

## Relatório

Licenciatura em Engenharia Informática

Ano letivo 2021/2022

Diretor de Curso:

Luís Miguel Lopes de Oliveira

1. Caracterização do Curso	1
2. Caracterização do corpo docente	2
3. Caracterização do corpo discente	3
4. Abandono, sucesso e Insucesso	3
5. Análise SWOT	9

**Nome do Curso:**

Licenciatura em Engenharia Informática

**Responsável pelo Curso:**

Diretor do Curso:

Professor Adjunto Luís Miguel Lopes de Oliveira

**Restantes Membros da Comissão de Curso:**

- Professora Adjunta Ana Cristina Barata Lopes
- Professor Coord. José Manuel Palma Redes Ramos
- Professor Adjunto Luís Agnelo Almeida
- Representante dos alunos: João Veríssimo

## 1. Caracterização do Curso

O curso de licenciatura em Engenharia Informática, segundo o modelo designado por 1.º ciclo de Bolonha, foi autorizado a funcionar, com o novo plano de estudos adequado ao Processo de Bolonha, pelo Despacho n.º 16228/2009 de 15 de julho. Este plano curricular foi alvo de uma reestruturação que coincidiu com a avaliação do ciclo de estudos por parte da A3ES. O ciclo de estudos foi acreditado por 6 anos e a proposta de reestruturação foi aprovada e publicada no despacho n.º 8644/2020 em 8 de setembro de 2020. O processo de transição deverá estar concluído no ano letivo 2022/23 quando se iniciar o 3º ano do plano de estudos. No ano letivo 2021/22 estiveram em funcionamento o primeiro e segundo ano do novo plano e os 3 anos do plano antigo. As UCs do plano antigo funcionaram regularmente com aulas presenciais e as UCs sem equivalência direta em regime de tutoria. À semelhança dos anos anteriores, foi analisado caso a caso a situação dos alunos repetentes no sentido de os aconselhar a manter a inscrição no plano antigo ou a transitar para o plano novo.

O ciclo de estudos de Licenciatura tem por objetivo formar engenheiros habilitados a exercer atividades profissionais no domínio das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), designadamente, nas áreas de competência de Produção de Aplicações Informáticas, de Especificação, Instalação e Manutenção de Infraestruturas Informáticas, de Gestão de Sistemas de Informação e de Projetos de TIC. A construção do conhecimento nestas quatro grandes áreas de competência resulta do seu cruzamento com conteúdos de sete áreas científicas, designadamente (por ordem de incidência), Arquitetura de Computadores e Redes (52 ECTS), Sistemas de Informação (45 ECTS), Matemáticas (30 ECTS), Programação e Computação (18 ECTS), Orientação Profissional e Métodos (18 ECTS), Eletrónica (12 ECTS) e Organizações, Empresas e Negócios (5 ECTS).

Para além do elevado pendor prático do curso, a componente profissionalizante da formação incide, muito especialmente, em três unidades curriculares com cerca de 540 horas de trabalho, designadamente, Projeto de Redes (4 ECTS), Projeto de Sistemas de Informação (4 ECTS) e Projeto Final (12 ECTS). Desta última unidade curricular resultam trabalhos realizados em parceria com entidades externas, enquadrados por regulamentação específica e avaliados por processo de submissão a júri em defesa pública.

## 2. Caracterização do corpo docente:

O corpo docente que assegura o funcionamento do ciclo de estudo é composto por 21 docentes, o que equivale a 20,2 ETI [tabela 1]. Destes, 8 são doutores nas áreas fundamentais do ciclo de estudos. O rácio relativo ao corpo docente próprio é de 95%. A maioria dos docentes está integrada em centros de investigação acreditados pela FCT.

Docente	Habilitações	Área de formação	ETI
António Casimiro Teixeira Batista	Licenciado	Eng. Electrotécnica	1
António Manuel Rodrigues Manso	Doutor	Eng. Informática	1
Carlos David Magalhães Queiroz	Licenciado	Eng. Electrotécnica	1
Carlos Filipe Perquilhas Baptista	Mestre	Matemática	1
José Casimiro Nunes Pereira	Doutor	Informática	1
Gabriel Pereira Pires	Doutor	Eng. Electrotécnica	1
José Manuel Palma Redes Ramos	Mestre	Informática	1
Luis Agnelo de Almeida	Licenciado	Eng. Electrotécnica	1
Luis Miguel Cunha Mendes Grilo	Doutor	Estatística	1
Luís Miguel Lopes de Oliveira	Doutor	Eng. Informática	1
Luís Miguel Merca Fernandes	Doutor	Matemática	1
Manuel Fernando Martins de Barros	Doutor	Eng. Electrotécnica	1
Maria Cristina Oliveira da Costa	Doutor	Ciências da Educação	1
Mário Silva	Licenciado	Eng. Informática	0.2
Olinda Maria dos Santos Sequeira	Doutor	Ciências Económicas	1
Paulo Alexandre Gomes dos Santos	Especialista	Informática	1
Pedro Daniel Frazão Correia	Doutor	Eng. Electrotécnica	1
Ricardo Campos	Doutor	Informática	1
Ana Cristina Barata Lopes	Doutor	Eng. Electrotécnica	1
Sandra Maria Vilas boas Jardim	Doutor	Eng. Electrotécnica	1
Vasco Gestosa da Silva	Especialista	Informática	1
			20.2

Tabela: 1 - Corpo docente afeto ao ciclo de estudos

### 3. Caracterização do corpo discente:

No ano letivo de 2021/2022 estavam inscritos 246 alunos, dos quais 225 são do sexo masculino (91.46%) e 21 do sexo feminino (8.54%). O número total de alunos decresceu cerca de 9%, assim como a percentagem de alunos do sexo feminino quando comparado com o ano letivo anterior. A distribuição por faixa etária dos inscritos está distribuída da seguinte forma: i) 5.28% têm menos de 20 anos, ii) 45.93% têm entre 20 e 22 anos, iii) 32.52% têm entre 23 e 30 anos e iv) 16.26% têm mais de 30 anos. Dos 246 alunos, 103 (41.87%) estão inscritos no primeiro ano, 79 alunos (32.11%) no segundo ano e 64 alunos (26.02%) no terceiro ano.

No ano letivo de 2021/2022 entraram 103 novos alunos, sendo que 59 são do contingente geral, 3 do concurso de M23 e 41 de outros contingentes (onde se incluem titulares de cursos cTeSP). A nota do último colocado no contingente geral foi de 10 valores e a nota média de 13 valores em 20 valores. São 27 os alunos com o estatuto de trabalhador-estudante, sendo que no ano anterior eram 25 os alunos com este estatuto.

### 4. Abandono, sucesso e insucesso:

#### 4.1. Indicadores Simples de Sucesso Académico

Além do número de inscritos em cada Unidade Curricular, é também considerado o número de não avaliados assim como os números de aprovados e de reprovados. Ora, a taxa de aprovação global é determinada através do rácio entre o número de aprovados e o número total de alunos inscritos e a taxa de aprovação considera apenas os alunos que se submeteram a avaliação. Estes números consideram todas as épocas de avaliação previstas. Foram também determinados indicadores de sucesso para cada uma das áreas científicas do curso. As tabelas seguintes representam os dados anteriormente identificados referentes a cada um dos anos e a cada uma das áreas científicas do curso.

### 1.º Ano da Licenciatura em Engenharia Informática (dois planos curriculares em funcionamento)

Designação da UC	Total de Inscritos	Aprovados	Reprovados	Não avaliados	Taxa de aprovação global	Taxa de aprovação	Taxa de não avaliados
Álgebra (antigo)	148	71	23	54	48%	76%	36%
Análise Matemática I (antigo)	171	34	71	66	20%	32%	39%
Introdução à Programação (antigo)	2	0	0	2	0%	0%	100%
Introdução à Tecnologia (antigo)	8	6	0	2	75%	100%	25%
Sistemas Digitais (antigo)	127	89	1	37	70%	99%	29%
Análise Matemática II (antigo)	172	45	29	98	26%	61%	57%
Introdução à Eletrónica Digital (antigo)	6	6	0	0	100%	100%	0%
Lógica e Computação (antigo)	20	5	1	14	25%	83%	70%
Programação Orientada a Objetos (antigo)	144	43	21	80	30%	67%	56%
Tecnologias da Internet I (antigo)	15	4	1	10	27%	80%	67%
Álgebra	148	71	23	54	48%	76%	36%
Análise Matemática I	171	34	71	66	20%	32%	39%
Sistemas Digitais	127	89	1	37	70%	99%	29%
Introdução à Eng. e à Tecnologia	108	71	1	36	66%	99%	33%
Introd. à Prog. e Resolução de Prob.	108	67	41	0	62%	62%	0%
Introdução à Programação Web	120	35	16	69	29%	69%	58%
Laboratório de Micro-sistemas	133	69	0	64	52%	100%	48%
Análise Matemática II	172	45	29	98	26%	61%	57%
Matemática Computacional	147	46	21	80	31%	69%	54%

## 2.º Ano da Licenciatura em Engenharia Informática (dois planos curriculares em funcionamento):

Designação da UC	Total de Inscritos	Aprovados	Reprovados	Não avaliados	Taxa de aprovação global	Taxa de aprovação	Taxa de não avaliados
Arquitetura de Computadores I (antigo)	59	45	0	14	76%	100%	24%
Bases de Dados I (antigo)	34	24	2	8	71%	92%	24%
Estruturas de Dados e Algoritmos (antigo)	58	34	1	23	59%	97%	40%
Introdução às Telecomunicações (antigo)	55	39	4	12	71%	91%	22%
Probabilidades e Estatística (antigo)	82	35	18	29	43%	66%	35%
Bases de Dados II (antigo)	70	35	17	18	50%	67%	26%
Microprocessadores	44	39	0	5	89%	100%	11%
Redes de Dados I (antigo)	53	41	2	10	77%	95%	19%
Sistemas Operativos	73	34	9	30	47%	79%	41%
Tecnologias da Internet II (antigo)	90	52	1	37	58%	98%	41%
Arquitetura de Computadores	77	45	2	30	58%	96%	39%
Bases de Dados	75	33	20	22	44%	62%	29%
Estruturas de Dados e Algoritmos	85	47	18	20	55%	72%	24%
Interfaces Web	76	42	7	27	55%	86%	36%
Probabilidades e Estatística	113	23	31	59	20%	43%	52%
Redes de Dados I	76	45	10	21	59%	82%	28%
Bases de Dados Avançadas	64	28	6	30	44%	82%	47%
Desenvolvimento Web	59	14	0	45	24%	100%	76%
Redes de Dados II	113	53	23	37	47%	70%	33%
Sistemas Inteligentes	61	38	0	23	62%	100%	38%
Sistemas Operativos	96	32	9	55	33%	78%	57%
Tópicos de Gestão de Empresas	67	46	0	21	69%	100%	31%

**3.º Ano da Licenciatura em Engenharia Informática:**

Designação da Unidade Curricular	Total de inscritos	Aprovados	Reprovados	Não avaliados	Taxa de aprovação global	Taxa de aprovação	Taxa de não avaliados
Análise de Sistemas	55	42	4	9	76%	91%	16%
Arquitetura de Computadores II	62	37	4	21	60%	90%	34%
Gestão e Segurança de Redes Informáticas	69	44	10	15	64%	81%	22%
Redes de Dados II	61	47	3	11	77%	94%	18%
Sistemas Distribuídos	54	27	9	18	50%	75%	33%
Empreendedorismo	46	38	0	8	83%	100%	17%
Projeto de Redes	55	22	12	21	40%	65%	38%
Projeto de Sistemas de Informação	38	32	0	6	84%	100%	16%
Projeto Final	51	26	0	25	51%	100%	49%
Sistemas de Informação nas Organizações	38	31	1	6	82%	97%	16%

**Indicadores de sucesso de acordo com as áreas científicas do curso:****Currículo Antigo**

Área Científica	Aprovados	Reprovados	Não avaliados	Taxa de aprovação	Taxa de não avaliados
Arquitetura de Computadores e Redes	175	44	143	80%	40%
Eletrónica	49	10	85	83%	59%
Matemática	122	109	370	53%	62%
Organizações, Empresas e Negócios	46	0	21	100%	31%
Orientação Profissional e Métodos	79	1	54	99%	40%
Programação e Computação	148	49	177	75%	47%
Sistemas de Informação	192	34	151	85%	40%

**Currículo Novo**

Área Científica	Aprovados	Reprovados	Não avaliados	Taxa de aprovação	Taxa de não avaliados
Arquitetura de Computadores e Redes	232	64	192	78%	39%
Eletrónica	27	10	25	73%	40%
Matemática	101	109	303	48%	59%
Organizações, Empresas e Negócios	35	0	3	100%	8%
Orientação Profissional e Métodos	38	0	29	100%	43%
Programação e Computação	84	29	91	74%	45%
Sistemas de Informação	152	18	99	89%	37%

## **Análise dos resultados:**

Continuamos a desenvolver o estudo e a interpretação mais profundos destes indicadores. Porém, é imediatamente constatável a dramática discrepância, em algumas unidades curriculares, entre as proporções de alunos aprovados sobre o total de avaliados e de alunos aprovados sobre o total de inscritos e a taxa de não avaliados face aos inscritos.

O indicador taxa de aprovação global (i.e. rácio entre o número de alunos aprovados e o número de inscritos) mostra que em 40% das unidades curriculares do primeiro ano (do novo e do antigo plano curricular) a taxa de aprovação global é de mais de 50%. Ainda no primeiro ano, a taxa de aprovação (i.e. rácio entre o número de alunos aprovados e o número de alunos que se sujeitaram a avaliação) mostra que em 88% das unidades curriculares mais de 50% dos alunos que se sujeitaram a avaliação foram aprovados. É no primeiro ano que a taxa de aprovação global é mais baixa e a taxa de alunos não avaliados é mais alta. Estes valores estão relacionados com o facto do maior abandono ocorrer no primeiro semestre do primeiro ano, facto que merece a adoção de medidas de acompanhamento durante este período. O facto de serem alunos do primeiro ano torna o acompanhamento ainda mais difícil uma vez que, na maioria das situações, não têm qualquer relacionamento com os colegas. Foi solicitado a todos os docentes, informações mais frequentes acerca da assistência às aulas, classificações de provas e dados acerca da entrega de trabalhos. Os dados relativos ao 2º e 3º ano são francamente melhores do que os do primeiro ano. No entanto, é de referir que a taxa de alunos não avaliados na UC de Projeto Final é de 49%.

Os questionários QUALEN fornecem informação muito útil para a melhoria do processo de ensino/aprendizagem, apesar de permitirem apenas atuar no ano seguinte. Nos últimos anos a taxa de alunos a responder baixou significativamente quando os inquéritos deixaram de ser respondidos durante as aulas e passaram a ser respondidos eletronicamente. A comissão de curso tem incentivado os docentes a usarem um pequeno período da aula para motivar os alunos a responder aos inquéritos, no entanto a taxa de respostas manteve-se inalterada. A comissão de curso está disponível para em conjunto com o Gabinete de Apoio à Qualidade encontrar soluções que permitam aumentar a participação dos alunos na resposta aos inquéritos.

Foram 31 os diplomados no ano letivo de 2021/22. Destes, 13 alunos (41.9%) concluíram o curso em 3 anos, 11 alunos (35.48%) em 4 anos, 4 alunos (12.9%) em 5 anos e 3 (9.6%) em 6 anos ou mais. Pode constatar-se a enorme discrepância entre o número de entradas e o número de diplomados.

#### 4.2. Assiduidade

A falta de assiduidade às aulas é um fenómeno grave que se reflete no insucesso e que merece um estudo cuidado e o provimento de medidas eficazes para a sua minimização. É nas aulas da tipologia TP, onde não existe obrigatoriedade de assiduidade, que se verifica o maior absentismo.

#### 4.3. Abandono Escolar

O abandono escolar é outro fenómeno grave de insucesso no curso a merecer um estudo cuidado e o provimento de medidas eficazes para a sua minimização. No ano letivo em análise, 53 alunos não renovaram a matrícula. A taxa de abandono (24.22%) subiu relativamente ao ano anterior. De acordo com os dados disponibilizados no site [infocursos.pt](http://infocursos.pt), a maioria dos alunos que abandonaram o ciclo de estudos não se encontram inscritos noutros cursos. A taxa de abandono e os motivos não se alteraram nos últimos anos. Um estudo empírico identificou que a maioria do abandono se regista no final do primeiro ano. Alguns dos fatores mais determinantes dos fenómenos de insucesso deste curso, está relacionado com os resultados em 6 unidades curriculares do 1.º ano, nomeadamente Análise Matemática I (MATI, 1.º sem.), Análise Matemática II (2.º sem.), Lógica e Computação (2.º sem.), Introdução à Computação (1.º sem.), Programação Orientada a Objetos (2.º sem). Ora, dados os encadeamentos programáticos Análise Matemática I – Análise Matemática II e Introdução à Programação, Introdução à Programação e à resolução de Problemas – Programação Orientada a Objetos, o insucesso em Análise Matemática I, no 1.º semestre é garantia de insucesso em três unidades curriculares no 2.º semestre, deixando a maioria dos alunos, de imediato, com 5 unidades curriculares em atraso, das nove oferecidas no 1.º ano. As turmas práticas foram desdobradas, no entanto o número de alunos por turma é excessivo. Por exemplo, na UC de Análise Matemática II estão inscritos 171 alunos e foram consideradas 3 turmas, sendo uma delas partilhada com outros cursos de engenharia.

## 5. Análise SWOT

Forças	Fraquezas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corpo docente estável (cerca de 95% a tempo integral), experiente, coeso e empenhado;</li> <li>• Elevada componente prática. Em três UCs com uma carga de 540 horas de trabalho é seguido o paradigma Project Based Learning;</li> <li>• Elevada confiança e motivação para o mercado de trabalho;</li> <li>• Disponibilidade de apoio científico e pedagógico com elevada proximidade entre docentes e discentes;</li> <li>• Disponibilidade de espaços de apoio a projetos;</li> <li>• Disponibilidade de uma Academia Local CISCO e Extreme Networks;</li> <li>• Disponibilidade de plataformas cloud onde os alunos podem desenvolver projetos;</li> <li>• Horário com extensão Pós-Laboral;</li> <li>• Amplo período de atividades em Projeto no final do curso, envolvendo entidades externas ao curso.</li> <li>• Crescente credibilidade do curso perante relevantes empresas na área das TIC.</li> <li>• Cooperação entre o curso e empresas de referência nacional e internacional na área das TIC (tais como a IBM/SoftInsa, Critical Software entre outras).</li> <li>• No IPT existe uma grande cooperação e alinhamento entre o cTESP de TPSI, a licenciatura em Eng. Informática e o mestrado em Eng. Informática;</li> <li>• Taxa de desemprego dos recém-diplomandos a baixo da média nacional da registada em cursos similares;</li> <li>• 95% dos antigos alunos voltariam a inscrever-se na LEI.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevada sobrecarga dos docentes, incluindo o serviço docente acima do limite recomendado, as tarefas não docentes e as tarefas de investigação;</li> <li>• Não tem havido renovação do corpo docente, razão pela qual é difícil alinhar os programas das UCs com as necessidades do mercado;</li> <li>• Atualização e manutenção de equipamentos, aplicações informáticas e recursos audiovisuais nos laboratórios de computação deficientes;</li> <li>• Deficientes competências dos alunos entrados, nas áreas das Matemáticas e da Lógica;</li> <li>• Deficiente atração de candidatos do sexo feminino;</li> <li>• Deficientes estratégias de remediação de fatores graves de insucesso e abandono do curso;</li> <li>• Baixa taxa de conclusão do curso;</li> <li>• Não existe apoio técnico para auxiliar os docentes na gestão e manutenção dos laboratórios;</li> <li>• Baixa procura por parte de alunos internacionais.</li> <li>• Motivação dos alunos para participarem em atividades extracurriculares, tais como, órgãos de representatividade e associações de alunos,</li> <li>• Número de alunos por turma, particularmente nas UCs das áreas da matemática.</li> </ul>
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estratégias europeias e nacionais em favor da prioridade na formação de competências TIC;</li> <li>• Garantia de sustentabilidade a longo prazo da procura de profissionais das TIC;</li> <li>• Elevada e crescente variedade de carreiras profissionais pós-formação;</li> <li>• Colaboração com empresas relevantes, nacionais ou internacionais, privilegiando muito especialmente um importante centro de inovação;</li> <li>• Elevado potencial de realização de investigação aplicada;</li> <li>• Crescente consciência das empresas e instituições da região da necessidade do “salto qualitativo” para a Sociedade da Informação e do Conhecimento e na elevada reprodutibilidade dos investimentos em competências de TIC;</li> <li>• Potencial aumento de candidatos oriundos de cTeSP em áreas das TIC.</li> <li>• Instalação de empresas de referência nacional e internacional das áreas das TIC no campus do IPT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencial decréscimo do número de alunos habilitados a prosseguir estudos em engenharia;</li> <li>• Existência de fatores graves de insucesso e abandono do curso;</li> <li>• Proximidade de instituições de ensino superior com ofertas formativas equivalentes ou afins;</li> <li>• Deficiente imagem do Ensino Politécnico perante o Ensino Universitário;</li> <li>• Redução dos financiamentos a projetos do Ensino Superior e de investigação;</li> <li>• Degradação e obsolescência dos equipamentos informáticas e estagnação da capacidade de licenciar aplicações informáticas relevantes para a docência;</li> <li>• Falta de espaços físicos para acomodar o número crescente de alunos;</li> <li>• Os alunos iniciam a entrada no mercado de trabalho antes de concluírem a licenciatura;</li> </ul>

O Diretor do Curso

---

Luís Miguel Lopes de Oliveira