



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

RELATÓRIO DE CONCRETIZAÇÃO DO PROCESSO DE BOLONHA

ANO LECTIVO 2009/2010

*Engenharia Electrónica e Redes de Computadores
(Licenciatura)*

Grupo de Trabalho:

Gaspar Rego

Dezembro de 2010

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 – a Escola Superior de Educação (ESE), Escola Superior Agrária (ESA), Escola Superior de Tecnologia e Gestão (ESTG), Escola Superior de Ciências Empresariais (ESCE) e Escola Superior de Saúde (ESS) – 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 informáticos 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 indústria que facilitem o trabalho e diminuam o custo de produção;

Informatização e robotização de indústrias;

Elaboração de projectos de automação industrial.

Auditoria e supervisão

Inspecção 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 Ano, 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 evidenciar 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. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA POPULAÇÃO ESTUDANTIL

A procura pelos alunos do curso de Engenharia Electrónica e Redes de Computadores diminuiu no último ano como mostra a tabela seguinte.

Engenharia Electrónica e Redes de Computadores	2007		2008		2009		2010	
	1.ª	2.ª	1.ª	2.ª	1.ª	2.ª	1.ª	2.ª
vagas	30	10	30	3	30	2	30	19
Candidatos	52	119	121	50	96	24	62	34
Candidatos 1.ª Opção	8	12	11	8	12	0	5	5
Colocados	21	10	30	4	30	6	11	9
Colocados 1.ª opção	8	2	5	1	11	0	5	5
Nota de Candidatura do Último Colocado pelo Contingente Geral	104,8	131	126,3	126,3	119,4	122	121,7	113,7

5. APROVEITAMENTO ESCOLAR

Para a estatística presente nesta análise foram analisados os resultados de 104 alunos que estavam inscritos no ano lectivo de 2009/2010 no curso de Engenharia Electrónica e Redes de Computadores.

Destes 104 alunos, apenas 5 são do sexo feminino (menos de 5%), pelo que este tipo de cursos ainda continua a não ser suficientemente 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	Taxas de Aprovação
1.º Ano	60	52%
2.º Ano	25	20%
3.º Ano	19	42%

Verifica-se que o primeiro ano continua a concentrar uma elevada percentagem (58%) 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	
2002	2	2%
2003	3	3%
2004	6	6%
2005	1	1%
2006	14	13%
2007	26	25%
2008	21	20%
2009	31	30%
Total	104	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 (27), mas começa a ter relevância o número de alunos que provêm de outras vias de ensino (10), são actualmente 27% do total.

Forma de Ingresso	Alunos
Reingresso	1
Transferência	3
➤ 23	2
CET	2
Mudança de curso	2
Total	10

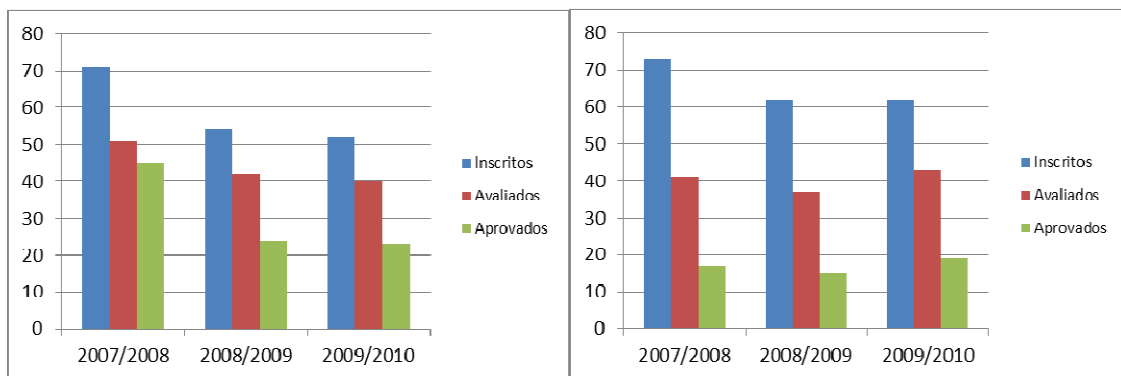
Taxas de Aprovação do Curso de EERC 2009/2010

Unidade curricular	Inscritos (I)	Avaliados (Av)	Aprovados (Ap)	Taxas de Aprovação Relativas (Ap/Av)	Taxas de Aprovação Efectivas (Ap/I)
3500 - Arquitecturas e Sistemas de Computadores	52	40	23	58	44
3501 - Algoritmos e Estruturas de Dados	62	43	19	44	31
3502 - Análise Matemática	79	54	21	39	27
3503 - Álgebra Linear e Geometria Analítica	78	66	15	23	19
3504 - Física Geral	79	72	20	28	25
3505 - Electrónica I	61	44	20	45	33
3506 - Programação	71	30	24	80	34
3507 - Complementos de Matemática	70	22	10	45	14
3508 - Análise de Circuitos	74	68	23	34	31
3509 - CSC-I: Inglês Técnico/ Princípios de Gestão Empresarial	33	26	19	73	58
	26	23	19	83	73
3510 - Electrónica II	20	16	9	56	45
3511 - Processamento Digital de Sinal	17	11	7	64	41
3512 - Redes de Computadores	28	22	17	77	61
3513 - Sistemas Digitais e Microcontroladores I	19	12	9	75	47
3516 - Electrotecnia	27	23	19	83	71
3515 - Sensores e Instrumentação	28	12	7	58	25
3514 - Física Aplicada	17	15	10	67	59
3517 - Sistemas Digitais e Microcontroladores II	21	6	5	83	24
3518 - Segurança de Redes e Sistemas	16	16	15	94	94
3519 - Probabilidade e Estatística	38	29	17	59	45
3520 - Comunicação de Dados	18	17	17	94	94
3521 - Gestão de Redes	13	13	12	92	92
3522 - Sistemas de Telecomunicações	20	18	18	90	90
3523 - Sistemas de Automação	14	12	12	86	86
3534 - Opção I: Programação Orientada a Objecto					
3525 - Opção I: Bases de Dados					
3526 - Opção I: Redes e Serviços de Banda Larga	12	12	10	83	83
3527 - CSC II: Gestão de Projectos	11	11	11	100	100
3528 - Domótica	18	16	16	89	89
3529 - Opção II: Simulação de Sistemas e Redes	14	14	14	100	100
3530 - Opção II: Administração de Bases de Dados					
3531 - Opção II: Computação Móvel	3	2	2	66	66
3532 - CSC II: Ética e Deontologia Profissional	16	13	13	81	81
3533 - Projecto	15			100	100

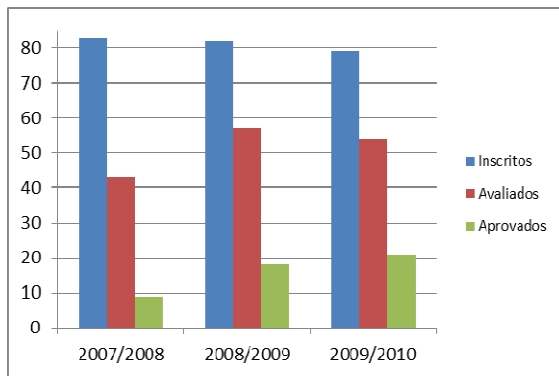
Verifica-se que em 4 UCs (Programação, Complementos de Matemática, Sistemas Digitais e Microcontroladores II e Sensores e Instrumentação) mais de metade dos alunos não foi avaliado. Verifica-se igualmente que em 15 das 20 UCs dos primeiros 4 semestres as taxas de aprovação efectivas são inferiores a 50%. O panorama melhora consideravelmente quando se atende às taxas de aprovação relativas em que apenas 7 UCs têm valores inferiores a 50%. Nas UCs do 3º ano o aproveitamento é total, no entanto o nº de alunos inscritos é inferior a 20.

Os gráficos seguintes referem-se à análise aos últimos 3 anos lectivos.

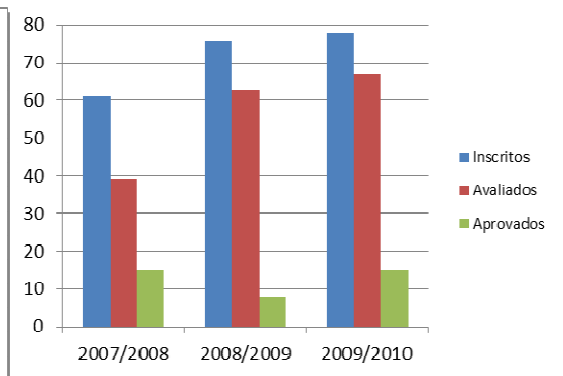
3500 – Arquitecturas e Sistemas de Comput. 3501 – Algoritmos e Estrutura de Dados



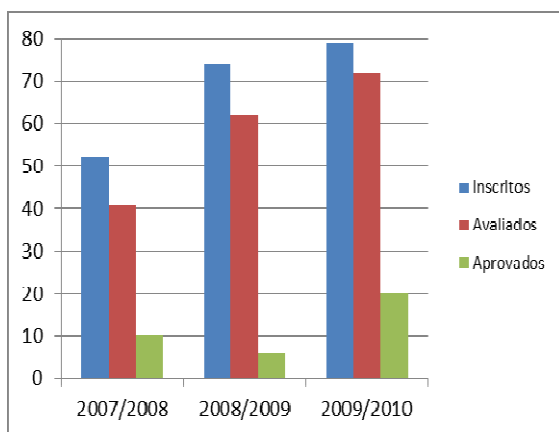
3502 – Análise Matemática



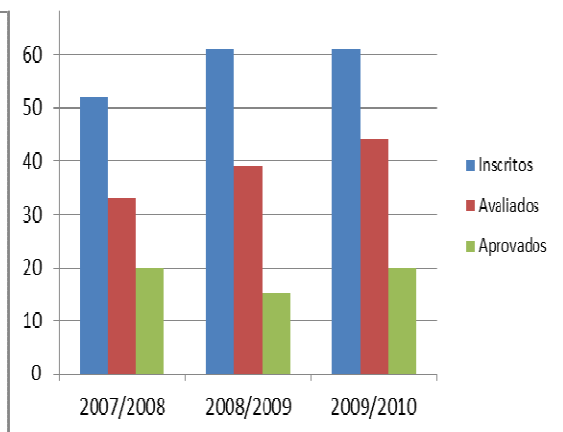
3503 – Álgebra Linear e Geometria Analítica



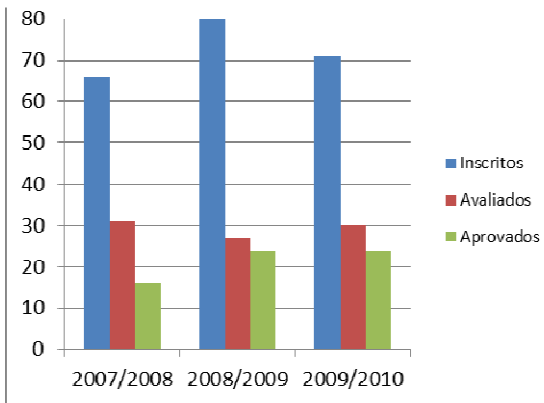
3504 – Física



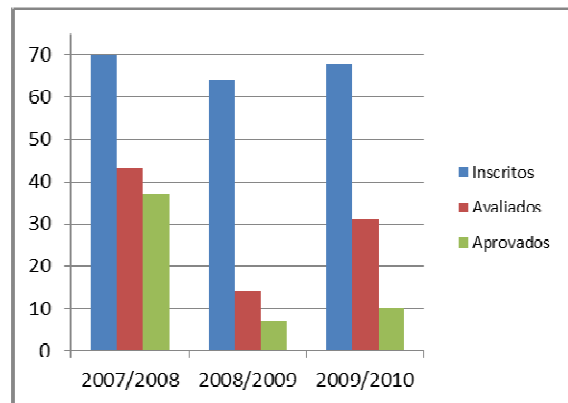
3505 – Electrónica I



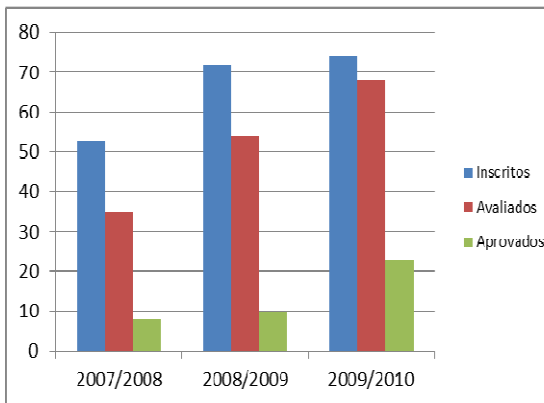
3506 – Programação



3507 – Complementos de Matemática



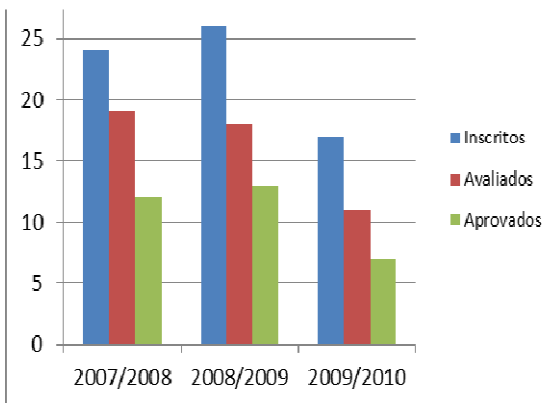
3508 – Análise de Circuitos



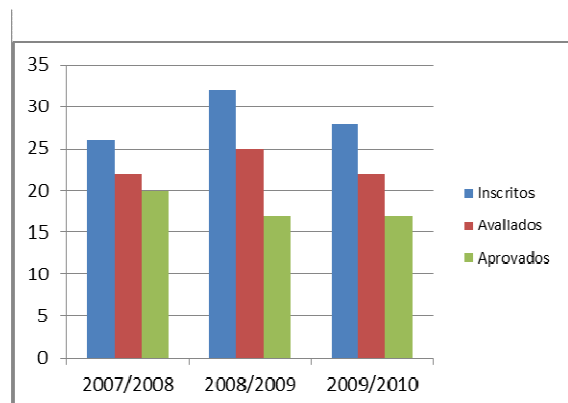
3510 – Eletrônica II



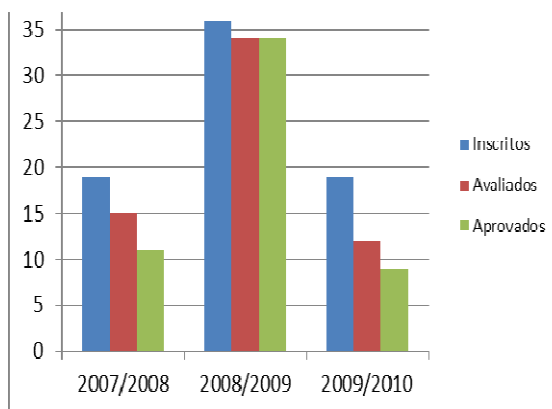
3511 – Processamento Digital de Sinal



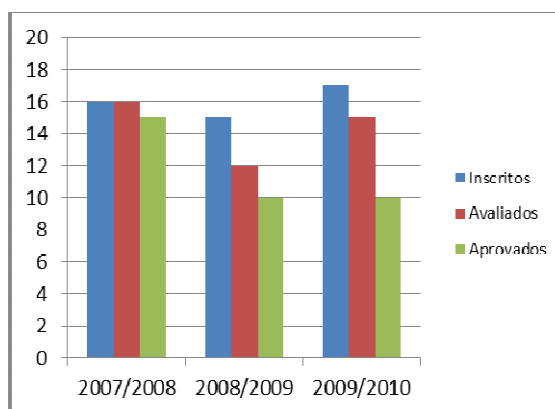
3512 – Redes de Computadores



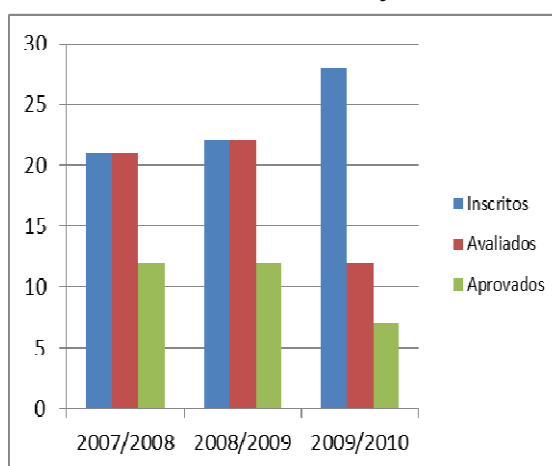
3513 – Sist. Digitais e Microcontroladores I



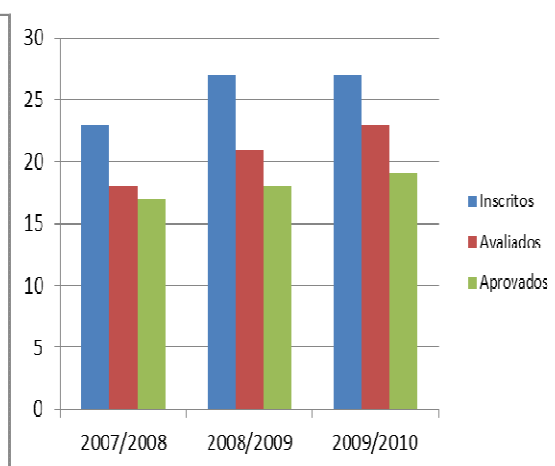
3514 – Física Aplicada



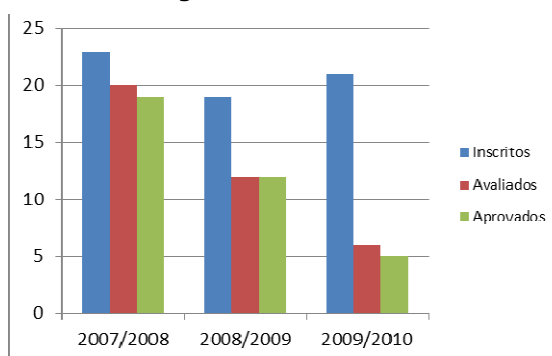
3515 – Sensores e Instrumentação



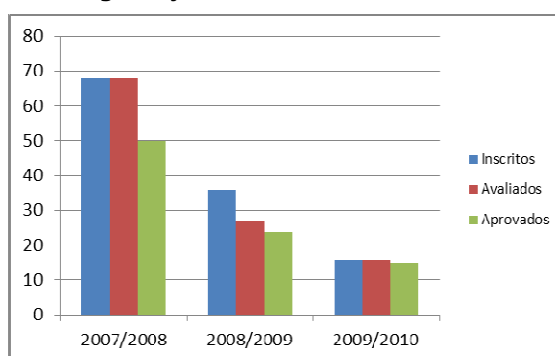
3516 – Electrotecnia



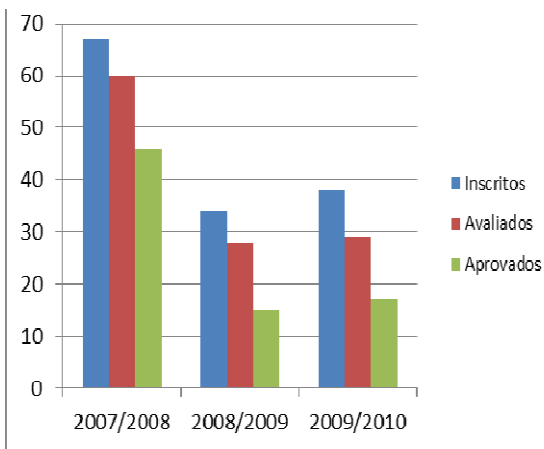
3517 – Sist. Digitais e Microcontroladores II



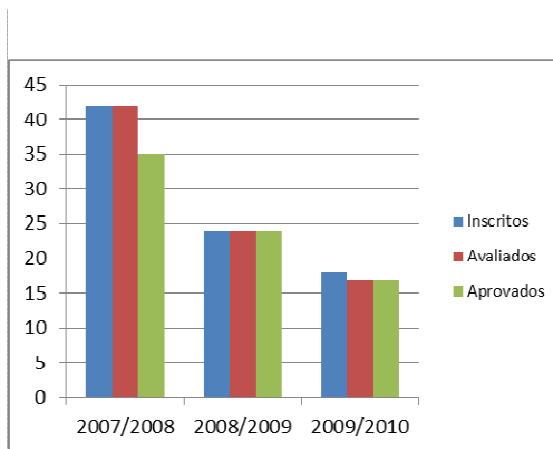
3518 – Segurança de Redes e Sistemas



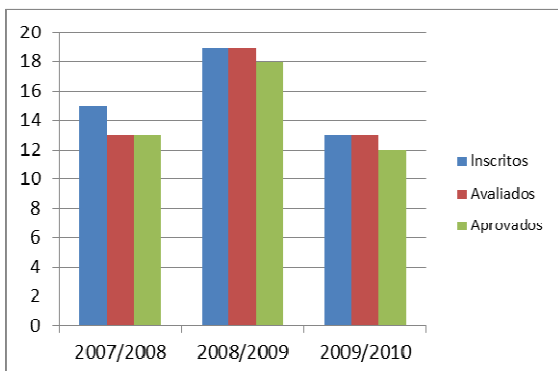
3519 – Probabilidade e Estatística



3520 – Comunicação de Dados



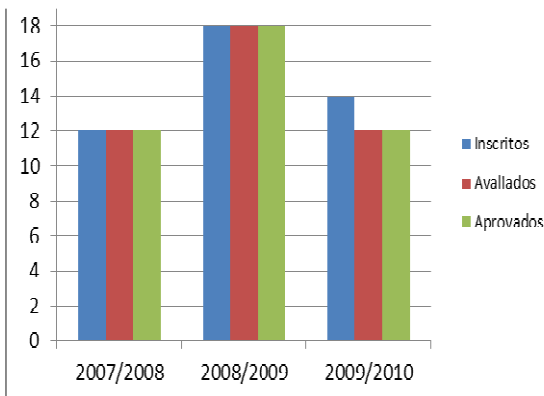
3521 – Gestão de Redes



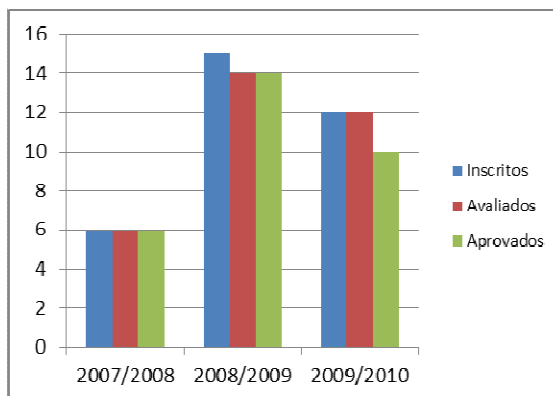
3522 – Sistema de Telecomunicações

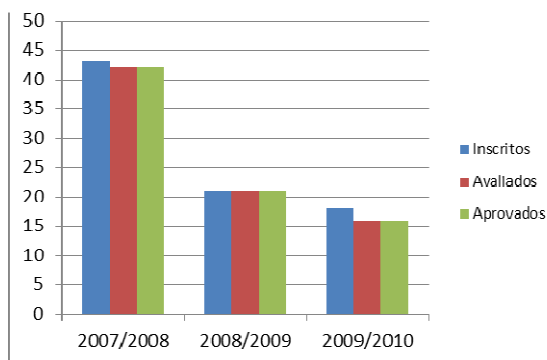
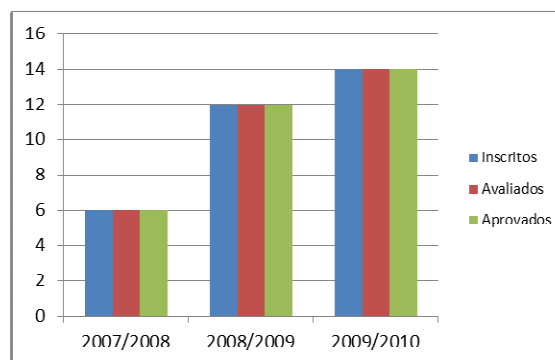


3523 – Sistemas de Automação



3526 – Redes e Serviços de Banda Larga



3528 – Domótica**3529 – Simulação de Sistemas e Redes**

De uma forma geral contacta-se que não há diferenças significativas quando se comparam os resultados para uma mesma UC nos últimos 3 anos. Contudo, o nº de aprovados aumentou consideravelmente nos últimos dois anos nas UCs de Física Geral e Análise de Circuitos. Em sentido contrário encontra-se Electrónica II, Sensores e Instrumentação e Sistemas Digitais e Microcontroladores II. É de notar que, nos dois últimos anos lectivos, em Programação, Sensores e Instrumentação, Sistemas Digitais e Microcontroladores II e Complementos de Matemática mais de metade dos alunos não tem sido avaliados.

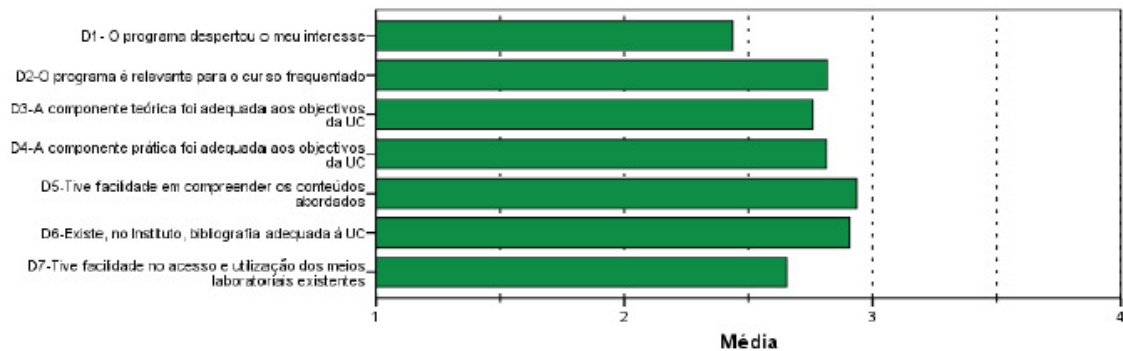
6. ANÁLISE DO INQUÉRITO AOS ALUNOS

Foram realizados inquéritos aos alunos, no 1º semestre e no 2º semestre do ano lectivo de 2010/2011, relativo à satisfação das unidades curriculares (UCs) e ao número de horas despendidas com o estudo individual. A participação no 1º semestre foi considerável, cerca de 2/3 dos alunos do curso preencheram o inquérito, bem acima do valor médio de participação para a Escola (36%). Os valores caem para cerca de metade no 2º semestre. A opinião geral sobre as unidades curriculares é positiva. Contudo duas unidades curriculares

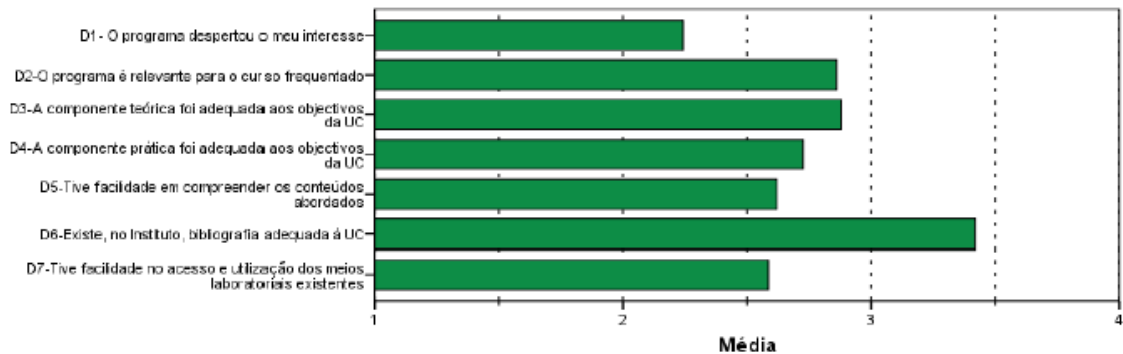
foram avaliadas negativamente, Processamento Digital de Sinal e Sensores e Instrumentação. É igualmente preocupante a resposta dada pelos alunos no que concerne ao interesse despertado pelos programas das UCs em que cerca de 50% não satisfizeram os alunos. Abaixo encontram os gráficos correspondentes à opinião dos alunos sobre as várias UCs do curso.

1º Semestre

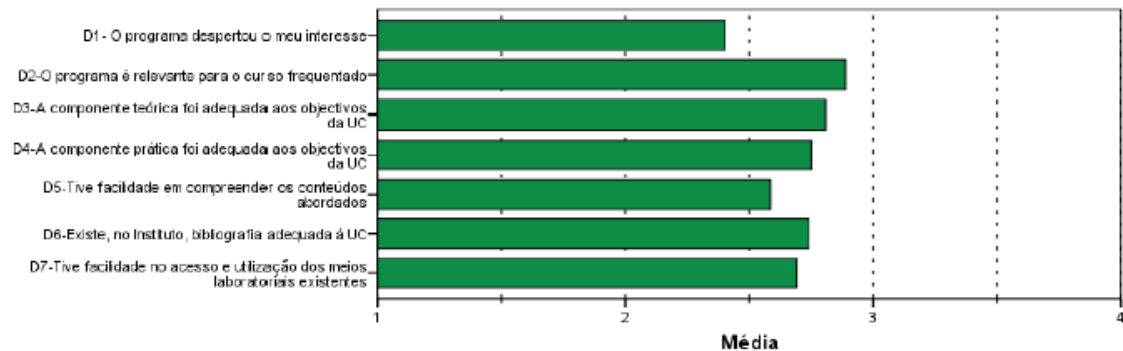
3500 - Arquitectura e Sistemas de Computadores



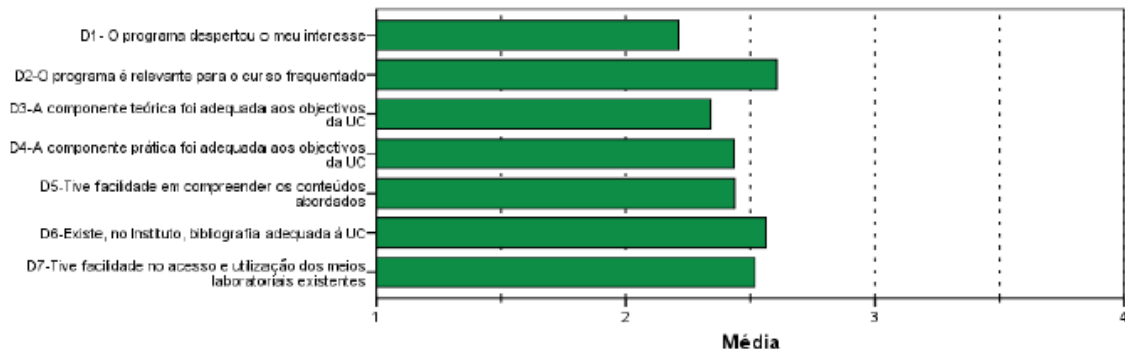
3501 - Algoritmos e Estrutura de Dados



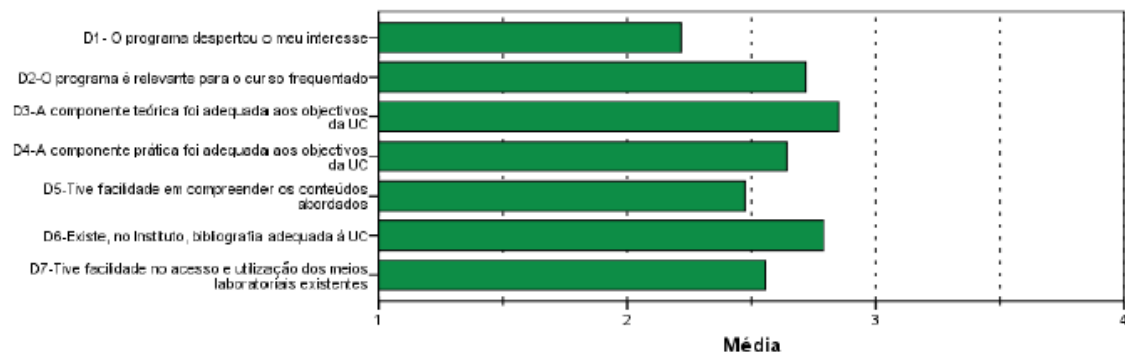
3502 - Análise Matemática



3503 - Álgebra Linear e Geometria Analítica

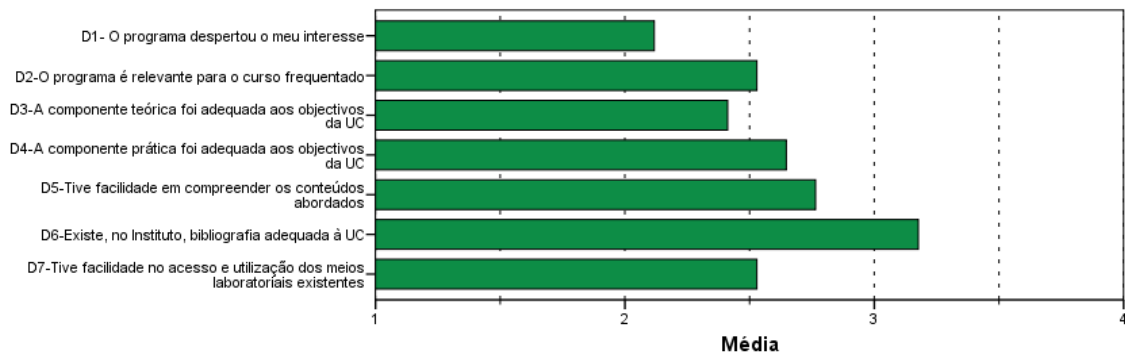


3504 - Física Geral

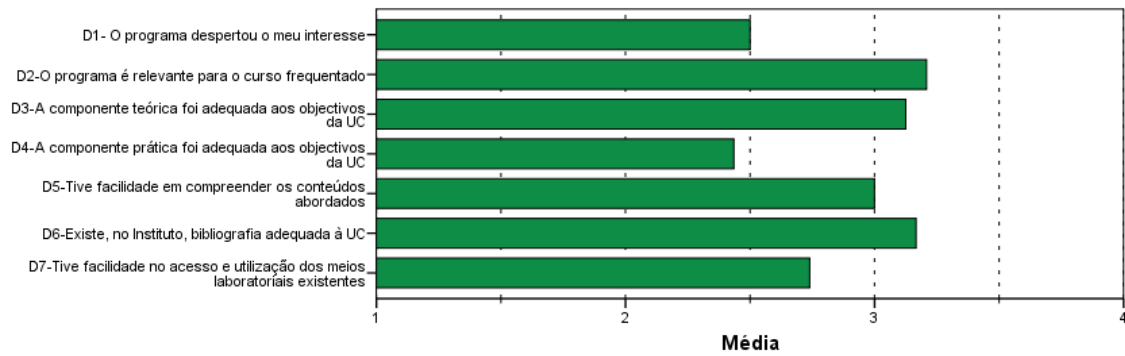


2º Semestre

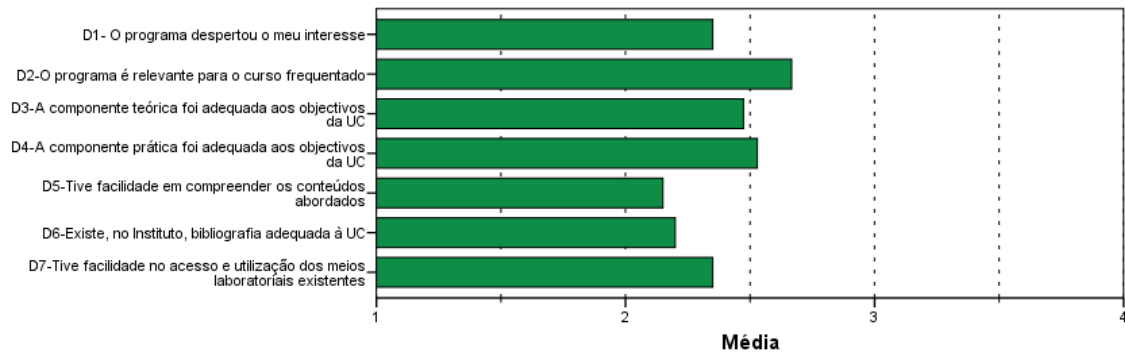
3505 - Electrónica I



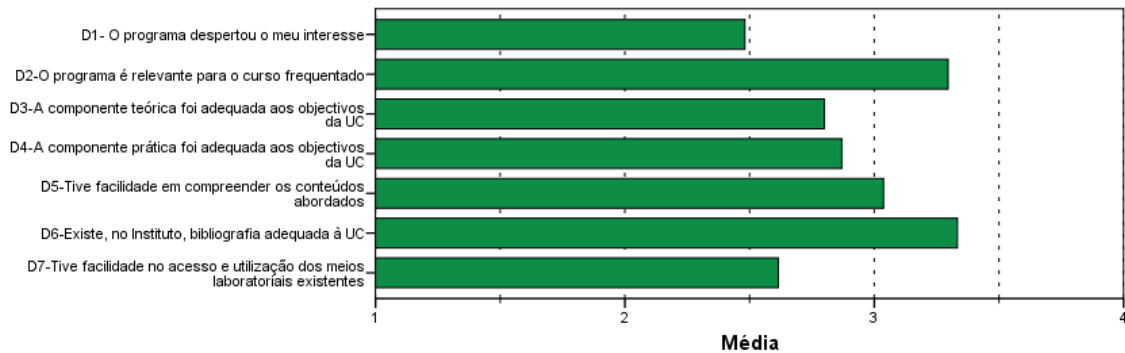
3506 - Programação



3507 - Complementos de Matemática

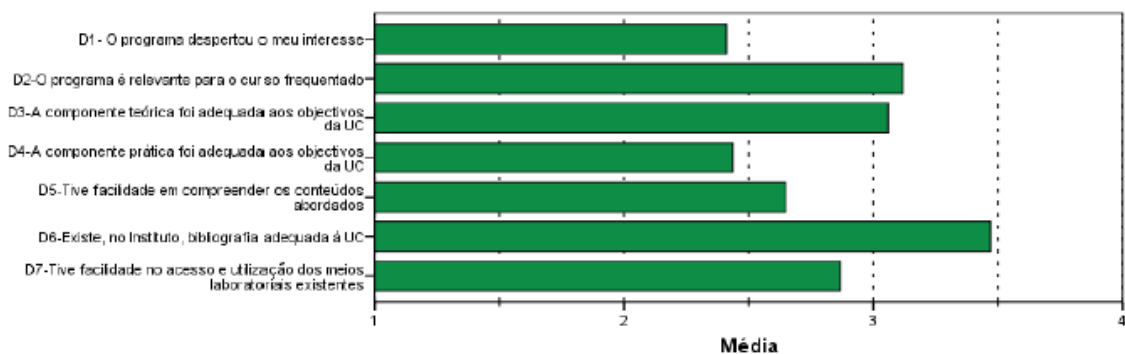


3508 - Análise de Circuitos

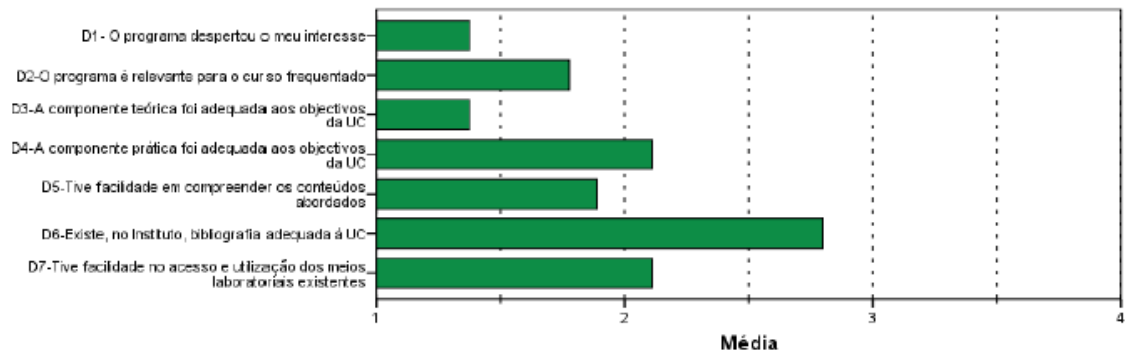


3º Semestre

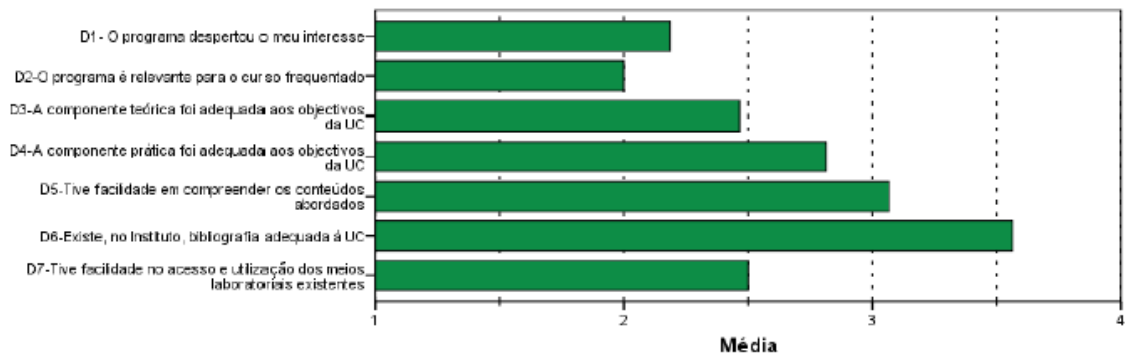
3510 - Electrónica II



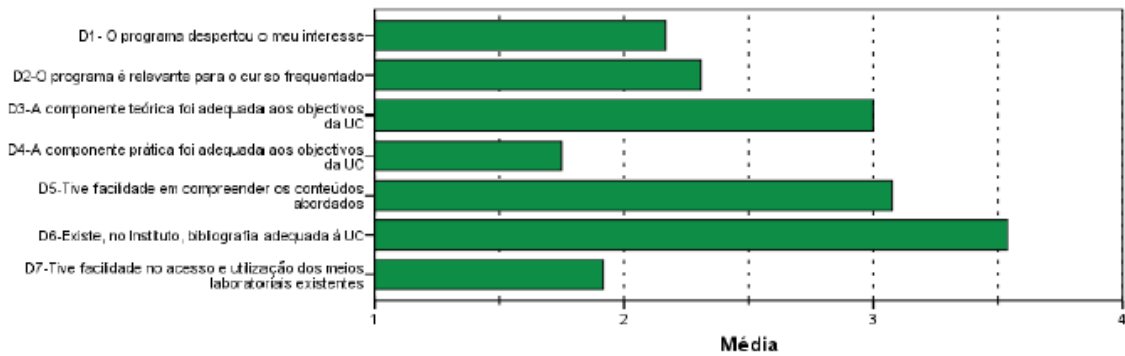
3511 - Processamento Digital de Sinal



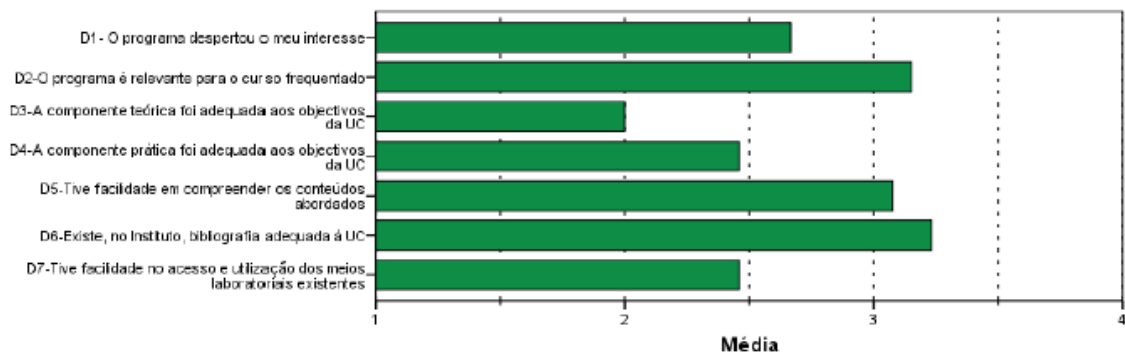
3512 - Redes de Computadores



3513 - Sistemas Digitais e Microcontroladores I

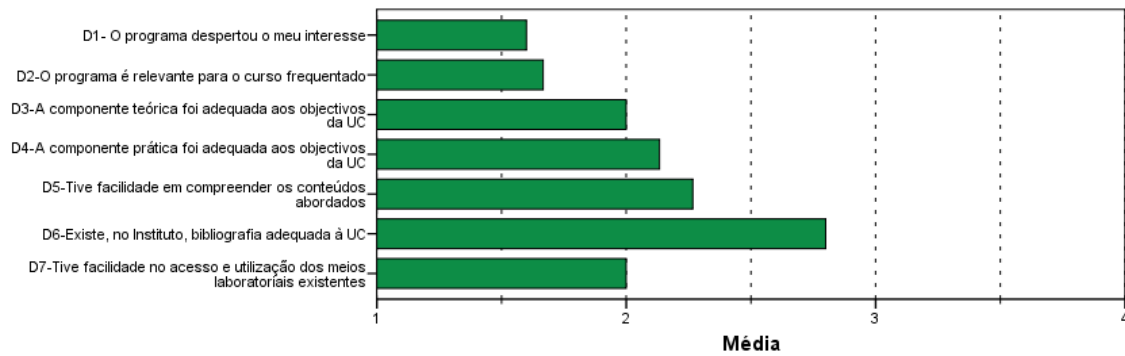


3514 - Física Aplicada

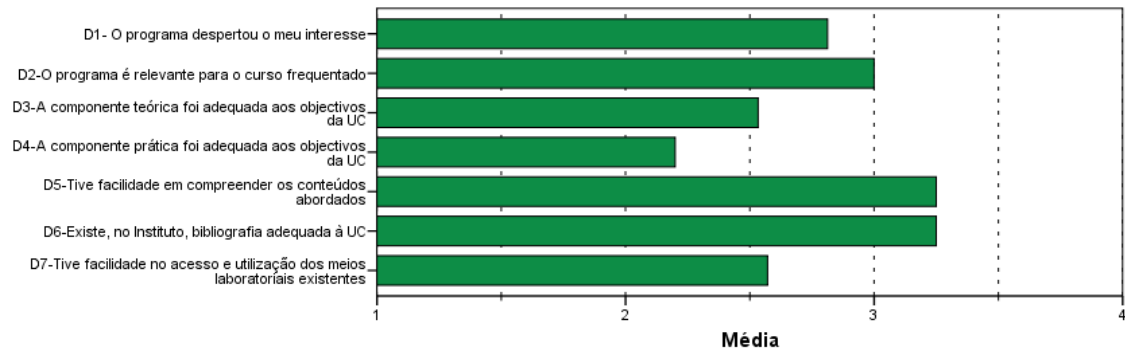


4º Semestre

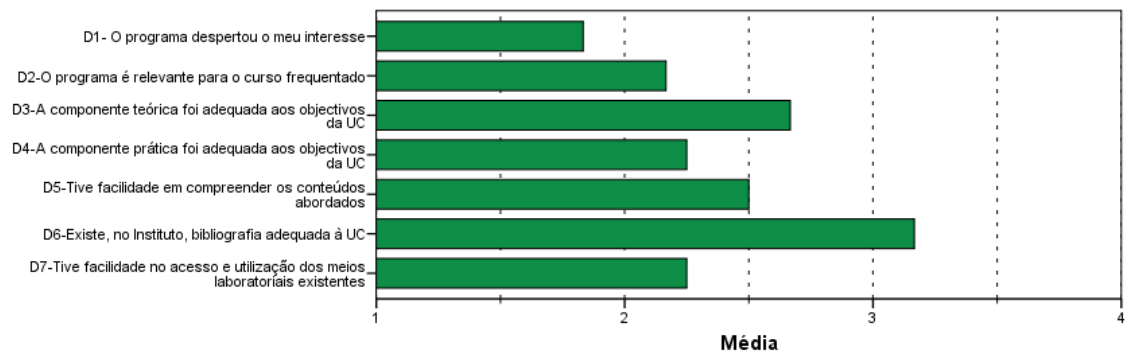
3515 - Sensores e Instrumentação



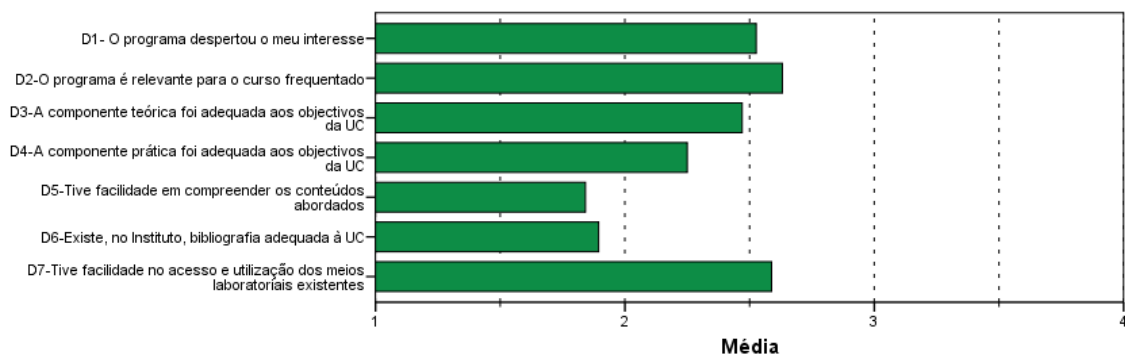
3516 - Electrotecnicia



3517 - Sistemas Digitais e Microcontroladores II



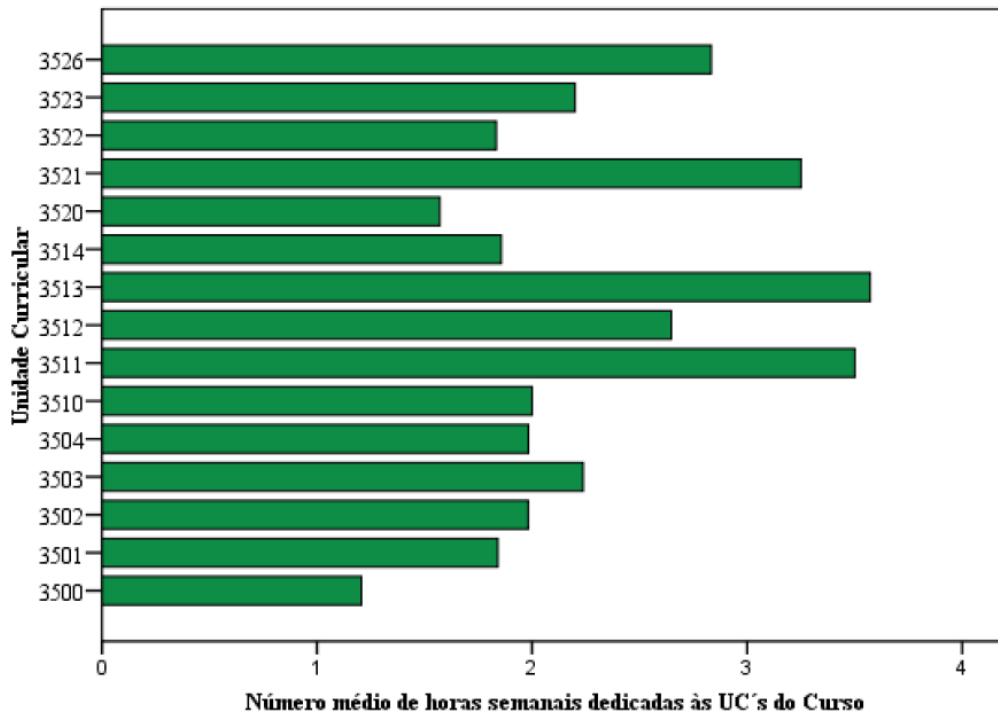
3519 - Probabilidade e Estatística



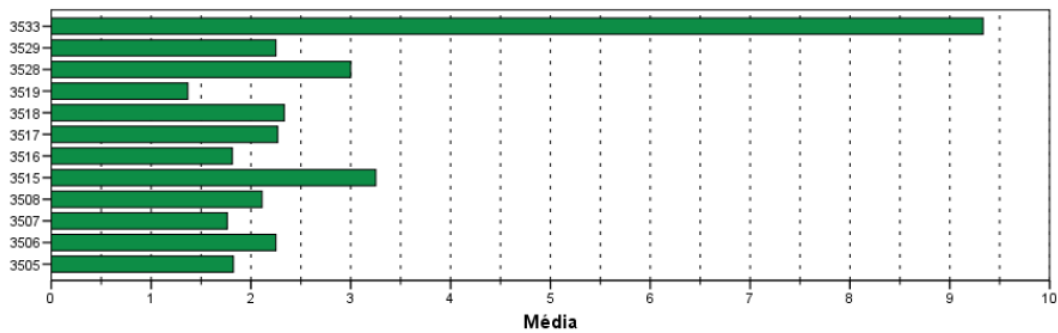
Nota: No caso das UCs do 3º ano o nº de respostas é inferior a 10 e, por conseguinte, os resultados não são mostrados. O mesmo acontece para a UC de Segurança de Redes e Sistemas.

Os alunos foram também questionados sobre o nº de horas que eles gastavam em média, por semana, com o estudo a cada uma das UCs. De uma forma geral este valor ronda as 2h. Divergem deste valor as UCs de Arquitectura e Sistemas de Computadores com 1h de estudo e Redes de Computadores, Redes e Serviços de Banda Larga, Gestão de Redes, Processamento Digital de Sinal, Sistemas Digitais e Microcontroladores I, Domótica e Sensores e Instrumentação à volta de 3h. No total gastam cerca de 11.5h o que é pouco mais de metade do que seria expectável quando se reformulou o curso segundo Bolonha. Esta falta de trabalho, de motivação e de conhecimentos básicos (pré-superior) explicam os fracos resultados nos primeiros três semestres do curso. Abaixo encontram os gráficos correspondentes às horas de dedicação para o 1º e 2º semestre por UC e a média para os diferentes cursos.

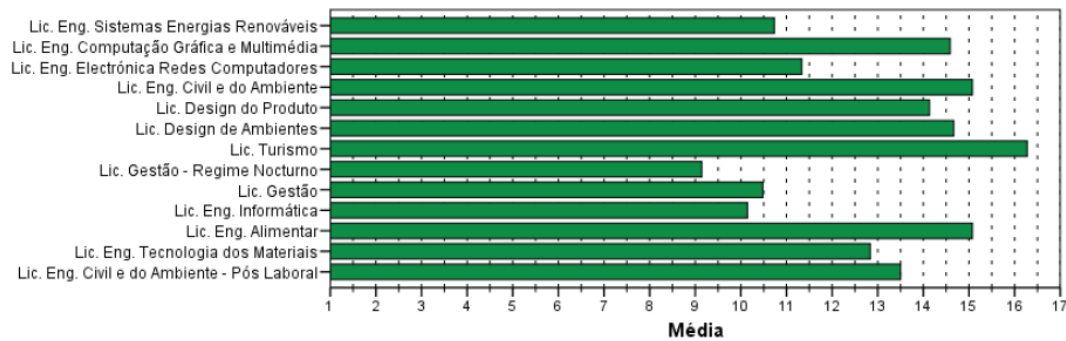
VII.14 Horas de dedicação a todas as UC's da Licenciatura em Eng. Electr. e de Redes de Computadores



VI.12 Horas de dedicação às Unidades Curriculares da Licenciatura Eng. Electrónica e de Redes de Computadores



VI.1 Horas de dedicação a todas as Unidades Curriculares das Licenciaturas



7. MEDIDAS DE APOIO AO SUCESSO ESCOLAR

Um dos factores que condiciona o sucesso dos alunos é a desmotivação que eles patenteiam nos dois primeiros semestres do curso. Assim, há a necessidade de uma maior ligação (ou de se fazer o devido enquadramento) entre os conteúdos ministrados nessa fase inicial e na fase posterior com conteúdos mais aplicados. Para além desse aspecto, privilegiou-se ainda um outro conjunto de acções:

- 1- Aumento da componente laboratorial em algumas UCs.
- 2- Acompanhamento do funcionamento do curso através da realização de reuniões periódicas, formais e informais, com os alunos.
- 3- Criação de novos laboratórios em particular a criação de um espaço dedicado à realização do projecto de fim de curso.
- 4- Palestras com conteúdos relacionados com o curso.
- 5- Visitas de estudo a empresas das áreas científicas do curso
- 6- Estabelecimento de protocolos de colaboração com instituições de investigação para a realização do projecto final.

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:

- O Envolvimento de empresas nas propostas e orientação de projectos na unidade curricular de Projecto, bem como na avaliação dos trabalhos com elevado potencial de comercialização;
- Divulgação de empregos e estágios no "placard" do curso e via email.

9. EMPREGABILIDADE

Todos os alunos que terminaram o curso no ano lectivo de 2009/2010 ou se encontram a realizarem o curso de Mestrado ou no mercado de trabalho. Concluimos assim que a taxa de empregabilidade mantém-se acima dos 90%.

10. CONCLUSÕES/MOTIVAÇÃO FUTURA

Após um ciclo de três anos de adequação a Bolonha constata-se que todos os actores deste processo ainda se deparam com algumas dificuldades na verdadeira implementação do ensino centrado no aluno. Primeiramente, os alunos têm conhecimentos pobres ao nível dos conceitos básicos de Física e de Matemática, acresce ainda a falta de método de estudo e espírito de sacrifício (resultante de um ensino que pouco desenvolve a capacidade de raciocínio). Assim, com um primeiro ano composto essencialmente com UCs de carácter fundamental resulta na desmotivação e na falta de empenho para ultrapassar as dificuldades o que leva ao insucesso. Por outro lado, um número considerável de docentes encontram-se em processo de

formação avançada o que também condiciona o seu desempenho mas sobretudo a disponibilidade. Estamos então perante um circuito com realimentação negativa que urge alterar.

Identificados que estão os problemas, estão em curso as seguintes reformas/iniciativas:

- Reforço do acompanhamento dos alunos e aumento da motivação através da interiorização do espírito de grupo ligado ao curso.
- Estabelecimento de uma rede de contactos com os antigos alunos por forma a seguirmos o seu percurso e para que possam ajudar os futuros colegas engenheiros na integração na vida activa.
- Implementação da página do curso
- Realização de Palestras e das Ias Jornadas do curso.
- Promoção do curso e das suas valências.
- Propor projectos de elevado potencial de comercialização e apoio ao desenvolvimento de protótipos.
- Reforço da ligação às empresas nas áreas de Electrónica e de Telecomunicações.
- Forte investimento em equipamento na área das Telecomunicações tirando partido da experiência adquirida pelo IPVC na implementação de redes de nova geração no Alto-Minho.
- Divulgar as redes de comunicação, utilizá-las (em particular, ao nível da investigação) e desenvolver conteúdos e serviços.
- Propor a reestruturação do curso que fruto das valências que estão a ser construídas poderá caminhar para redes de comunicação e de sensores.

Pretende-se através do investimento na formação dos docentes e na aquisição de equipamentos de ponta criar uma dinâmica que prepare os alunos para a demanda da próxima década ao nível das redes de comunicação e sensores. Cremos que dessa forma teremos também a capacidade de captar alunos mais bem preparados e, por conseguinte, com maior potencial de sucesso. Finalmente, teremos a oportunidade

de interagir mais fortemente com o exterior, ou seja, com a sociedade, com as empresas e com as instituições de ensino e de investigação.