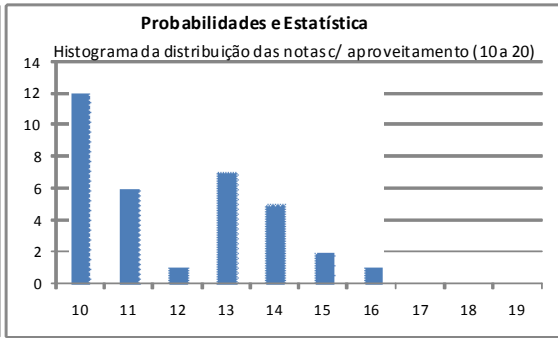
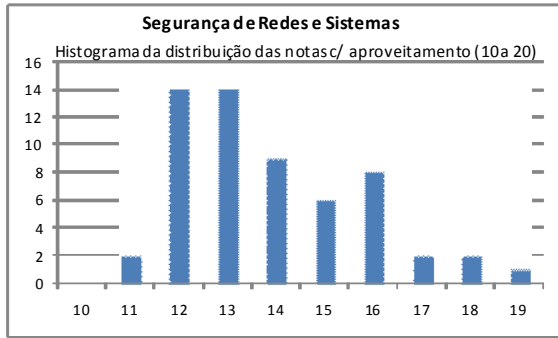
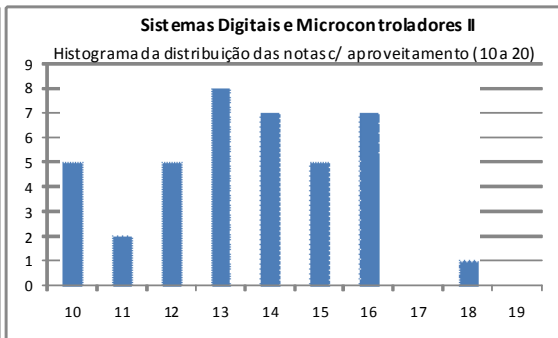
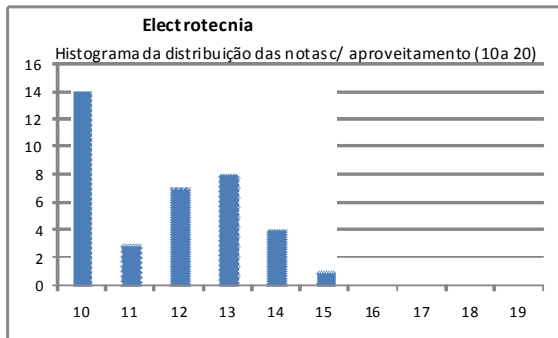
| Unidade Curricular | Avaliados | Aprovados | Aprovados / Avaliados |
|--|-----------|-----------|--------------------------|
| 1.º Ano | | | |
| 3500 - Arquitectura e Sistemas de Computadores | 72 | 71 | 99% |
| 3501 - Algoritmos e Estruturas de Dados | 72 | 64 | 89% |
| 3502 - Análise Matemática | 48 | 41 | 85% |
| 3503 - Álgebra Linear e Geometria Analítica | 70 | 50 | 71% |
| 3504 - Física Geral | 56 | 51 | 91% |
| 3505 - Electrónica I | 65 | 63 | 97% |
| 3506 - Programação | 48 | 40 | 83% |
| 3507 - Complementos de Matemática | 60 | 60 | 100% |
| 3508 - Análise de Circuitos | 59 | 52 | 88% |
| 3509 - Comportamento, Sociedade e Cidadania I | 54 | 54 | 100% |
| 2.º Ano | | | |
| 3510 - Electrónica II | 34 | 34 | 100% |
| 3511 - Processamento Digital de Sinal | 29 | 29 | 100% |
| 3512 - Redes de Computadores | 37 | 37 | 100% |
| 3513 - Sistemas Digitais e Microcontroladores I | 36 | 33 | 92% |
| 3514 - Física Aplicada | 37 | 37 | 100% |
| 3515 - Sensores e Instrumentação | 41 | 32 | 78% |
| 3516 - Electrotecnia | 36 | 36 | 100% |
| 3517 - Sistemas Digitais e Microcontroladores II | 37 | 37 | 100% |
| 3518 - Segurança de Redes e Sistemas | 62 | 58 | 94% |
| 3519 - Probabilidades e Estatística | 33 | 34 | 103% |
| 3.º Ano | | 41 | |
| 3520 - Comunicação de Dados | 43 | 41 | 95% |
| 3521 - Gestão de Redes | 43 | 43 | 100% |
| 3522 - Sistemas de Telecomunicações | 42 | 42 | 100% |
| 3523 - Sistemas de Automação | 15 | 15 | 100% |
| 3524 - Programação Orientada a Objecto: Opção I | 18 | 18 | 100% |
| 3525 - Base de Dados: Opção I | 18 | 18 | 100% |
| 3526 - Redes e Serviços de Banda Larga: Opção I | 16 | 16 | 100% |
| 3528 - Domótica | 41 | 41 | 100% |
| 3529 - Simulação de Sistemas e Redes: Opção II | 18 | 18 | 100% |
| 3530 - Administração de Bases de Dados: Opção II | 16 | 16 | 100% |
| 3531 - Computação Móvel: Opção II | 16 | 16 | 100% |

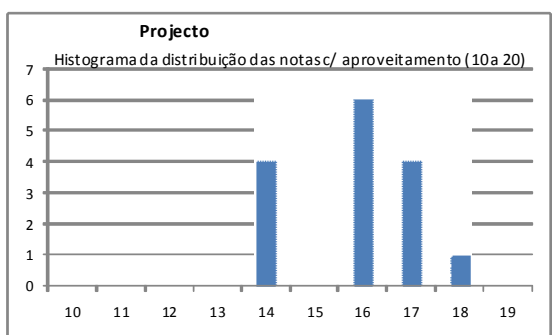
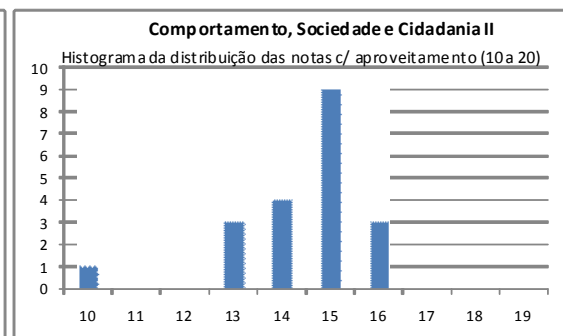
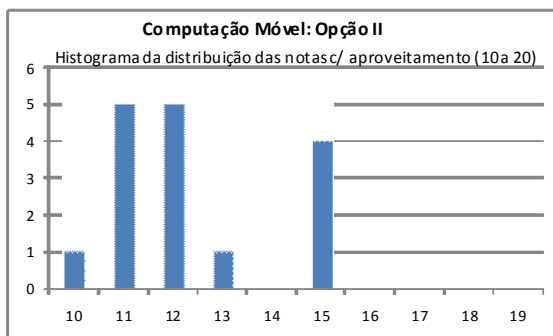
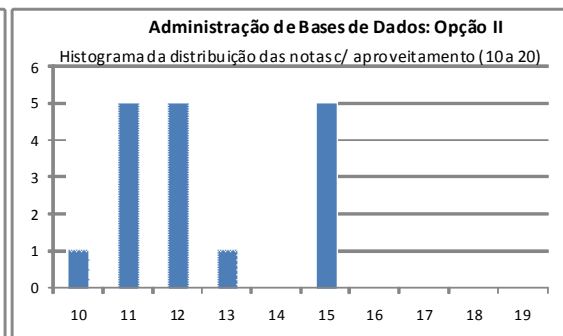
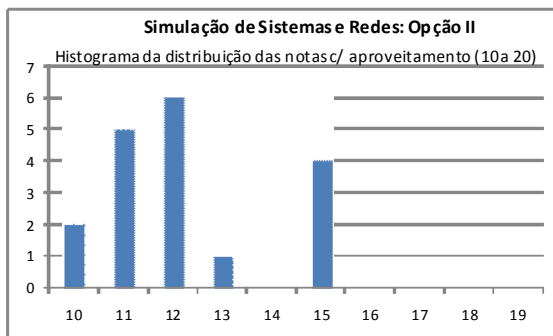
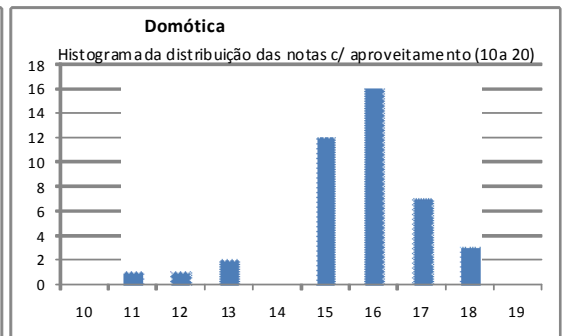
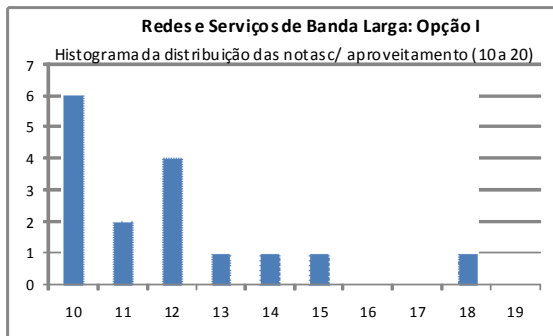
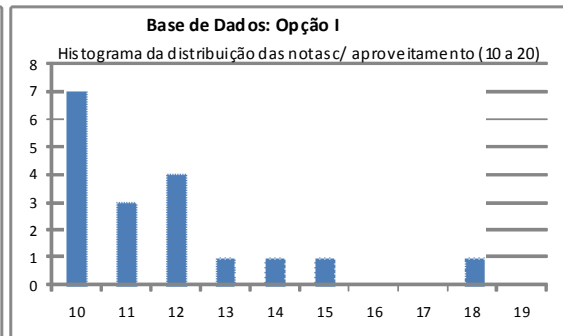
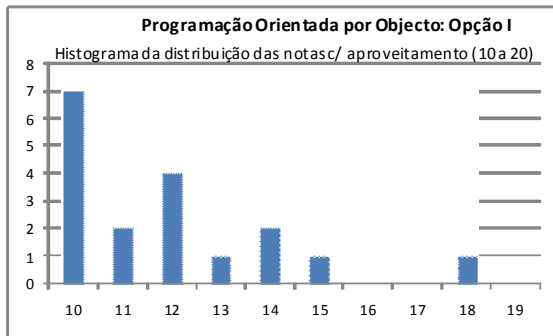
| | | | |
|--|----|----|------|
| 3532 - Comportamento, Sociedade e Cidadania II | 20 | 20 | 100% |
| 3533 - Projecto | 15 | 15 | 100% |

Por fim, apresenta-se um conjunto de histogramas que contém a distribuição das notas dos alunos com aproveitamento por unidade curricular.









7. MEDIDAS DE APOIO AO SUCESSO ESCOLAR

A licenciatura em Engenharia Electrónica e Redes de Computadores foi objecto de experimentação de dois dos Sub-projectos aprovados pelo POCI - subprojecto de "Melhoria do Processo Ensino - Aprendizagem nas unidades curriculares de Programação" e subprojecto "Programa de Inovação: Educar com Sucesso" em duas linhas de Acção: Grupos de Métodos de Estudo" e "Formação de Docentes em Métodos Tutorais". Estes 2 subprojectos foram implementados no ano lectivo 2007/08 no 1º Ano do Curso, sendo o primeiro implementado nas unidades curriculares de Algoritmos e Estruturas de Dados e de Programação e o segundo implementado nas unidades Curriculares de Algoritmos e Estruturas de Dados, Programação e Complementos de Matemática Discreta.

Refira-se ainda o projecto M@tlab, promovido pelo IPVC, que visa promover o sucesso escolar e a aquisição das competências nas disciplinas na área da Matemática.

O curso de Engenharia Electrónica e Redes de Computadores privilegiou ainda um conjunto de acções no âmbito das actividades extracurriculares entre elas:

- 1- Acções de formação na área do "Empreendedorismo.
- 2- Criação de uma bolsa de estágios extra-curriculares.
- 3- Divulgação de sessões de divulgação adequadas aos conteúdos leccionados nas aulas
- 4- Visitas de estudo a empresas das áreas científicas do curso
- 5- Estabelecimento de propostas para o estabelecimento de contratos-programa no âmbito Sócrates-Eramus

8. MEDIDAS DE ESTÍMULO À INSERÇÃO NA VIDA ACTIVA

O curso de Engenharia Electrónica e Redes de Computadores tomou várias medidas contributivas para a inserção dos seus alunos na vida activa, nomeadamente:

- A criação de uma bolsa de estágios extra-curriculares;
- O Envolvimento de empresas nas propostas e orientação de projectos na unidade curricular de Projecto;
- Integração dos alunos em curso de "Empreendedorismo"
- Divulgação de empregos e estágios no "placard" do curso e via email.

9. CONCLUSÕES

A harmonização geral dos ciclos de estudos e do formato das unidades curriculares facilitou a realização de programas de mobilidade académica, bem como a criação de critérios uniformes e objectivos de acreditação que auxiliam a mobilidade internacional. Saliente-se pois, a enorme procura do curso por estudantes de Erasmus que no primeiro semestre deste ano lectivo (2008-2009) totalizaram 14 (recorde-se que o número de vagas do curso é de 30 para os estudantes portugueses). Este intercâmbio tem sido bidireccional, havendo sempre 2 aluno do curso de EERC, todos os anos, a usufruírem de uma bolsa para estudar em cursos da Europa.

Relativamente à reestruturação do plano de estudos, face aos questionários aos alunos sugere-se o plano de estudos seguinte:

1º ANO

1º semestre

| Unidades curriculares | AC | Tempo de trabalho (h) | | | ECTS |
|--|----|-----------------------|----------|----|------|
| | | Total | Contacto | | |
| | | | TP | PL | |
| Arquitecturas e Sistemas de Computadores | CE | 134 | 37 | 30 | 5 |
| Algoritmos e Estruturas de Dados | CE | 186 | 46 | 46 | 7 |
| Análise Matemática | CB | 160 | 48 | 32 | 6 |
| Álgebra Linear e Geometria Analítica | CB | 160 | 48 | 32 | 6 |

| | | | | | |
|--------------|----|-----|----|----|---|
| Física Geral | CB | 160 | 48 | 32 | 6 |
|--------------|----|-----|----|----|---|

2º semestre

| Unidades curriculares | AC | Tempo de trabalho (h) | | | ECTS |
|--|----|-----------------------|----------|----|------|
| | | Total | Contacto | | |
| | | | TP | PL | |
| Electrónica I | CE | 134 | 37 | 30 | 5 |
| Programação | CE | 186 | 46 | 46 | 7 |
| Complementos de Matemática | CB | 160 | 60 | 20 | 6 |
| Análise de Circuitos | CB | 160 | 60 | 20 | 6 |
| Comportamento, Sociedade e Cidadania I | CC | 160 | 80 | | 6 |

2º ANO

1º semestre

| Unidades curriculares | AC | Tempo de trabalho (h) | | | ECTS |
|--|----|-----------------------|----------|----|------|
| | | Total | Contacto | | |
| | | | TP | PL | |
| Electrónica II | CE | 160 | 40 | 40 | 6 |
| Processamento Digital de Sinal | CE | 160 | 50 | 30 | 6 |
| Redes de Computadores | CE | 186 | 30 | 63 | 7 |
| Sistemas Digitais e Microcontroladores I | CE | 160 | 40 | 40 | 6 |
| Física Aplicada | CB | 134 | 33 | 33 | 7 |

2º semestre

| Unidades curriculares | AC | Tempo de trabalho (h) | | | ECTS |
|---|----|-----------------------|----------|----|------|
| | | Total | Contacto | | |
| | | | TP | PL | |
| Sensores e Instrumentação | CE | 186 | 53 | 40 | 7 |
| Electrotecnia | CE | 134 | 32 | 32 | 5 |
| Sistemas Digitais e Microcontroladores II | CE | 160 | 40 | 40 | 6 |
| Segurança de Redes e Sistemas | CE | 186 | 40 | 53 | 7 |
| Probabilidades e Estatística | CB | 134 | 48 | 16 | 5 |

3º ANO

1º semestre

| Unidades curriculares | AC | Tempo de trabalho (h) | | | ECTS |
|--|----|-----------------------|----------|----|------|
| | | Total | Contacto | | |
| | | | TP | PL | |
| Comunicação de Dados | CE | 134 | 37 | 30 | 5 |
| Gestão de Redes | CE | 186 | 40 | 53 | 7 |
| Sistemas de Telecomunicações | CE | 160 | 40 | 40 | 6 |
| Sistemas de Automação | CE | 160 | 40 | 40 | 6 |
| Opção I: Programação Orientada a Objecto * | CE | 160 | 40 | 40 | 6 |
| Opção I: Bases de Dados * | CE | 160 | 40 | 40 | 6 |
| Opção I: Redes e Serviços de Banda Larga * | CE | 160 | 40 | 40 | 6 |

* Optativa (uma das três)

2º semestre

| Unidades curriculares | AC | Tempo de trabalho (h) | | | ECTS |
|---|----|-----------------------|----------|-----|------|
| | | Total | Contacto | | |
| | | | TP | PL | |
| Domótica | CE | 160 | 40 | 40 | 6 |
| Opção II: Simulação de Sistemas e Redes * | CE | 160 | 40 | 40 | 6 |
| Opção II: Administração de Bases de Dados * | CE | 160 | 40 | 40 | 6 |
| Opção II: Computação Móvel * | CE | 160 | 40 | 40 | 6 |
| Comportamento, Sociedade e Cidadania II | CC | 80 | 40 | | 3 |
| Projecto | CE | 400 | | 200 | 15 |

* Optativa (uma das três)