



TÉCNICO
LISBOA

**Comissão de Monitorização do Ensino e Sucesso
Académico do Conselho Pedagógico do IST
CMESA**

Relatório sobre a Implementação do Novo Modelo de Ensino do Técnico

Versão Final

Abril 2024

O presente Relatório sobre a Implementação do Novo Modelo de Ensino do Instituto Superior Técnico foi preparado pela **Comissão de Monitorização do Ensino e Sucesso Académico** do Conselho Pedagógico do Técnico, constituída por:

Miguel Cacho Teixeira, Coordenador

Leonor Matos, co-Coordenadora

Leonor Godinho

Joana Neiva Correia

Paulo Lobato Correia

Mariana Cal

Eva Claro

Diogo Correia

Pedro Barão da Cunha

Pedro Fialho

Nuno Mamede

Maria Inês Neves

Agradecem-se os contributos adicionais dos seguintes membros da Comissão Executiva do CP:

Teresa Peña, Presidente

Carlos Santos Silva, Vice-Presidente

Rafael Russo Almeida

António Jarmela

João Trocado

PREFÁCIO

É objetivo deste relatório fazer um balanço estruturado, quantitativo e completo das diferentes facetas da implementação dos dois primeiros anos do chamado Novo Modelo de Ensino (NME), que entrou em vigor no Técnico, no enquadramento da implementação do Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto. Este Decreto-Lei limitou a existência de Mestrados Integrados aos casos em que a existência de condições mínimas de formação iguais ou superiores a 300 créditos estejam fixadas por diretiva europeia para o acesso ao exercício de determinadas atividades profissionais, o que no Técnico se restringe ao Mestrado em Arquitetura. Os ciclos de estudo reestruturados para dar resposta ao Decreto-Lei n.º 65/2018 entraram em funcionamento no ano letivo 2021/22, o que nos permite dois anos de análise no novo regime.

São avaliados neste documento dados quantitativos relativos ao sucesso académico dos estudantes do Técnico, medidos em função das taxas de aprovação e da média de notas obtidas em todas as UC. Esta avaliação, feita no contexto do histórico dos últimos sete anos do Técnico, desde o ano letivo de 2016/17, parte de uma perspetiva global até uma análise mais fina, à escala de cada curso e mesmo de cada UC. Acrescentam-se ainda a estes objetos globais de estudo, aspetos mais específicos, ainda que horizontais, da reestruturação: o funcionamento de UC de Humanidades, Artes e Ciências Sociais (HACS) e de Projeto Integrador de 1º Ciclo (PIC1), bem como a flexibilização curricular ao nível dos 1º e 2º ciclos e as ofertas de Minor.

São também objeto de análise a evolução histórica da perceção da qualidade do ensino no Técnico, conforme avaliada através dos inquéritos QUC (Qualidade das Unidades Curriculares) que decorre do Sistema Integrado de Gestão da Qualidade do IST (SIQuIST) acreditado pela A3ES e integra o Sistema Interno de Garantia da Qualidade nas Instituições de Ensino Superior.

Incluem-se ainda os recentes inquéritos IMFOP (Inquérito para Monitorização do Funcionamento e Organização do Período), aplicados à comunidade Técnico durante os anos letivos de 2021/22 e 2022/23 para uma representação percetiva da experiência de Estudantes e Docentes.

A visão quantitativa e abrangente proporcionada por este relatório representa os elementos de um quadro rigoroso dos efeitos da implementação do NME e tem como objetivo servir de base para discussão e decisão, baseada na evidência, do que pode ser feito para continuar a preparar com excelência a próxima geração de engenheiros, gestores, cientistas, arquitetos e empreendedores com a marca Técnico, com uma formação sólida e adequada aos desafios tecnológicos, de inovação e intervenção social e societais que os tempos atuais estão a configurar.

Concluído o período de 2 anos sobre a aplicação dos novos currículos, este relatório parte do reconhecimento do valor do princípio da estabilidade institucional, e de que esta exige constante melhoria de práticas, para reforço da exigência e equilíbrio. A compilação de toda a informação, aqui recolhida até este momento, pretende contribuir com evidência para apoiar uma cultura de

qualidade na análise e avaliação dos objetivos fundamentais da reestruturação, das práticas decorrentes realizadas e do seu impacto, e visa ajustes evolutivos consequentes.

Os dados recolhidos, mostram, entre vários aspetos, o seguinte:

-A **eficiência formativa**, definida pelas taxas Aprovados/Inscritos, Aprovados/Avaliados e o seu produto Avaliados/Inscritos tem vindo a subir gradualmente ao longo dos sete anos, sendo que essa taxa de incremento se manteve depois de 2021/22.

- Os valores médios globais da taxa de Avaliados/Inscritos subiram, no período de 2021/22-2022/23 de 78% para 80%, e os de Aprovados/Avaliados subiram de 85% para 88%; contudo, continuam a existir UC, ou execuções de UC, com eficiência formativa muito baixa.
- As UC com taxas de Aprovado/Inscritos mais baixas são UC transversais de Matemática e Física, e UC da temática Fenómenos de Transporte/Mecânica de Fluidos.
- Com exceção das UC de Matemática transversais de 1º ano, verificou-se uma melhoria global dos resultados de 2021/22 para 2022/23, possivelmente devido ao menor impacto dos planos de transição e à adaptação de alunos e docentes aos novos currículos e metodologias.
- São três as licenciaturas com os piores resultados em termos de eficiência formativa mas que já assim eram antes de 2021/22; apresentam, excluindo HACS e PIC1, de 40% a 50% de UC com taxas de Aprovados/Inscritos inferiores a 50%
 1. Licenciatura em Engenharia de Minas e Recursos Energéticos (LEME), onde apesar das taxas de Aprovados/Inscritos serem muito baixas, as taxas de Aprovados/Avaliados são razoáveis (>60%).
 2. Licenciatura em Engenharia Civil (LEC), onde os piores resultados se registaram nas UC de Matemática e em UC da área científica de Estruturas do Departamento de Engenharia Civil, Arquitetura e Ambiente.
 3. Licenciatura em Engenharia Naval e Oceânica (LENO), onde em 2022/23 os resultados melhoraram no 2º ano, mas pioraram consideravelmente no 1º ano; Verificou-se também uma diminuição do número de não avaliados, em particular no 2º ano, o que se refletiu numa melhoria das taxas de aprovação.
- Existe uma clara correlação entre a eficiência formativa nas UC do Técnico e a mediana das notas de ingresso. Esta correlação é ainda mais clara nas notas médias obtidas nas UC de cada licenciatura. Licenciaturas que fogem à linha de tendência são a LENO, e, em menor grau LEMec e LMAC, onde o sucesso no Técnico parece ser menor do que as médias de ingresso dos estudantes levariam a prever. Em sentido inverso, em LEBiol e da LEBiom o sucesso no Técnico é maior do que as médias de ingresso dos estudantes indicariam.

-Nas **classificações dos Estudantes**, a percentagem de Estudantes que concluem UC com notas mais baixas, entre 10 e 11 valores, diminuiu ao longo dos anos, de 13% para cerca de 8%. Consistentemente, a percentagem de estudantes que concluem UC com notas mais elevadas, entre 18 e 20 valores, aumentou progressivamente ao longo dos anos, de 14% para cerca de 23%;

desde 2021/22 o aumento consistente das notas médias dos estudantes que se tinha vindo a observar nos anos anteriores tem vindo a manter-se.

-Sobre o impacto do **regime de leção por períodos**, os inquéritos IMFOP permitiram perceber que a maioria dos docentes e muitos dos estudantes entendem que este foi negativo em termos da carga de esforço, da qualidade da aprendizagem e da capacidade de conciliação com outras tarefas (atividades extracurriculares associativas/desportivas/culturais/de voluntariado, no caso dos estudantes, e atividades de investigação/gestão universitária/ligação à sociedade, no caso dos docentes).

-Sobre **HACS**, pode dizer-se por um lado que:

- existem elevadas taxas de aprovação;
- a avaliação através dos QUC das HACS (só no IST) é positiva para todas as UC;
- as classificações dos Estudantes do IST nas HACS em outras escolas é comparável aos melhores alunos dessas escolas (com base na análise das pautas).

tendo sido identificados por outro lado os seguintes aspectos:

- incompatibilidade de horários entre as UC do plano de estudo e as HACS, agravada no caso das HACS noutras escolas, pois em geral é obrigatória a frequência às aulas;
- existe falta de informação relativamente ao funcionamento das UC noutras escolas quando comparadas com as UC no IST (calendário, horários, métodos de avaliação)
- método inicial de seriação, com base na nota do CNA ou no desempenho no IST, gerou bastantes reclamações; a alteração do método para a ordem de introdução da candidatura reduziu substancialmente o problema, mas as vagas das HACS mais pretendidas são ocupadas nos primeiros minutos de candidatura.

-Sobre **UC PIC1**, segundo as respostas dos Coordenadores a um inquérito dedicado ao tema:

- Esta UC é extremamente motivadora para os estudantes, estimula autonomia e criatividade, resulta em trabalhos com elevada qualidade, potencia a realização de trabalho em equipa para tarefas que requerem elevado nível de integração, incentiva contacto com ambiente de trabalho real (académico ou empresarial) e potencia a continuidade dos estudantes no IST por estimular o ingresso num dos Mestrados IST.
- Existe dificuldade na angariação de propostas de temas abrangentes e na colaboração com entidades empresariais; há necessidade de criação de condições laboratoriais para trabalho em grupo e a criação de protótipos (incluindo a aquisição dos materiais necessários); é sentida a necessidade de reconhecer o esforço letivo de uma equipa docente alargada.

-A **flexibilidade curricular**, em especial ao nível da licenciatura, varia muito de curso para curso no alcance e aplicação do espírito do Decreto-Lei n.º 65/2018, que valoriza “a criação de ciclos de estudos em áreas emergentes ou multidisciplinares”, por exemplo. Só a LEFT e LMAC oferecem a possibilidade de escolher opções livres ao nível da licenciatura.

-A procura de *Minors* tem vindo a decrescer de forma marcante: 268 inscritos em 2021/22, 203 em 2022/23 e 184 (número provisório) em 2023/24. Existem problemas para os Estudantes inscritos nos *Minors*,

- na compatibilização de horários
- Na marcação exames ou outras provas de avaliação.

O inquérito aos Coordenadores sobre este tema releva que existe disponibilidade de oferta abrangente e multidisciplinar de temáticas e que os Estudantes apreciam a interdisciplinaridade ao trabalhar com colegas de outros mestrados que os *Minors* possibilitam. No entanto, como os Coordenadores de *Minors* não têm acesso ao número de estudantes inscritos, quem são, ou a sua proveniência, há dificuldade no acompanhamento devido aos Estudantes. Há a perceção dos Estudantes optarem por não fazer um *Minor* para ter maior liberdade na escolha de UC, incluindo UC de *Minors* existentes.

Por fim, foi elaborado um documento, que apresenta as perspectivas e recomendações do Plenário do Conselho Pedagógico sobre as linhas de atuação que deverão ser seguidas como resultado da apreciação deste relatório (Anexo III).

A Comissão Executiva do Conselho Pedagógico

Teresa Peña

Carlos Santos Silva

Leonor Matos

Miguel Cacho Teixeira

Rafael Russo Almeida

João Pedro Trocado

ÍNDICE

1. PREÂMBULO.....	7
2. AVALIAÇÃO DO IMPACTO DO NOVO MODELO DE ENSINO NA EFICIÊNCIA FORMATIVA.....	8
2.1. Avaliação da eficiência formativa global no Técnico.....	8
2.2. Avaliação da eficiência formativa global no Técnico: visão curso a curso.....	10
2.3. Avaliação da eficiência formativa no Técnico: visão UC a UC.....	12
2.4. Avaliação do sucesso académico em função das notas médias dos estudantes.....	17
2.5. Avaliação do impacto das notas médias de acesso ao ensino superior e o sucesso académico no 1º ciclo do Técnico.....	18
3. AVALIAÇÃO DO IMPACTO DO NOVO MODELO DE ENSINO NA CLASSIFICAÇÃO DAS UNIDADES CURRICULARES PELO SISTEMA QUC.....	20
4. AVALIAÇÃO DO IMPACTO DO NOVO MODELO DE ENSINO NO FUNCIONAMENTO DOS SEMESTRES, DE ACORDO COM OS INQUÉRITOS IMFOP.....	25
4.1. IMFOP Docentes.....	26
4.2. IMFOP Estudantes.....	30
5. AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA IMPLEMENTAÇÃO DAS UNIDADES CURRICULARES DE HUMANIDADES, ARTES E CIÊNCIAS SOCIAIS.....	35
6. AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA IMPLEMENTAÇÃO DOS MINORS.....	39
6.1. Estatísticas de inscrições em Minors.....	41
6.2. Inquérito aos coordenadores de Minors.....	47
6.3. Conclusões.....	49
7. AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA IMPLEMENTAÇÃO DAS UNIDADES CURRICULARES DE PROJECTO INTEGRADOR DE PRIMEIRO CICLO.....	51
7.1. Tipologia.....	51
7.2. Análise ao funcionamento de PIC1.....	55
7.3. Conclusões.....	60
8. AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DA FLEXIBILIDADE CURRICULAR.....	61
8.1. Flexibilidade curricular no 1º Ciclo.....	61
8.2. Flexibilidade curricular no 2º Ciclo.....	62
9. AVALIAÇÃO GLOBAL.....	64
10. PERSPECTIVAS.....	66

1. PREÂMBULO

No ano letivo de 2021/22 o Técnico atualizou o seu modelo pedagógico para responder aos exigentes desafios do mundo de hoje. Foram introduzidas novas componentes curriculares e adotadas novas metodologias de ensino, valorizando a vivência académica e as experiências extracurriculares dos estudantes, em sintonia com as melhores escolas de Ciência e Engenharia da Europa. O conjunto de medidas adotadas, que foi globalmente denominado Novo Modelo de Ensino (NME), para além de dar continuidade à ênfase na formação sólida em disciplinas científicas de base, teve como objetivo flexibilizar os diferentes percursos formativos, aumentar a multidisciplinaridade e a transversalidade da formação, fomentar o alargamento de horizontes, e incrementar o ensino aplicado, com foco em formação experimental, prática, baseada em projetos e em desafios, e com estreito contato com a sociedade, o tecido empresarial e industrial, e institutos de investigação científica. O novo modelo de ensino dá ainda resposta à desintegração dos ciclos integrados, determinada pelo Decreto-Lei nº 65/2018 do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior português.

Desde o primeiro momento, os órgãos da escola, e em especial o Conselho Pedagógico (CP), concentraram-se na monitorização do processo de implementação do NME. Para além das ferramentas já ao dispor, que incluem os dados académicos e os inquéritos relativos à Qualidade das Unidades Curriculares (QUC), o CP desenvolveu um *dashboard* na plataforma *Power BI* para acesso, de forma agregada e *user-friendly*, à evolução histórica da eficiência formativa das Unidades Curriculares do IST (avaliada em termos da percentagem de aprovados/inscritos, aprovados/avaliados e avaliados/inscritos e da distribuição de notas dos estudantes), e à evolução histórica da perceção da qualidade do ensino (avaliada através dos dados do sistema de garantia da Qualidade das Unidades Curriculares (QUC) do IST). O CP, em parceria com o Núcleo de Estatística e Prospetiva, desenvolveu ainda o novo Inquérito para Monitorização do Funcionamento e Organização do Período (IMFOP), que foi aplicado a docentes e estudantes durante os anos letivos de 2021/22 e 2022/23.

Passados os primeiros dois anos de implementação do NME, é objetivo deste relatório reunir a informação recolhida e fazer um balanço do estado atual do modelo de ensino do Técnico. Faz-se, contudo, a ressalva de que a implementação do NME foi feita em simultâneo com o processo de transição causado pela reformulação curricular de todos os cursos do Técnico, o que estava previsto, mas também em simultâneo com a pandemia do covid-19, o que não estava previsto. É natural que estes dois fenómenos transitórios tenham contribuído para os resultados obtidos.

2. AVALIAÇÃO DO IMPACTO DO NOVO MODELO DE ENSINO NA EFICIÊNCIA FORMATIVA

2.1. AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA FORMATIVA GLOBAL NO TÉCNICO

A eficiência formativa pode ser quantificada por meio de três parâmetros. Um mais global, a taxa de aprovados sobre inscritos (AP/IN), que indica a percentagem de estudantes que efetivamente é aprovado a cada UC. Dois parâmetros subsidiários são a taxa de aprovados sobre avaliados (AP/AV), que indica quão bem-sucedida foi o processo de avaliação e a taxa de avaliados sobre inscritos (AV/IN) que indica a proporção de estudantes que realizaram todos os momentos de avaliação obrigatória de cada UC.

Por forma a perceber o impacto da implementação do NME na evolução dos critérios de eficiência formativa no Técnico, foram avaliadas as percentagens médias de AP/IN, AP/AV e AV/IN, semestre a semestre, desde 2016/17 até 2022/23, corrigidas para levar em conta o número de estudantes inscritos em cada UC. Esta avaliação foi feita considerando todas as UC do Técnico (Figura 2.1), ou todas as UC de 1º ciclo do Técnico (Figura 2.2) ou ainda todas as UC de 2º ciclo do Técnico (Figura 2.3).

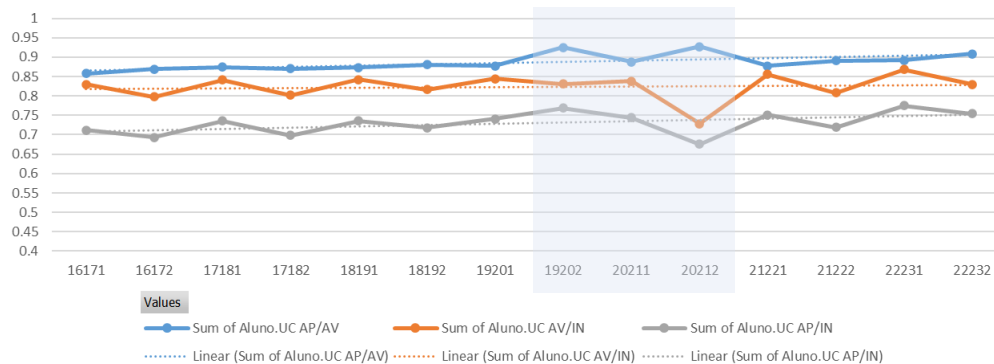


Figura 2.1 – Distribuição das taxas médias de Aprovados/Inscritos (AP/IN - cinzento), Aprovados/Avaliados (AP/AV - azul) e Avaliados/Inscritos (AV/IN - laranja), considerando **todas as UC** do Técnico, semestre a semestre, desde 2016/17 até 2022/23, corrigidas para levar em conta o número de estudantes inscritos em cada UC. Realça-se a azul-claro o período de maior impacto da pandemia COVID-19, a que se seguiu temporalmente o período de implementação do NME, entre 2021/22 e 2022/23.

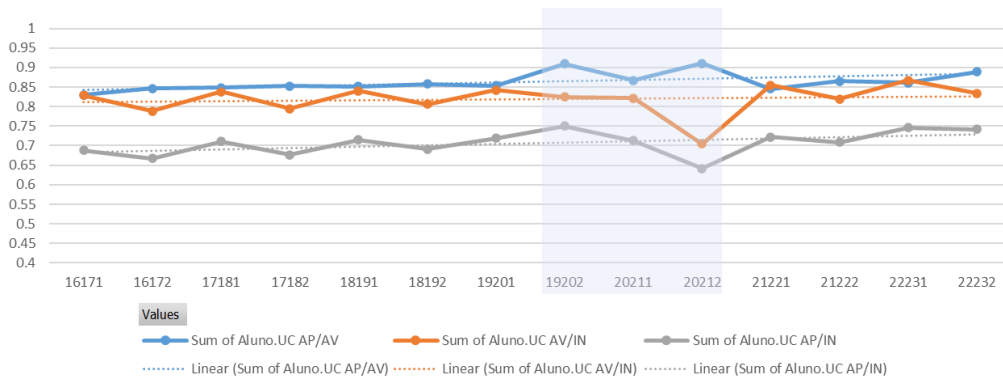


Figura 2.2 – Distribuição das taxas médias de Aprovados/Inscritos (AP/IN - cinzento), Aprovados/Avaliados (AP/AV - azul) e Avaliados/Inscritos (AV/IN - laranja), considerando todas as UC de 1º ciclo do Técnico, semestre a semestre, desde 2016/17 até 2022/23, corrigidas para levar em conta o número de estudantes inscritos em cada UC. Realça-se a azul-claro o período de maior impacto da pandemia COVID-19, a que se seguiu temporalmente o período de implementação do NME, entre 2021/22 e 2022/23.

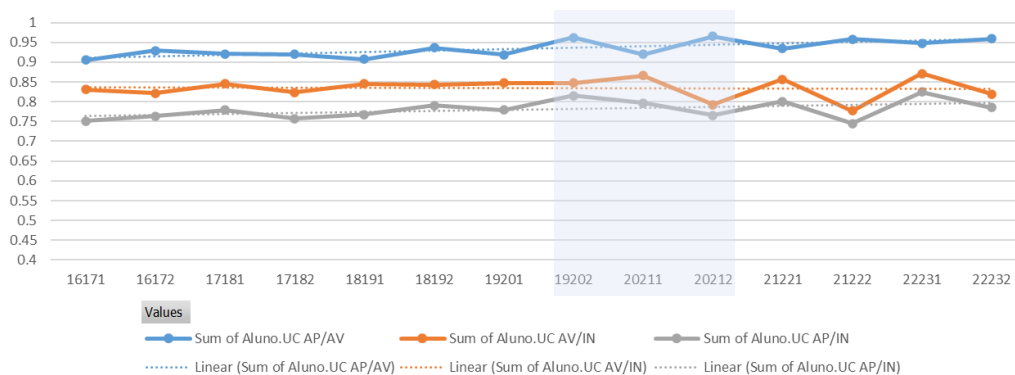


Figura 2.3 – Distribuição das taxas médias de Aprovados/Inscritos (AP/IN - cinzento), Aprovados/Avaliados (AP/AV - azul) e Avaliados/Inscritos (AV/IN - laranja), considerando todas as UC de 2º ciclo do Técnico, semestre a semestre, desde 2016/17 até 2022/23, corrigidas para levar em conta o número de estudantes inscritos em cada UC. Realça-se a azul-claro o período de maior impacto da pandemia COVID-19, a que se seguiu temporalmente o período de implementação do NME, entre 2021/22 e 2022/23.

Globalmente (Figura 2.1), é possível observar que as taxas AP/IN, AP/AV e AV/IN têm vindo a subir lentamente ao longo dos sete anos, sendo que essa taxa de incremento se manteve com a implementação do NME. Numa análise mais detalhada, é possível constatar que a eficiência formativa era e continua a ser superior no 1º semestre, em comparação com o 2º semestre. Nota-se, igualmente, que a eficiência formativa é maior ao nível do 2º ciclo, em comparação com o 1º ciclo, sendo que a diferença se faz sentir em especial no que diz respeito à taxa de AP/AV.

2.2. AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA FORMATIVA GLOBAL NO TÉCNICO: VISÃO CURSO A CURSO

Numa análise curso a curso dos parâmetros de Eficiência Formativa definidos acima, é possível verificar que se regista uma discrepância considerável entre cursos, em especial ao nível do 1º ciclo (ver ANEXO I para uma visão detalhada).

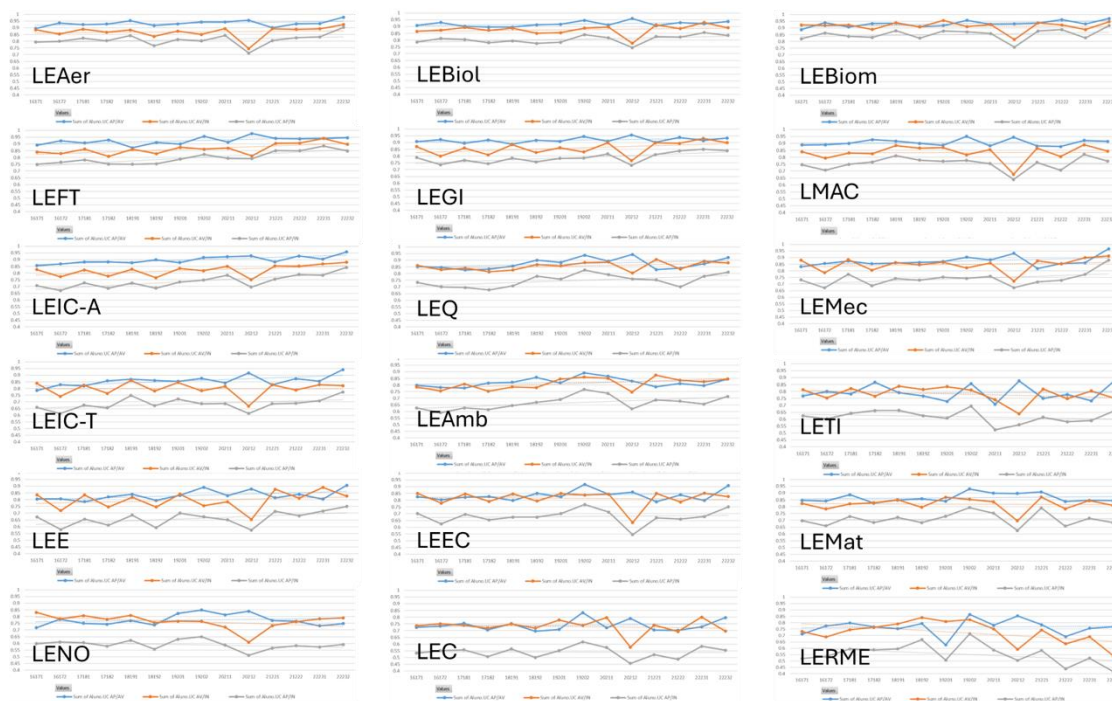


Figura 2.4 – Distribuição das taxas médias de Aprovados/Inscritos (AP/IN - cinzento), Aprovados/Avaliados (AP/AV - azul) e Avaliados/Inscritos (AV/IN - laranja), considerando as UC de 1º ciclo do Técnico, em cada licenciatura indicada, semestre a semestre, desde 2016/17 até 2022/23, corrigidas para levar em conta o número de estudantes inscritos em cada UC.

Considerando os cursos de 1º ciclo, com taxas de AP/IN, em 2022/23, superiores a 80% encontram-se as licenciaturas em Engenharia Aeroespacial, Engenharia Biológica, Engenharia Biomédica, Engenharia Física Tecnológica e Engenharia e Gestão Industrial. Seguem-se, com taxas de AP/IN, em 2022/23, entre 70% e 80% as licenciaturas em Matemática Aplicada e Computação, Engenharia Informática e de Computadores, Engenharia Química, Engenharia Mecânica, Engenharia Eletrónica e Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, com taxas de AP/IN, em 2022/23, entre 60% e 70% as licenciaturas em Engenharia do Ambiente, Engenharia de Telecomunicações e Informática e Engenharia de Materiais, com taxas de AP/IN, em 2022/23, entre 50% e 60% as licenciaturas em Engenharia Naval e Oceânica e Engenharia Civil, e com taxas de AP/IN, em 2022/23, entre 40% e 50% a licenciatura em Engenharia de Minas e Recursos Energéticos.

Dentre os cursos de 1º ciclo, e considerando em especial a taxa de AP/IN, a implementação do NME parece ter impactado de forma ligeiramente positiva as Licenciaturas em Engenharia Aeroespacial, Engenharia Biológica, Engenharia Biomédica, Engenharia Física Tecnológica, Engenharia e Gestão Industrial, Engenharia Informática e de Computadores e Engenharia

Eletrónica. Por outro lado, a implementação do NME parecer ter tido um impacto ligeiramente negativo na licenciatura em Engenharia de Minas e Recursos Energéticos, sendo invariante nos restantes cursos.

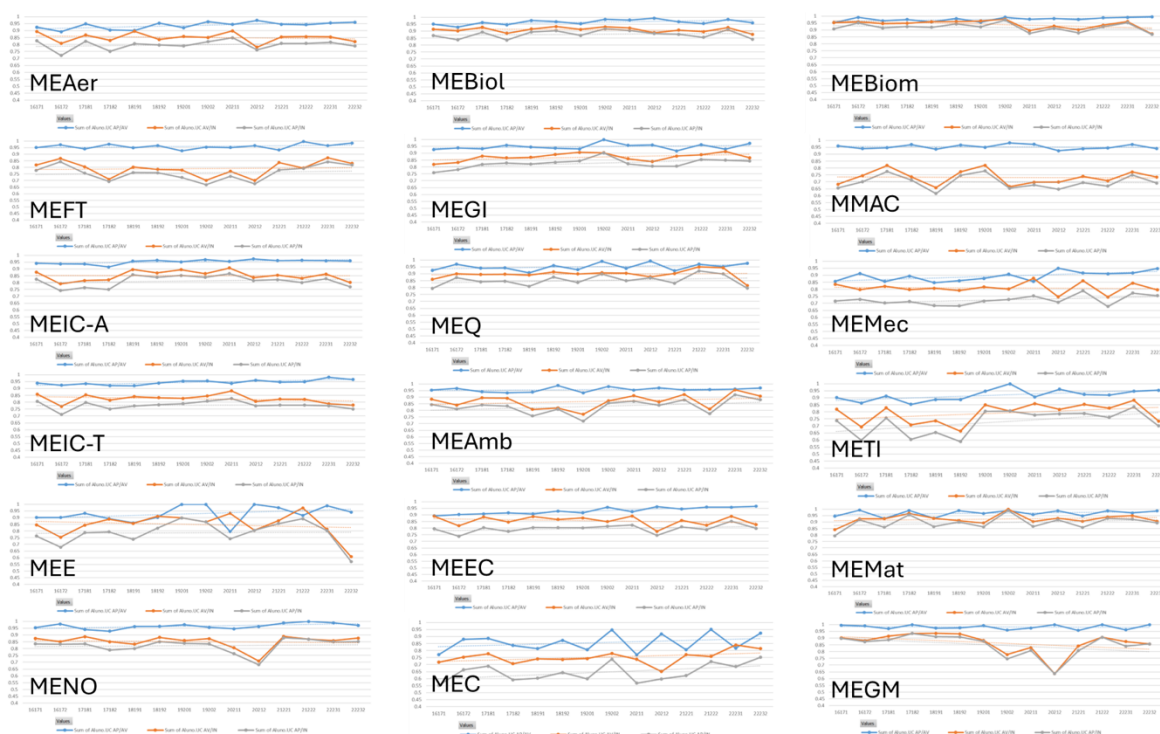


Figura 2.5 – Distribuição das taxas médias de Aprovados/Inscritos (AP/IN - cinzento), Aprovados/Avaliados (AP/AV - azul) e Avaliados/Inscritos (AV/IN - laranja), considerando as UC de 2º ciclo do Técnico, em cada mestrado de continuidade indicado, semestre a semestre, desde 2016/17 até 2022/23, corrigidas para levar em conta o número de estudantes inscritos em cada UC.

Considerando os cursos de 2º ciclo de continuidade, com taxas de AP/IN, em 2022/23, superiores a 80% encontram-se os mestrados em Engenharia Aeroespacial, Engenharia Biológica, Engenharia Biomédica, Engenharia Física Tecnológica, Engenharia e Gestão Industrial, Engenharia Química, Engenharia do Ambiente, Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, Engenharia de Materiais, Engenharia Naval e Oceânica e Engenharia de Minas e Recursos Energéticos. Seguem-se, com taxas de AP/IN, em 2022/23, entre 70% e 80% as licenciaturas em Matemática Aplicada e Computação, Engenharia Informática e de Computadores, Engenharia Mecânica, Engenharia de Telecomunicações e Informática, Engenharia Eletrónica e Engenharia Civil.

Dentre os cursos de 2º ciclo de continuidade, e considerando em especial a taxa de AP/IN, a implementação do NME parece ter impactado de forma ligeiramente positiva os mestrados em Engenharia e Gestão Industrial, Engenharia do Ambiente, Engenharia Mecânica e Engenharia Civil. Por outro lado, a implementação do NME parecer ter tido um impacto ligeiramente negativo no mestrado em Engenharia de Minas e Recursos Energéticos.

2.3. AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA FORMATIVA NO TÉCNICO: VISÃO UC A UC

Uma vez que a eficiência formativa média, global ou parcelar, como apresentada acima, pode mascarar casos concretos de UC com muito baixa eficiência formativa, procurou-se identificar e representar num único gráfico o contributo de cada UC para os parâmetros de eficiência formativa.

Na Figura 2.6 apresenta-se a distribuição de todas as UC de licenciatura e mestrado do Técnico, desde 2016/17 até 2022/23, em termos da taxa de AV/IN em função da taxa de AP/AV. É possível ver que a maioria das UC se encontra no quadrante superior direito, correspondente a elevadas taxas de aprovação de avaliados e de avaliação de inscritos. Contudo, é possível verificar que existe um número considerável de UC associados a parâmetros de eficiência formativa muito baixos.

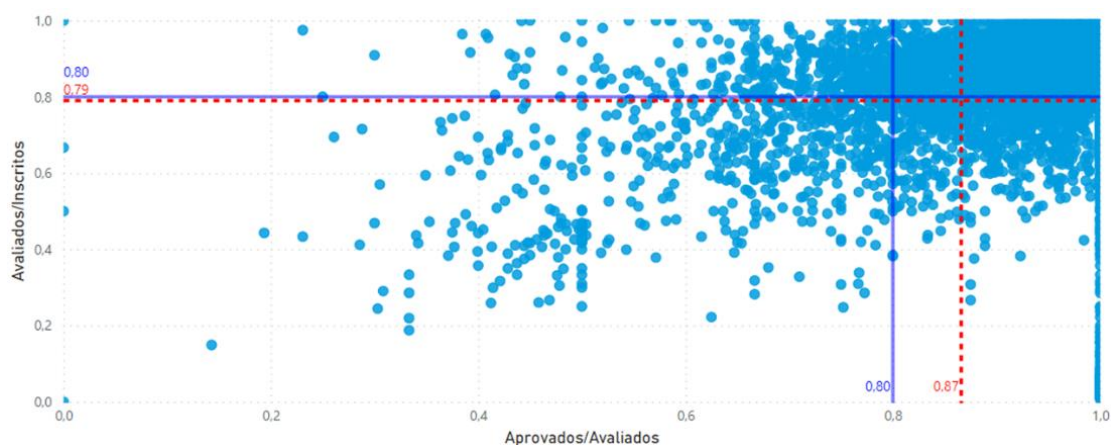


Figura 2.6 - Visão Geral da eficiência formativa associada às UC de Licenciatura e Mestrado no IST, sendo que cada ponto representa a taxa de Avaliados/Inscritos, em função da taxa de Aprovados/Avaliados, de uma execução de UC, ao longo dos anos letivos de 2016/17 a 2022/23. Como valores de referência são assinaladas as linhas azuis que representam valores de Avaliados/Inscritos e Aprovados/Avaliados de 80%. As linhas a tracejado vermelho representam valores médios de Avaliados/Inscritos e Aprovados/Avaliados de todas as execuções de UC no período de 2016/17 a 2022/23, ponderadas pelo número de alunos de cada execução.

Na Figura 2.7, apresenta-se uma análise comparativa das UC em execução no período anterior à implementação do NME (à esquerda), excluindo o período de pandemia, por comparação com as UC em execução no período de dois anos de implementação do NME, em 2021/22 e 2022/23 (à direita).

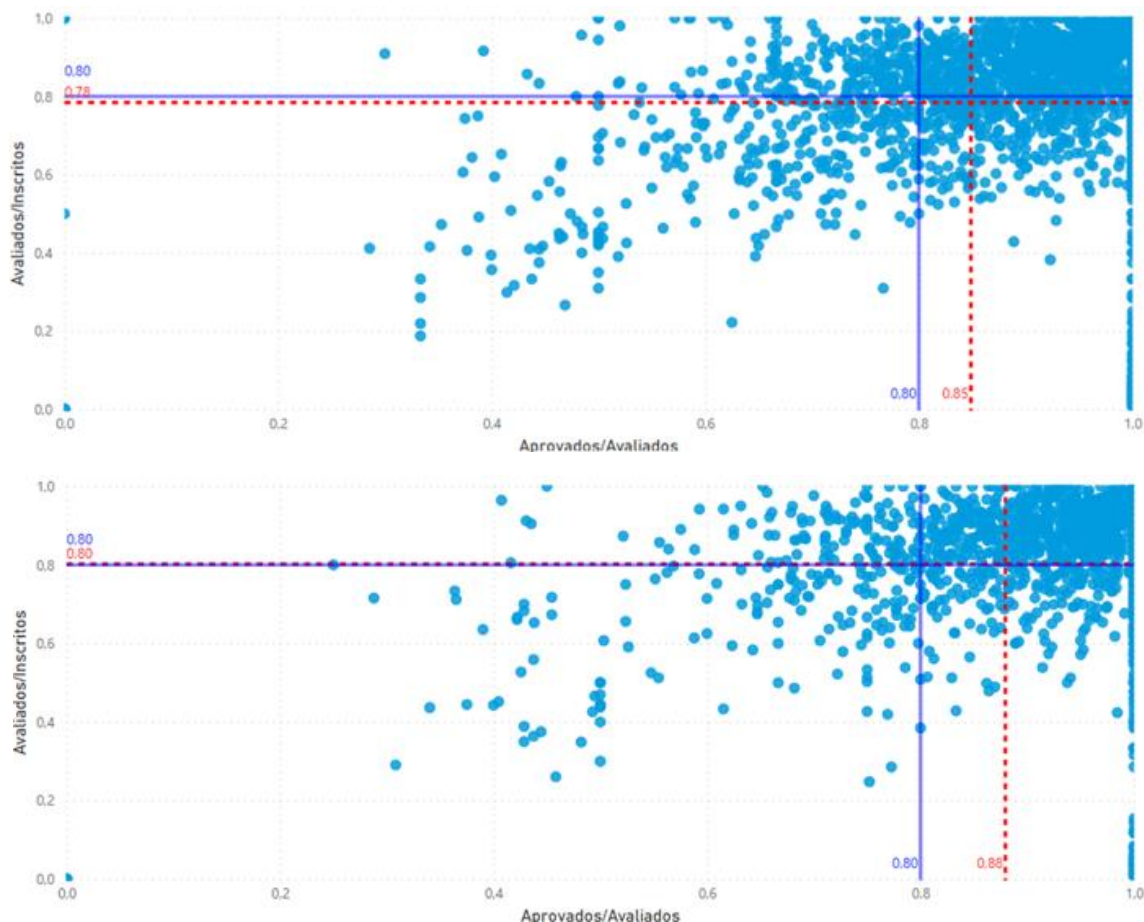


Figura 2.7 - Visão Geral da eficiência formativa associada às UC de Licenciatura e Mestrado no IST, sendo que cada ponto representa a taxa de Avaliados/Inscritos, em função da taxa de Aprovados/Avaliados, de uma execução de UC, ao longo dos anos letivos de 2016/17 a 2018/19, em cima, e dos anos letivos de 2021/22 a 2022/23, em baixo. Como valores de referência são assinaladas as linhas azuis que representam valores de Avaliados/Inscritos e Aprovados/Avaliados de 80%. As linhas a tracejado vermelho representam valores médios de Avaliados/Inscritos e Aprovados/Avaliados de todas as execuções de UC no período de 2016/17-2018/19, em cima, e de 2021/22-2022/23, em baixo, ponderadas pelo número de alunos de cada execução.

Observa-se na linha vermelha que os valores médios globais da taxa de AV/IN subiu de 78% para 80% e a da taxa de AP/AV subiu de 85% para 88%. Ainda assim, é de realçar que, apesar da melhoria registada após implementação do NME, continuam a existir UC, ou execuções de UC, associadas a eficiência formativa baixa.

2.3.1 EFICIÊNCIA FORMATIVA, UC A UC, NO CONTEXTO DO CURRÍCULO ACADÉMICO DE CADA 1º CICLO

Por forma a compreender a distribuição por curso de 1º ciclo das UC com baixa eficiência formativa, foram avaliadas as taxas de AP/IN de cada UC, no contexto do currículo académico de cada curso, entre os anos 2021/22 e 2022/23 (Figura 2.8).

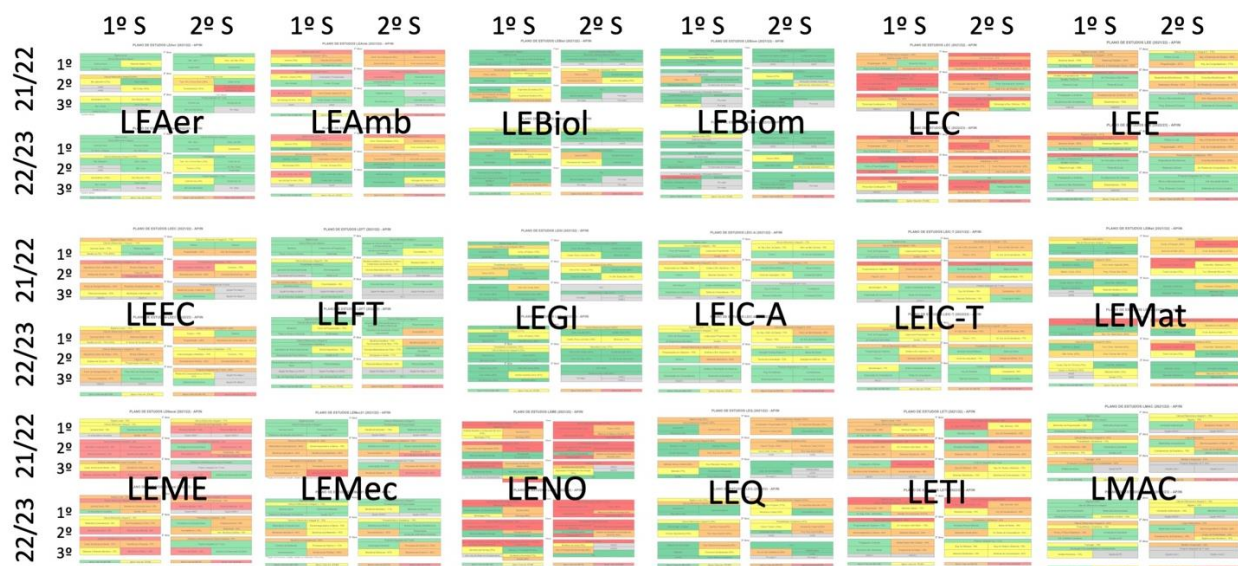


Figura 2.8 – Taxas de AP/IN por UC de 1º ciclo do IST em 2021/2022 e 2022/2023, nas licenciaturas indicadas, no contexto de cada plano curricular (código de cores: AP/IN- vermelho <50%; laranja-[50,70[; amarelo-[70,80[; verde [80,100]).

A Figura 2.8 apresenta as manchas de cor relativas às taxas de aprovação em todas as UC de todos os cursos de 1º ciclo do Técnico, entre 2021/22 e 2022/23. A análise detalhada pode ser consultada no Anexo II que apresenta os mosaicos curriculares de cada curso em termos de taxa de AP/IN e taxas de não avaliados sobre inscritos (NA/IN).

Globalmente, realça-se que os resultados no 2º semestre são um pouco piores do que os resultados do 1º semestre. Os resultados mostram, ainda, claramente que, transversalmente, dentro de cada curso, as UC com taxas de AP/IN mais baixas são das áreas de matemática, física e fenómenos de transporte/mecânica de fluidos.

A análise realizada permite concluir que, com exceção das UC de Matemática transversais no 1º ano, se verificou uma melhoria global dos resultados de 2021/22 para 2022/23, possivelmente devido ao menor impacto dos planos de transição e à adaptação de alunos e docentes ao NME. Relativamente às UC transversais de matemática, destaca-se a melhoria significativa dos resultados de Probabilidade e Estatística em 2022/23.

As métricas analisadas permitiram destacar as três licenciaturas discriminadas abaixo como sendo as que levantam maior preocupação. Conforme os dados apresentados na Figura 2.4, estas são as licenciaturas que já apresentavam os piores resultados em termos de eficiência formativa antes da implementação do NME.

- Licenciatura em Engenharia de Minas e Recursos Energéticos (LEME):**
 Em 2021/22, catorze UC (cerca de 40% do total de UC excluindo HACS e PIC1) tiveram taxas de AP/IN inferiores a 50%. Destas, dez tiveram taxas inferiores a 40% e 5% abaixo de 15%. Além disso, apenas seis UC (cerca de 17% do total de UC excluindo HACS e PIC1) tiveram taxas de AP/IN superiores a 80%. Em relação à taxa de NA/IN, salienta-se que nove

UC (cerca de 25%) tiveram taxas superiores a 40% e que apenas duas UC tiveram taxas inferiores a 10%.

Em 2022/23, os resultados pioraram e cerca de 50% das UC apresentaram taxas de AP/IN inferiores a 50% (a maioria das quais inferiores a 40%). Por outro lado, cerca de 1/3 das UC apresentaram taxas de NA/IN superiores a 40%. Neste curso, contrariamente a outros, verifica-se uma elevada taxa de NA/IN em muitas UC. Desta forma, apesar das taxas de AP/IN serem muito baixas, as taxas de AP/AV são razoáveis (>60%).

Tendo em conta estes dados, em 2023/24 foram implementadas algumas alterações curriculares, nomeadamente a substituição da UC de *Introdução aos Algoritmos e Estruturas de Dados* (que teve 11% e 9% de taxa AP/IN nos dois anos analisados) pela UC de *Desenho de Algoritmos Usando Python*.

- **Licenciatura em Engenharia Civil (LEC):**

Em 2021/22, treze UC (cerca de 40% do total de UC excluindo HACS e PIC1) tiveram taxas de AP/IN inferiores a 50%. Destas, onze tiveram taxas inferiores a 40%. Além disso, apenas cinco UC (cerca de 15% do total de UC excluindo HACS e PIC1) tiveram taxas de AP/IN superiores a 80%. Salientam-se os maus resultados em UC da área de Estruturas do Departamento de Engenharia Civil, Arquitetura e Ambiente. Em relação à taxa de NA/IN, salienta-se que nove UC (cerca de 30%) tiveram taxas superiores a 40% e que apenas cinco UC tiveram taxas inferiores a 10%.

Em 2022/23, não se registaram melhorias significativas. Nesse ano, apenas quatro UC (excluindo HACS e PIC1) tiveram taxas de AP/IN superiores a 80% e 1/3 das UC apresentaram taxas de AP/IN inferiores a 50%. Foi possível verificar também que os piores resultados se registaram nas UC de Matemática e UC da área científico-pedagógica de Estruturas do Departamento de Engenharia Civil, Arquitetura e Ambiente. Em relação à taxa de NA/IN, os resultados melhoraram, com apenas cerca de 10% das UC com taxas superiores a 40%.

Na sequência da análise destes dados, foram implementadas em 2023/24 algumas alterações curriculares tendo a UC de *Química Geral* passado a funcionar em regime trimestral (P3) e a UC de *Mecânica I* em regime semestral.

- **Licenciatura em Engenharia Naval e Oceânica (LENO):**

Em 2021/22, catorze UC (cerca de 50% do total de UC excluindo HACS e PIC1) tiveram taxas de AP/IN inferiores a 50%. Destas, sete tiveram taxas inferiores a 40%. Além disso, apenas quatro UC (cerca de 15% do total de UC excluindo HACS e PIC1) tiveram taxas de AP/IN superiores a 80%. Em relação à taxa de NA/IN, salienta-se que sete UC (cerca de 25%) tiveram taxas superiores a 40% e que apenas três UC tiveram taxas inferiores a 10%. Em 2022/23 os resultados melhoraram no 2º ano, mas pioraram consideravelmente no 1º ano. Cerca de 1/3 das UC do curso apresentaram taxas de AP/IN inferiores a 50% e apenas três UC (excluindo HACS e PIC1) tiveram taxas de AP/IN superiores a 80%. Verificou-se

também uma diminuição do número de não avaliados, em particular no 2º ano o que se refletiu numa melhoria das taxas de aprovação.

2.3.2 IDENTIFICAÇÃO DAS UC, OU EXECUÇÕES DE UC, COM MAIS BAIXA EFICIÊNCIA FORMATIVA

Com o objetivo de averiguar o impacto da implementação do NME no funcionamento das UC mais problemáticas de todos os cursos do IST, foram selecionadas as UC, ou execuções de UC, que apresentaram taxas de AP/IN inferiores a 50%, consistentemente ao longo dos quatro anos analisados: de 2019/20 a 2022/23. Estas UC, ou execuções de UC, foram divididas em três grupos, de acordo com o número de estudantes inscritos: menos de 50 inscritos, entre 50 e 100 inscritos, e mais de 100 inscritos. Tendo em conta estes critérios, foram selecionadas 15 UC do primeiro semestre (ver Tabela 2.1).

A Tabela 2.1 evidencia que as UC com mais de 100 inscritos e recorrentemente com piores resultados pertencem aos cursos LEC e LEIC-T e são lecionadas pelos Departamentos de Matemática (CDI-III e PE) e de Engenharia Civil, Arquitetura e Ambiente (mecânicas e resistências de materiais). Já no caso das UC com menos de 50 inscritos, destacam-se os cursos LENO, LEME e LEAmb, em UC lecionadas pelos Departamentos de Matemática (CDI e PE) e de Engenharia Mecânica. É de salientar que destas UC, apenas CDI-III para a LEME piorou significativamente no período de implementação do NME.

Tabela 2.1 – UC identificadas como recorrentemente problemáticas (AP/IN < 50%) nos anos letivos 2019/20 a 2022/23 (AP - área principal, FF - formação fundamental).

Dimensão (N alunos)	Ramo	Departamento da UC	Curso	Disciplina	Ano curricular	AP/IN (2019/20)	AP/IN (2020/21)	AP/IN (2021/22)	AP/IN (2022/23)
N > 100	AP	DECivil	LEC	Mecânica II	2	0,40	0,42	0,28	0,46
	AP	DECivil	LEC	Resistência de Materiais II	3	0,26	0,21	0,29	0,26
	FF	DM	LEC	Probabilidade e Estatística	2	0,48	0,39	0,16	0,48
	FF	DM	LEIC-T	Cálculo Diferencial e Integral III	2	0,48	0,38	0,23	0,49
	AP	DECivil	LEC	Análise de Estruturas	3	0,43	0,26	0,38	0,32
	AP	DECivil	LEC	Mecânica I	1	0,32	0,17	0,21	0,49
	AP	DECivil	LEC	Resistência de Materiais I	2	0,43	0,32	0,18	0,31
50 < N < 100	FF	DM	LETI	Cálculo Diferencial e Integral III	2	0,27	0,23	0,18	0,41
N < 50	AP	DEM	LEAmb	Mecânica de Fluidos Ambiental	3	0,28	0,33	0,33	0,44
	AP	DEM	LENO	Mecânica dos Materiais	2	0,32	0,45	0,41	0,48
	FF	DM	LEME	Cálculo Diferencial e Integral III	2	0,44	0,47	0,19	0,19
	FF	DM	LEME	Cálculo Diferencial e Integral II	1	0,37	0,15	0,11	0,27
	AP	DEM	LENO	Mecânica Aplicada II	2	0,38	0,23	0,32	0,48
	AP	DEM	LENO	Mecânica dos Sólidos	3	0,37	0,50	0,48	0,29
	FF	DM	LEME	Probabilidade e Estatística	2	0,25	0,18	0,15	0,32

Se considerarmos as UC que apresentam taxas de aprovação inferiores a 50% em 3 dos 4 anos analisados, obtêm-se treze execuções adicionais (ver Tabela 2.2). Aqui destacam-se dois casos: UC com taxa de aprovação superior a 50% apenas durante a pandemia, nomeadamente *CDI-II* (DM, LEC e LETI), *Ciência de Materiais* (DEM, LENO) e *Materiais de Construção* (DECivil, LEC) em 2019/20 e *Mecânica Aplicada I* (DEM, LENO) em 2020/21. Salientam-se também as UC *Matemática Computacional* (DM, LEC) e *Probabilidade e Estatística* (DM, LENO e LETI) cujo aproveitamento melhorou no último ano (2022/23).

Tabela 2.2 – UC identificadas como recorrentemente problemáticas (AP/IN < 50%) em 3 dos 4 anos letivos de 2019/20 a 2022/23 (AP - área principal, FF - formação fundamental). Encontra-se destacadas as taxas de aprovação superiores a 50% (amarelo < 70%, verde > 70%).

Ramo	Departamento da UC	Curso	Disciplina	Ano curricular	AP/IN (19/20)	AP/IN (20/21)	AP/IN (21/22)	AP/IN (22/23)
FF	DM	LEME	Álgebra Linear	1	0,73	0,46	0,43	0,42
FF	DM	LETI	Cálculo Diferencial e Integral I	1	0,49	0,14	0,58	0,16
FF	DM	LEC	Cálculo Diferencial e Integral II	1	0,59	0,39	0,31	0,41
FF	DM	LETI	Cálculo Diferencial e Integral II	1	0,57	0,19	0,36	0,14
AP	DEM	LENO	Ciência de Materiais	1	0,94	0,5	0,46	0,33
AP	DEI	LETI	Introdução aos Algoritmos e Estruturas de Dados	1	0,5	0,56	0,39	0,37
FF	DM	LEC	Matemática Computacional	2	0,49	0,5	0,19	0,61
AP	DECivil	LEC	Materiais de Construção I	3	0,85	0,39	0,46	0,44
AP	DEM	LENO	Mecânica Aplicada I	1	0,43	0,72	0,48	0,4
AP	DEM	LENO	Mecânica dos Fluidos I	3	0,63	0,42	0,44	0,48
FF	DM	LENO	Probabilidade e Estatística	2	0,24	0,33	0,29	0,69
FF	DM	LETI	Probabilidade e Estatística	2	0,32	0,23	0,3	0,53
FF	DM/DEI	LEME	Computação e Programação / Fundamentos da Programação	1	0,50	0,42	0,22	0,17

2.4. AVALIAÇÃO DO SUCESSO ACADÉMICO EM FUNÇÃO DAS NOTAS MÉDIAS DOS ESTUDANTES

Embora este não seja critério único, uma das formas de avaliar o sucesso académico é através das notas obtidas pelos estudantes nas UC que frequentaram. Apresenta-se, por isso, na Figura 2.10, a distribuição das notas médias dos estudantes do Técnico, por UC, ao longo do período que decorreu entre os anos letivos de 2016/17 e 2022/23.

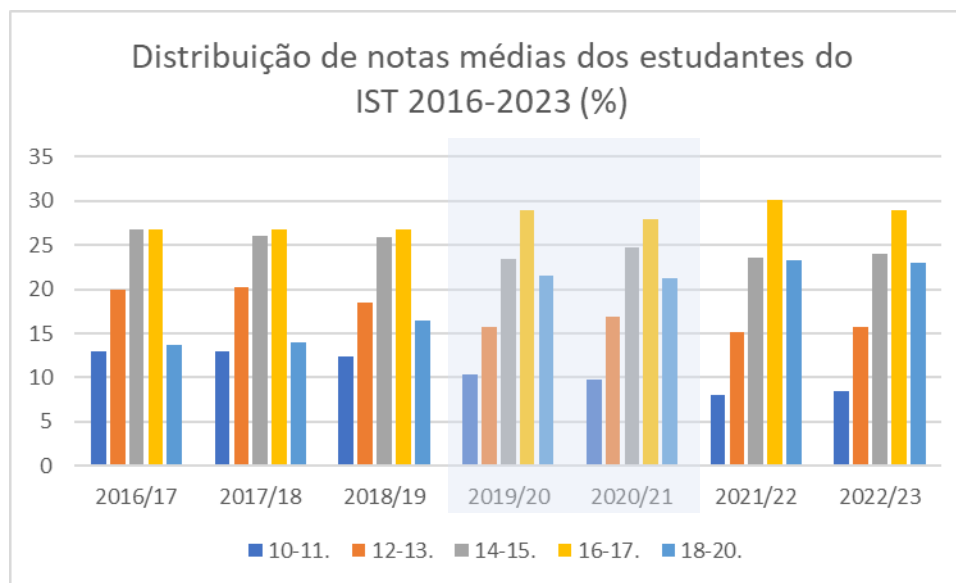


Figura 2.11 – Distribuição, em percentagem, das notas médias dos estudantes, entre os anos letivos de 2016/17 e 2022/23, no IST. As notas dos estudantes estão agrupadas nos intervalos indicados. Realça-se a azul-claro o período de maior impacto da pandemia COVID-19, a que se seguiu temporalmente o período de implementação do NME, entre 2021/22 e 2022/23.

Da observação da Figura 2.10 é possível concluir que a percentagem de estudantes que concluem UC com notas mais baixas, entre 10 e 11 valores (/20), diminuiu progressivamente ao longo dos

anos, de 13% para cerca de 8%. Consistentemente, a percentagem de estudantes que concluem UC com notas mais elevadas, entre 18 e 20 valores (/20), aumentou progressivamente ao longo dos anos, de 14% para cerca de 23%. Claramente, a implementação do NME contribuiu para consolidar o aumento consistente das notas médias dos estudantes que se tem vindo a observar nos últimos 7 anos.

2.5. AVALIAÇÃO DO IMPACTO DAS NOTAS MÉDIAS DE ACESSO AO ENSINO SUPERIOR E O SUCESSO ACADÉMICO NO 1º CICLO DO TÉCNICO

A análise descrita nas secções anteriores, permite identificar que o menor sucesso académico se encontra associado consistentemente a algumas licenciaturas do Técnico, de forma independente da implementação do NME. De forma a avaliar, quantitativamente, se as menores taxas de sucesso observadas nestes casos estão relacionadas com as classificações dos alunos no acesso ao ensino superior, apresentam-se as distribuições das taxas médias de AP/IN (Figura 2.12), e das notas médias obtidas nas UC, em cada licenciatura do Técnico, nos anos letivos de 2021/22 (azul) e 2022/23 (laranja), em função da média da mediana da nota de ingresso dos estudantes das mesmas licenciaturas nos 3 anos anteriores.

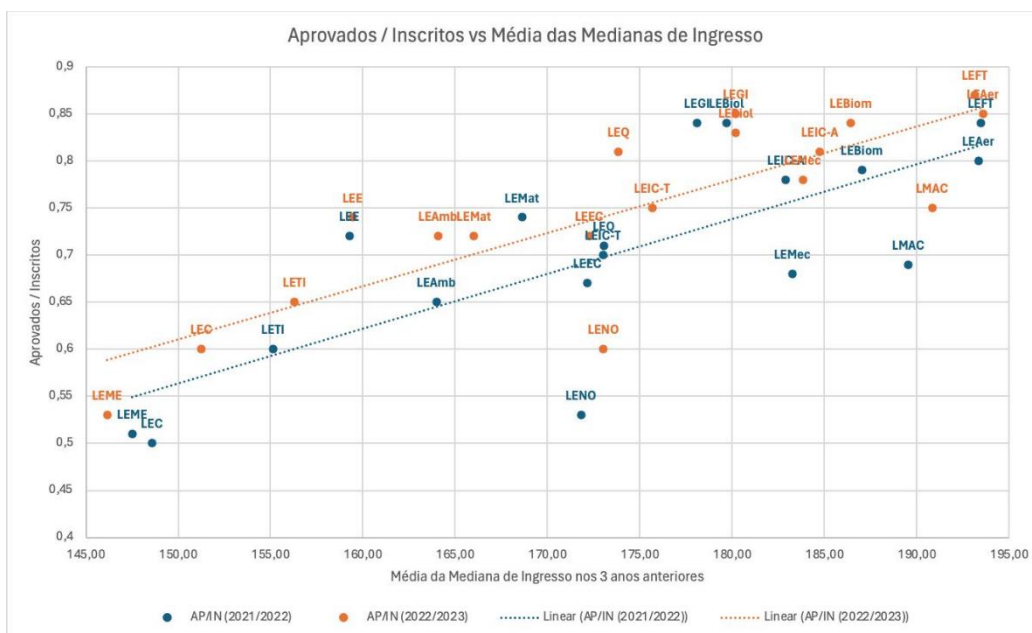


Figura 2.12 – Distribuição, em percentagem, das taxas médias de AP/IN, nos anos letivos de 2021/22 (azul) e 2022/23 (laranja), nas licenciaturas do Técnico, em função da média das medianas da nota de ingresso dos estudantes das mesmas licenciaturas nos 3 anos anteriores.

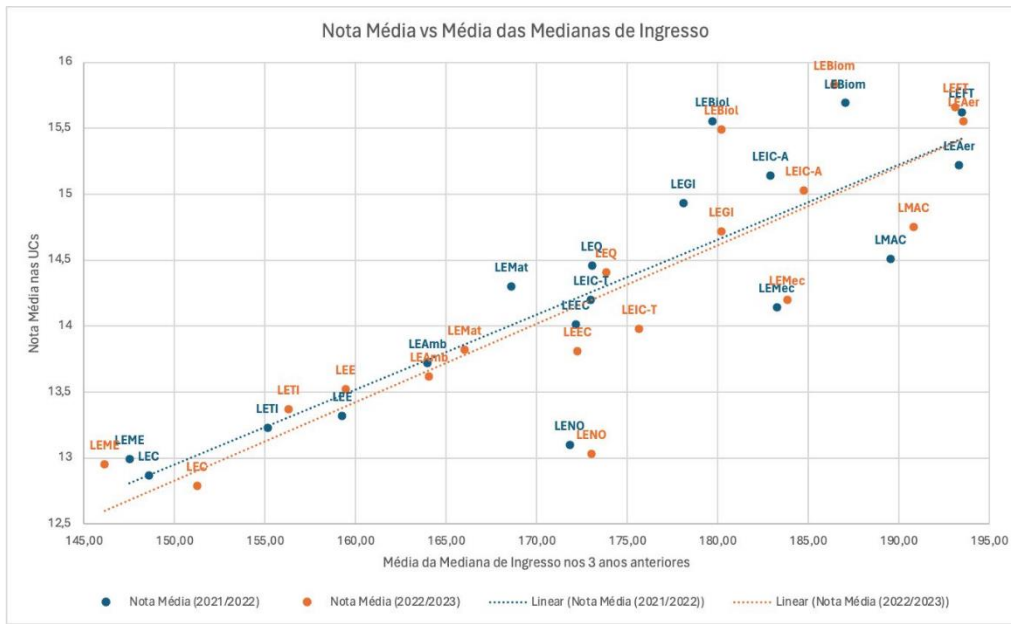


Figura 2.13 – Distribuição das notas médias obtidas nas UC em cada licenciatura do Técnico, nos anos letivos de 2021/22 (azul) e 2022/23 (laranja), em função da média da mediana da nota de ingresso dos estudantes das mesmas licenciaturas nos 3 anos anteriores.

Nas figuras 2.12 e 2.13 é possível observar uma clara correlação entre o sucesso académico nas UC do Técnico e o sucesso académico dos estudantes no seu percurso no ensino secundário. Esta correlação é ainda mais clara que diz respeito às notas médias nas UC de cada licenciatura. Ainda assim, realça-se que os resultados em algumas licenciaturas fogem à linha de tendência, com particular destaque para a LENO, e, em menor grau LEMec e LMAC, onde o sucesso no Técnico parece ser menor do que as médias de ingresso dos estudantes levariam a prever. Pelo contrário, no caso da LEBiol e da LEBiom o sucesso no Técnico parece ser um pouco maior do que as médias de ingresso dos estudantes levariam a prever.

3. AVALIAÇÃO DO IMPACTO DO NOVO MODELO DE ENSINO NA CLASSIFICAÇÃO DAS UNIDADES CURRICULARES PELO SISTEMA QUC

O sistema de garantia da Qualidade das Unidades Curriculares (QUC) do IST tem como objetivo acompanhar o funcionamento de cada Unidade Curricular, individualmente. No âmbito deste sistema de garantia de qualidade destacam-se os inquéritos QUC que são realizados aos estudantes após cada semestre e que permitem ter uma visão geral do funcionamento das UC do IST, mas também identificar UC em que é necessária intervenção, com vista à melhoria do processo educativo.

Com o objetivo de averiguar o eventual impacto da implementação do NME do IST na qualidade das Unidades Curriculares individuais, de acordo com a avaliação das mesmas pelos estudantes, foi efetuada uma análise aos resultados dos inquéritos QUC, desde 2016/2017 até 2022/2023. Esta análise incide sobre os seguintes critérios de qualidade: *Avaliação* (Figura 3.1), *Docência* (Figura 3.2), *Organização* (Figura 3.5) e *Carga de trabalho* (Figura 3.6).

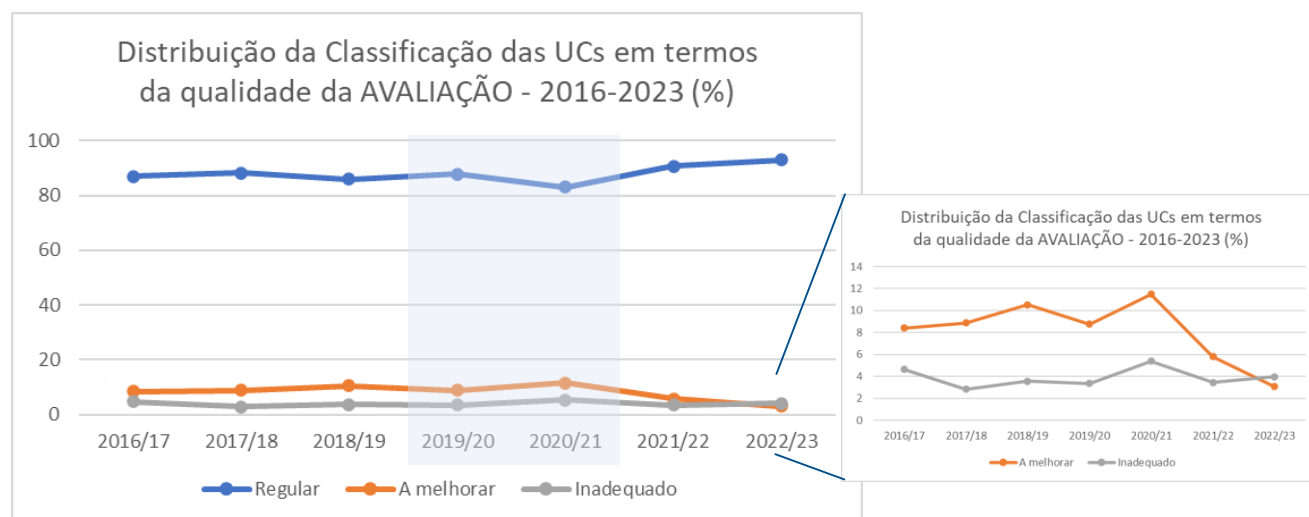


Figura 3.1 – Distribuição, em percentagem, da Classificação das Unidades Curriculares em termos da qualidade da *Avaliação*, entre os anos letivos de 2016/17 e 2022/23, no IST, resultante da avaliação pelos estudantes através dos inquéritos QUC. As UC estão classificadas como *Regular*, *A Melhorar* ou *Inadequado*, sendo que no gráfico à direita está representada uma visão ampliada da percentagem de UC com classificação *A Melhorar* e *Inadequado*, no mesmo período. Realça-se a azul-claro o período de maior impacto da pandemia COVID-19, a que se seguiu temporalmente o período de implementação do NME, entre 2021/22 e 2022/23.

Da Figura 3.1 resulta a observação de que a qualidade da Avaliação feita em cerca de 85% das UC é considerada “Regular”, tendo a percentagem das UC com esta classificação subido de forma ligeira nos anos de implementação do NME. Ainda assim, a qualidade da Avaliação em cerca de 8% e 4% das UC foi classificada como “A melhor” e “Inadequada”, respetivamente, sendo que a % de UC cujo método de Avaliação foi considerado como “A melhor” desceu ligeiramente nos anos de implementação do NME. Embora a percentagem de UC com uma classificação negativa no critério de Avaliação seja relativamente baixo, é provável que o seu impacto na aprendizagem dos estudantes nessas UC, e nas que estes frequentam em simultâneo, seja significativo.

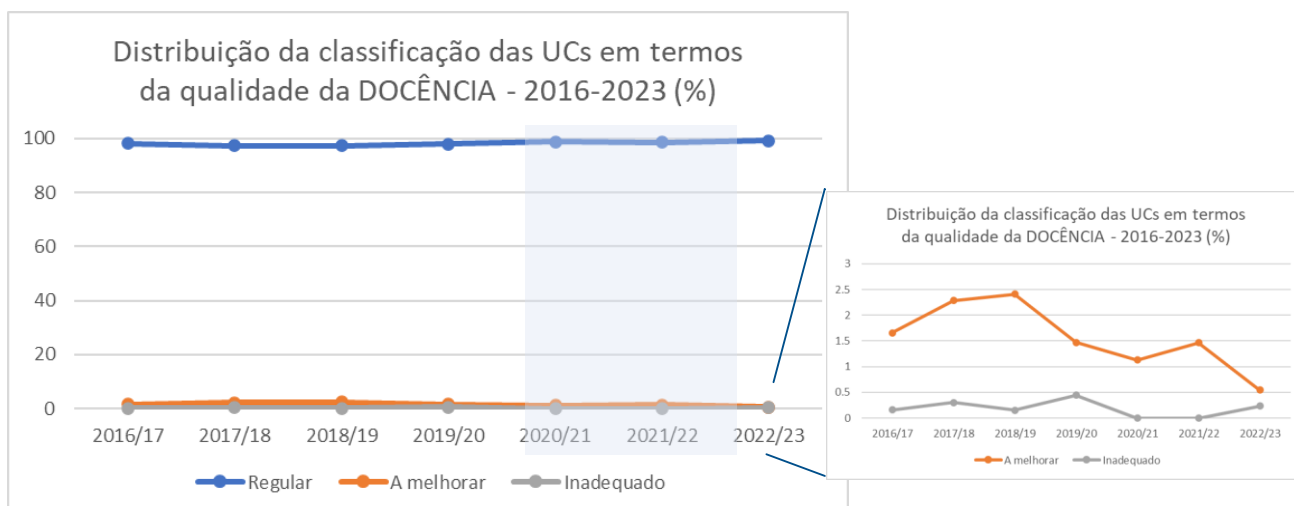


Figura 3.2 – Distribuição, em percentagem, da Classificação das Unidades Curriculares em termos da qualidade da *Docência*, entre os anos letivos de 2016/17 e 2022/23, no IST, resultante da avaliação pelos estudantes através dos inquéritos QUC. As UC estão classificadas como *Regular*, *A Melhorar* ou *Inadequado*, sendo que no gráfico à direita está representada uma visão ampliada da percentagem de UC com classificação *A Melhorar* e *Inadequado*, no mesmo período. Realça-se a azul-claro o período de maior impacto da pandemia COVID-19, a que se seguiu temporalmente o período de implementação do NME, entre 2021/22 e 2022/23.

Da observação da Figura 3.2 verifica-se que os estudantes do IST classificam a *Docência* em, aproximadamente, 98% das UC como “Regular”, tendo a percentagem das UC com esta classificação subido de forma ligeira nos anos de implementação do NME. Ainda assim, a qualidade da *Docência* em cerca de 1.5% e 0.25% das UC foi classificada como “A melhorar” e “Inadequada”, respetivamente, sendo que a % de UC cuja *Docência* foi considerada como “A melhorar” desceu ligeiramente nos anos de implementação do NME. A avaliação muito positiva da *docência* na maioria esmagadora das UC no Técnico é corroborada pela avaliação muito positiva dos docentes individualmente, conforme observado nas Figuras 3.3 e 3.4.

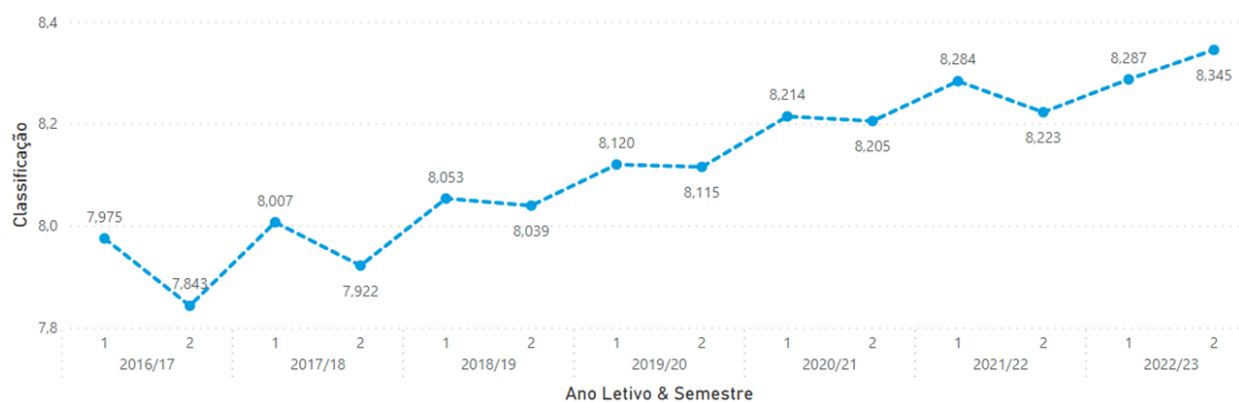


Figura 3.3 – Distribuição, numa escala de 1 a 9, da Classificação média dos docentes do IST, entre os anos letivos de 2016/17 e 2022/23, no IST, resultante da avaliação pelos estudantes através dos inquéritos QUC.

Na Figura 3.3 é possível verificar que a avaliação média de todos os docentes do Técnico, numa escala de 1 a 9 é superior a 8, sendo que esta classificação tem registado um aumento constante

desde 2016. Verifica-se que a tendência de melhoria na qualidade dos docentes, conforme avaliada pelos estudantes, continuou a verificar-se nos anos de implementação do NME.

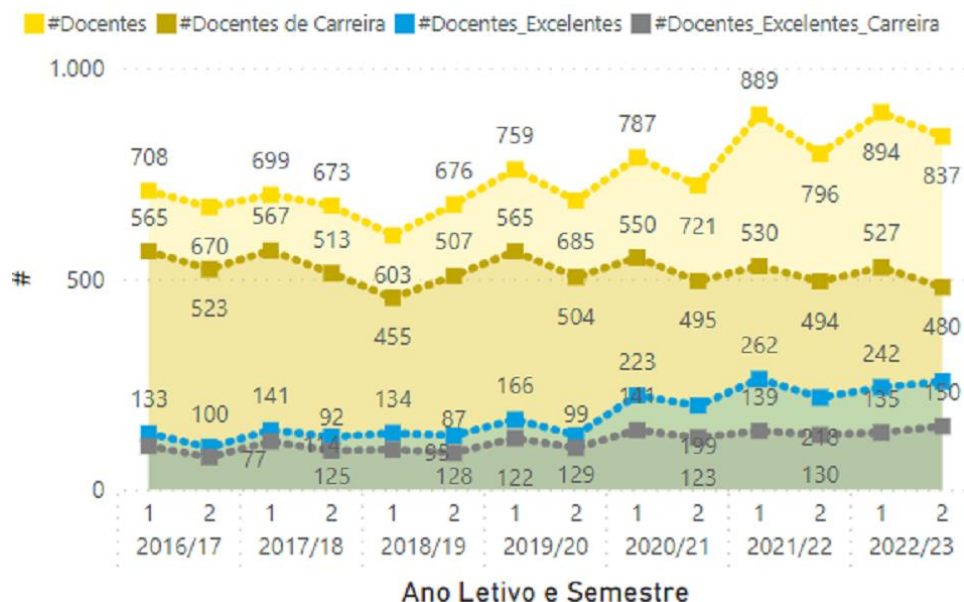


Figura 3.4 – Distribuição do número de docentes do IST, entre os anos letivos de 2016/17 e 2022/23. Distinguem-se o número total de docentes (a amarelo) e o número de docentes de carreira (a castanho), do número de docentes classificados como Excelentes pelos estudantes dos IST (azul e cinzento). Dentre os docentes classificados como Excelentes, isto é, tendo recebido uma classificação mediana de 9 em todos os parâmetros avaliados, é feita ainda a distinção entre os docentes excelentes totais (azul) e os docentes excelentes de carreira (cinzento), que excluem professores convidados, assistentes e monitores.

Coerentemente, o número de docentes classificados como Excelentes, isto é, tendo recebido uma classificação mediana de 9 em todos os parâmetros avaliados, tem vindo a aumentar ao longo do período de 2016-2023, sendo que se nota um particular aumento durante o período de pandemia e de implementação do NME. Em termos percentuais, verificou-se um aumento de 17% de docentes excelentes em 2016/2017 para 28% de docentes excelentes em 2022/23.

Da observação da Figura 3.5 verifica-se que os estudantes do IST classificam a Organização de aproximadamente 98% das UC como “Regular”, tendo a percentagem das UC com esta classificação sido constante ao longo do tempo em análise. Ainda assim, a qualidade da Organização em cerca de 2% e 0.5% das UC foi classificada como “A melhorar” e “Inadequada”, respetivamente.

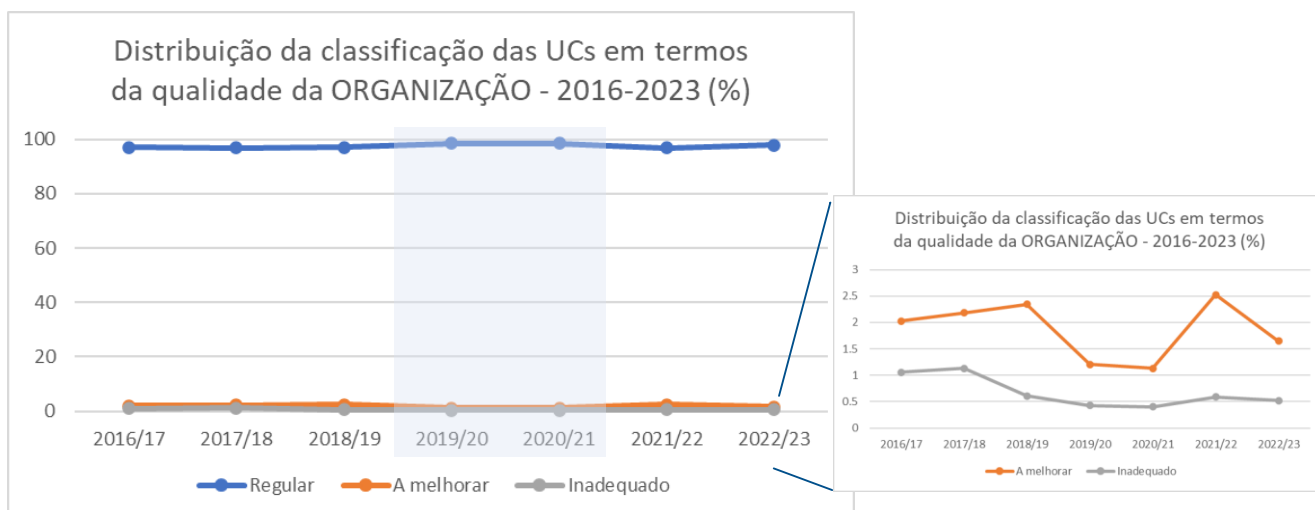


Figura 3.5 – Distribuição, em percentagem, da Classificação das Unidades Curriculares em termos da qualidade da *Organização*, entre os anos letivos de 2016/17 e 2022/23, no IST, resultante da avaliação pelos estudantes através dos inquéritos QUC. As UC estão classificadas como *Regular*, *A Melhorar* ou *Inadequado*, sendo que no gráfico à direita está representada uma visão ampliada da percentagem de UC com classificação *A Melhorar* e *Inadequado*, no mesmo período. Realça-se a azul-claro o período de maior impacto da pandemia COVID-19, a que se seguiu temporalmente o período de implementação do NME, entre 2021/22 e 2022/23.

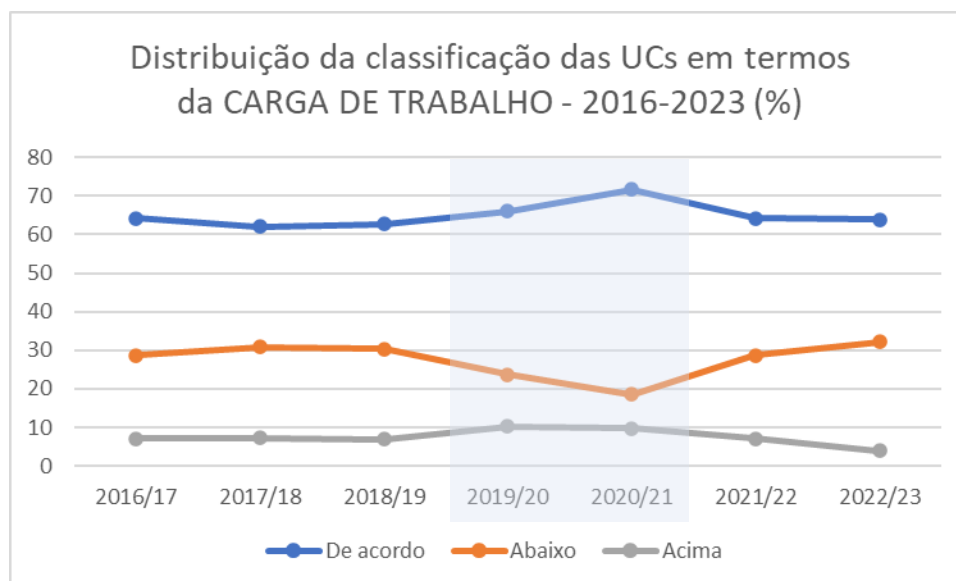


Figura 3.6 – Distribuição, em percentagem, da Classificação das Unidades Curriculares em termos da *Carga de Trabalho*, entre os anos letivos de 2016/17 e 2022/23, no IST, resultante da avaliação pelos estudantes através dos inquéritos QUC. As UC estão classificadas como *De acordo*, *Abaixo* ou *Acima* do esperado. Realça-se a azul-claro o período de maior impacto da pandemia COVID-19, a que se seguiu temporalmente o período de implementação do NME, entre 2021/22 e 2022/23.

Da observação da Figura 3.6 verifica-se que os estudantes do IST classificam a Carga de Trabalho em aproximadamente 65% das UC como “De Acordo” com o esperado, tendo a percentagem das UC com esta classificação sido constante ao longo do tempo em análise, com exceção do período de pandemia. Ainda assim, a Carga de Trabalho em cerca de 30% e 8% das UC foi classificada como “Abaixo” e “Acima” do esperado, respetivamente, sendo que a % de UC cuja Carga de Trabalho foi considerada como “Acima” do esperado desceu ligeiramente nos anos de implementação do NME. É importante referir que a classificação que os estudantes atribuem à Carga de Trabalho de cada UC é condicionada por dois fatores: a resposta tardia aos inquéritos; e a necessidade de distribuir a Carga de Trabalho semestral de forma relativa pelas várias UC.

Globalmente a maioria das UC no IST foram classificadas como *Regulares* em termos de *Avaliação*, *Docência* e *Organização*, sendo que esta avaliação não se alterou significativamente ao longo do período em análise. Ainda assim, verifica-se a permanência de um lastro de UC, tendencialmente as mesmas ano após ano, cuja avaliação não é positiva. Embora o número destas UC seja Minoritário o seu impacto pode ser significativo, dado que afetam não só a aprendizagem na própria UC, como nas UC que os estudantes frequentam em simultâneo. É de salientar, contudo, que a percentagem de UC que, no que diz respeito a *Avaliação* e *Organização*, são consideradas *A melhorar* ou mesmo *Inadequadas* diminuiu ligeiramente com a implementação do NME. No parâmetro *Carga de Trabalho* não se registaram alterações significativas, em particular se for ignorado o período de pandemia. Ainda assim, é de notar que a percentagem de UC consideradas com carga de trabalho acima do expectável, em comparação com os ECTS previstos, parece ter sofrido um ligeiro decréscimo no último biénio.

Destaca-se ainda a elevada qualidade dos docentes do IST, percecionada pelos estudantes nos inquéritos QUC, à luz do que esses inquéritos abordam.

4. AVALIAÇÃO DO IMPACTO DO NOVO MODELO DE ENSINO NO FUNCIONAMENTO DOS SEMESTRES, DE ACORDO COM OS INQUÉRITOS IMFOP

Em simultâneo com a implementação do NME, o CP, em parceria com o Núcleo de Estatística e Prospetiva (NEP), criou um Inquérito para Monitorização do Funcionamento e Organização do Período (IMFOP), aplicado a estudantes e docentes. O principal objetivo do IMFOP foi aferir o impacto da implementação do NME no que concerne à carga de trabalho e proveito de aprendizagem, levando em conta as alterações efetuadas a nível da expansão da avaliação contínua e da flexibilidade curricular. Considerou-se que os IMFOP, em comparação com a visão que é dada pelos inquéritos QUC, que são focados em UC individuais, poderiam oferecer uma perspetiva integrada do funcionamento dos períodos e semestres como um todo. Deste modo, pretendeu-se fundamentar eventuais aplicações de melhoria em situações identificadas.

A aplicação da primeira versão deste instrumento de monitorização foi feita após as avaliações do 1º Período de 2021/2022. Desde esse primeiro momento, foram realizados mais 4 IMFOPs, com frequência semestral. Conforme ilustrado na Tabela 4.1, a adesão a estes inquéritos (de cariz não obrigatório) apresenta uma trajetória decrescente, em particular no caso dos inquéritos aos estudantes. Dada a falta de representatividade, o IMFOP aos estudantes realizado no 2º semestre de 2022/23 não foi considerado na análise global efetuada.

Tabela 4.1 – Participação de estudantes e docentes na série de 5 Inquéritos para Monitorização do Funcionamento e Organização do Período (IMFOP) efetuados, que se debruçaram inicialmente sobre os dois primeiros períodos de implementação do NME, no 1º semestre de 2021/22, e a partir daí assumiram frequência semestral.

Período em análise		Participação			
Ano	P/S	# estudantes	% estudantes	# docentes	% docentes
2021/22	1º Período	2810	28.0	396	42.0
	2º Período	1740	16.6	613	70.3
	2º Semestre	1147	12.1	506	56.5
2022/23	1º Semestre	997	9.6	468	53.8
	2º Semestre	466	4.5	256	29.8

Os resultados completos dos inquéritos efetuados podem ser encontrados na página do [NEP](#). Neste relatório pretende-se sumariar os resultados mais significativos, apresentando-os numa perspetiva de evolução ao longo dos dois anos de implementação do NME. Os resultados apresentados não têm ponto de comparação com o período anterior ao NME, uma vez que os IMFOP foram criados apenas no início de 2021/22.

4.1 IMFOP Docentes

Da análise dos resultados dos cinco IMFOP feitos aos docentes salientam-se os resultados obtidos em termos da perceção dos docentes em relação ao esforço dedicado à lecionação, à aprendizagem dos estudantes e à avaliação dos mesmos.

No que diz respeito à distribuição de horário e de esforço (Figura 4.1), cerca de 40% dos docentes considera que os horários disponibilizados foram adequados e que a carga horária e de trabalho foi bem distribuída, ao passo que cerca de 20% considera que não. Este indicador não sofreu alteração significativa ao longo do período em análise.

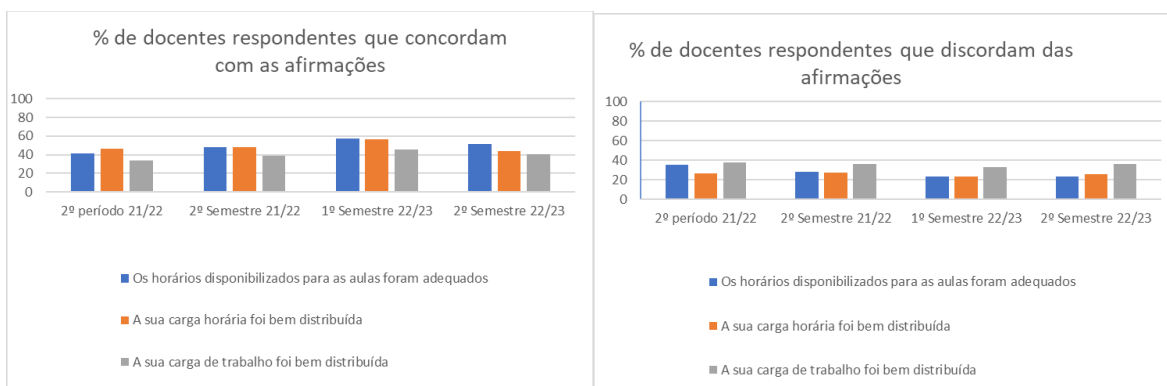


Figura 4.1 – Distribuição da percentagem de docentes do IST que concordam com (painel da esquerda) ou discordam (painel da direita) das afirmações indicadas, ao longo dos semestres nos anos letivos de 2021/22 e 2022/23, conforme indicado pelas repostas aos inquéritos IMFOP. Note-se que os dados apresentados refletem as repostas dos docentes que participaram em cada inquérito IMFOP, cuja representatividade é apresentada na Tabela 4.1.

No que diz respeito ao tempo dedicado à lecionação (Figura 4.2), durante o ano letivo de 2021/22 cerca de 60% dos docentes considerou que gastou mais tempo do que no período anterior ao NME. Embora este indicador tenha sofrido uma diminuição significativa no ano de 2022/23, ainda houve cerca de 40% dos docentes que considerou gastar mais tempo do que antes do NME. Globalmente, seria de esperar que o primeiro ano de transição envolvesse um esforço significativamente maior, pela necessidade de adaptar UC ao NME mas também de lecionar UC novas, criadas no âmbito da reestruturação dos curricula dos cursos do IST. Os dados recolhidos em 2022/23 apontam para uma adaptação ainda em curso, mas também sugerem que o regime trimestral, conjugado com o incremento da componente de avaliação contínua, pode ter trazido uma maior taxa de esforço permanente.

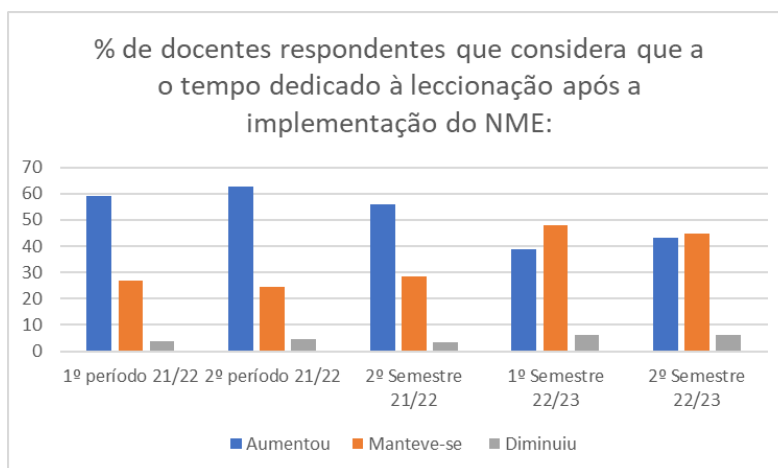


Figura 4.2 – Distribuição da percentagem de docentes do IST que consideram que o tempo dedicado à leccionação aumentou (barras azuis), manteve-se (barras laranjas) ou diminuiu (barras cinzentas), ao longo dos semestres nos anos letivos de 2021/22 e 2022/23, conforme indicado pelas repostas aos inquéritos IMFOP. Note-se que os dados apresentados refletem as respostas dos docentes que participaram em cada inquérito IMFOP, cuja representatividade é apresentada na Tabela 4.1.

Estreitamente relacionado com o tempo dedicado à leccionação está a distribuição do esforço letivo ao longo dos quatro períodos do ano. De acordo com os dados obtidos pelos docentes que responderam aos inquéritos IMFOP, cerca de 10% dos docentes leciona num único período, mais de 60% lecionam entre 2 e 3 períodos e cerca de 20% dos docentes lecionam em todos os períodos ao longo do ano (Figura 4.3).

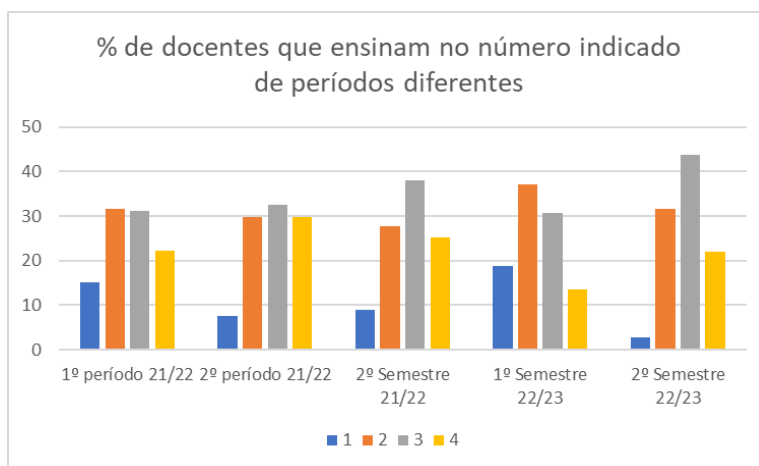


Figura 4.3 – Distribuição da percentagem de docentes do IST que tem a sua atividade letiva distribuída por 1 (barras azuis), 2 (barras laranja), 3 (barras cinzentas) ou 4 (barras amarelas) períodos, ao longo dos semestres nos anos letivos de 2021/22 e 2022/23, conforme indicado pelas repostas aos inquéritos IMFOP. Note-se que os dados apresentados refletem as respostas dos docentes que participaram em cada inquérito IMFOP, cuja representatividade é apresentada na Tabela 4.1.

Globalmente, cerca de 60% dos docentes considera que o regime intensivo, por períodos, teve um impacto negativo na sua capacidade de gestão de tarefas como docentes e investigadores, ao

passo que menos de 20% considera que o impacto foi positivo (Figura 4.4). Este indicador não sofreu alteração significativa ao longo do período em análise.

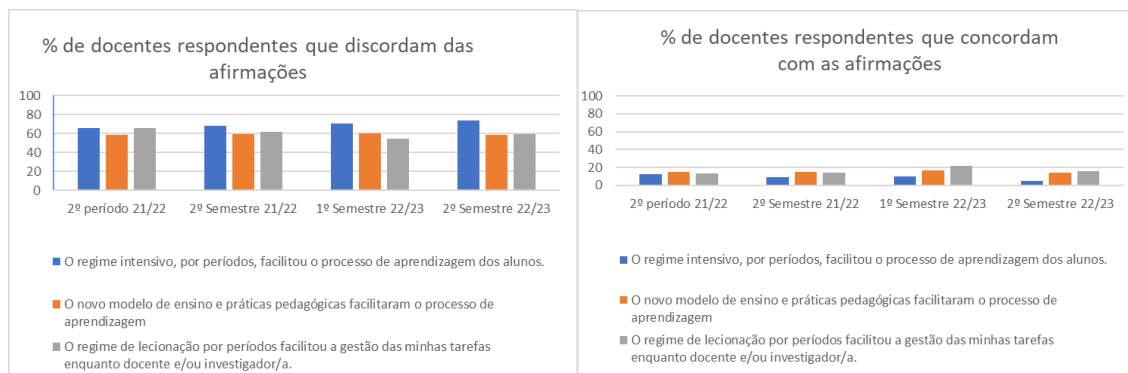


Figura 4.4 – Distribuição da percentagem de docentes do IST que discordam das (painel da esquerda) ou concordam (painel da direita) com as afirmações indicadas, ao longo dos semestres nos anos letivos de 2021/22 e 2022/23, conforme indicado pelas repostas aos inquéritos IMFOP. Note-se que os dados apresentados refletem as respostas dos docentes que participaram em cada inquérito IMFOP, cuja representatividade é apresentada na Tabela 4.1.

Adicionalmente, quase 60% dos docentes considera que o regime intensivo, por períodos, e o NME, tiveram um impacto negativo no processo de aprendizagem dos estudantes, ao passo que menos de 15% considera que o impacto foi positivo (Figura 4.4). Esta visão foi particularmente negativa no que diz respeito ao regime intensivo, sendo que a percentagem de docentes que considera que o regime intensivo teve um impacto negativo na aprendizagem dos estudantes subiu até cerca de 75%.

No que diz respeito à assiduidade dos estudantes (Figura 4.5), cerca de 50% dos docentes considerou que esta se manteve durante os dois anos de implementação do NME, em relação ao registado anteriormente. A percentagem de docentes que considera que a assiduidade aumentou desceu de cerca de 25% para 10% ao longo dos anos de implementação do NME, ao passo que a percentagem de docentes que considera que a assiduidade diminuiu subiu de cerca de 10% para 30% no mesmo período.

No que diz respeito ao esforço de modernização dos métodos de ensino e avaliação, (Figura 4.6), cerca de 35% dos docentes que participaram nos inquéritos IMFOP utilizou ferramentas digitais e novos métodos de ensino (e.g. aprendizagem ativa, discussões e debates, *flipped-classroom*, casos de estudo). Este indicador não sofreu alteração significativa ao longo do período em análise. A utilização de meios digitais na avaliação foi utilizado por cerca de 25% dos docentes, em 2021/22, tendo esta utilização sofrido uma diminuição ligeira para cerca de 20% dos docentes em 2022/23 (Figura 4.6).

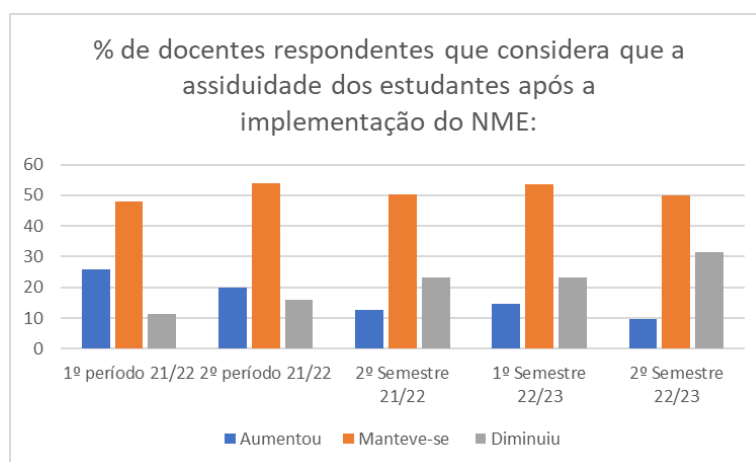


Figura 4.5 – Distribuição da percentagem de docentes do IST que consideram que a assiduidade dos estudantes aumentou (barras azuis), manteve-se (barras laranja) ou diminuiu (barras cinzentas), ao longo dos semestres nos anos letivos de 2021/22 e 2022/23, conforme indicado pelas repostas aos inquéritos IMFOP. Note-se que os dados apresentados refletem as respostas dos docentes que participaram em cada inquérito IMFOP, cuja representatividade é apresentada na Tabela 4.1.

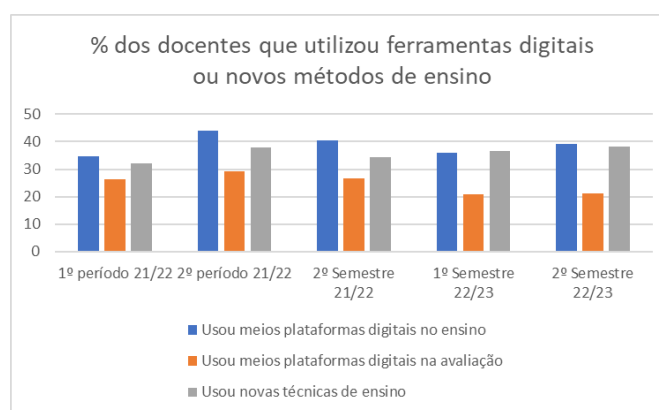


Figura 4.6 – Distribuição da percentagem de docentes do IST que utilizou ferramentas digitais no ensino (barras azuis) e/ou na avaliação (barras laranja) e/ou utilizou novas técnicas de ensino (barras cinzentas), ao longo dos semestres nos anos letivos de 2021/22 e 2022/23, conforme indicado pelas repostas aos inquéritos IMFOP. Note-se que os dados apresentados refletem as respostas dos docentes que participaram em cada inquérito IMFOP, cuja representatividade é apresentada na Tabela 4.1.

Sobre a variedade de tipologias e quantidade de momentos de avaliação contínua, os inquéritos IMFOP permitiram concluir que cerca de 90% dos docentes organiza a avaliação das suas UC com 3 ou menos tipologias de avaliação contínua, ao passo que a percentagem de docentes que solicita 4 ou mais tipologias de avaliação por UC foi de cerca de 8% em 2021/22 e de 10% em 2022/23 (Figura 4.7).

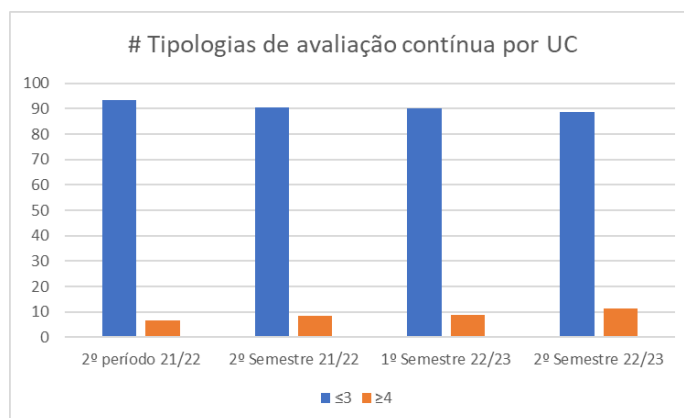


Figura 4.7 – Distribuição da percentagem de UC no IST que utilizou um número de tipologias de avaliação contínua menor ou igual a três (barras azuis) ou maior ou igual a quatro (barras laranja), ao longo dos semestres nos anos letivos de 2021/22 e 2022/23, conforme indicado pelas repostas aos inquéritos IMFOP. Note-se que os dados apresentados refletem as respostas dos docentes que participaram em cada inquérito IMFOP, cuja representatividade é apresentada na Tabela 4.1.

Adicionalmente, cerca de 80% dos docentes pede aos seus estudantes 5 ou menos elementos de avaliação contínua por UC, ao passo que 10% dos docentes solicita 8 ou mais elementos de avaliação por UC (Figura 4.8). Surpreendentemente, o número de momentos de avaliação contínua solicitados aos estudantes parece, em média, ser igual para UC semestrais e UC trimestrais.

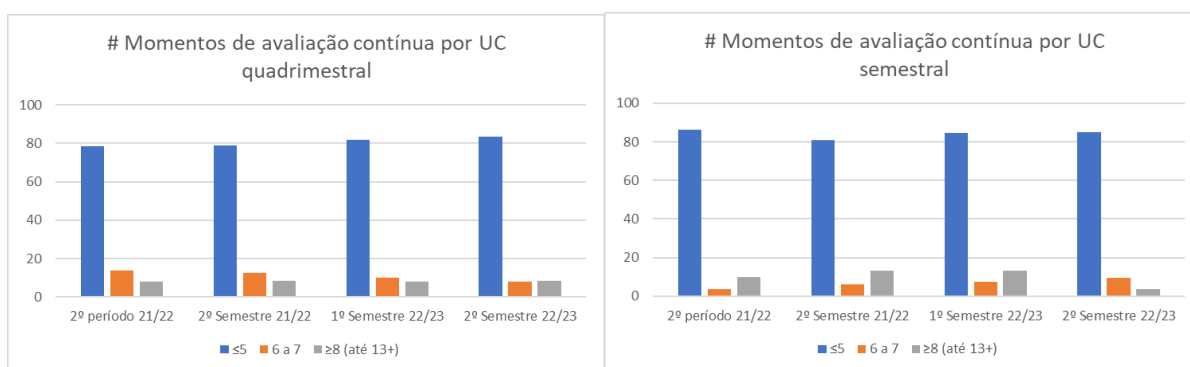


Figura 4.8 – Distribuição da percentagem de UC quadrimestrais (painel da esquerda) ou semestrais (painel da direita) no IST que utilizou um número de momentos de avaliação contínua menor ou igual a cinco (barras azuis), entre 6 e 7 (barras laranja) ou maior ou igual a oito (barras cinzentas), ao longo dos semestres nos anos letivos de 2021/22 e 2022/23, conforme indicado pelas repostas aos inquéritos IMFOP. Note-se que os dados apresentados refletem as respostas dos docentes que participaram em cada inquérito IMFOP, cuja representatividade é apresentada na Tabela 4.1.

4.2 IMFOP Estudantes

Da análise dos resultados dos IMFOP feitos aos estudantes salientam-se os resultados obtidos em termos da perceção dos estudantes em relação ao esforço dedicado à aprendizagem, à qualidade

da docência, da aprendizagem e dos métodos de avaliação das UC que frequentam e à capacidade de conciliação das atividades curriculares e extracurriculares.

No que diz respeito à assiduidade dos estudantes (Figura 4.9), mais de 80% dos estudantes que participaram nos inquéritos IMFOP considerou que assistiu a mais de metade das aulas. Embora este valor global se tenha mantido constante ao longo do período em análise, o número de estudantes que diz ter assistido a todas as aulas diminuiu de cerca de 40% para cerca de 25%, registando-se uma diminuição progressiva deste indicador.

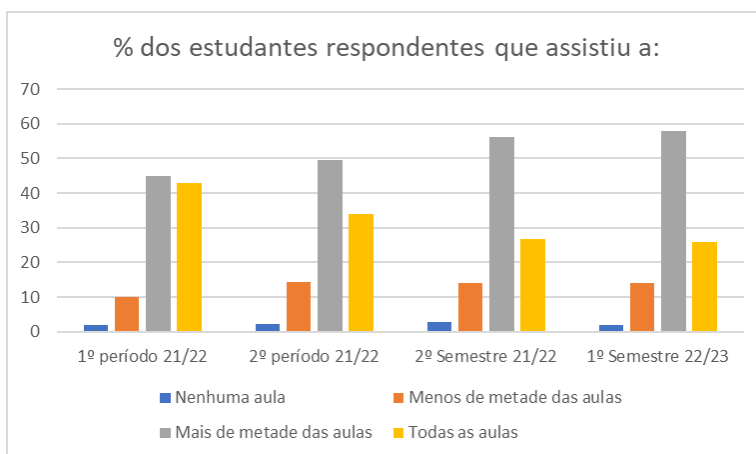


Figura 4.9 – Distribuição da percentagem de estudantes que considera ter assistido a nenhuma aula (barras azuis) ou a menos de metade das aulas (barras laranjas), ou a mais de metade das aulas (barras cinzentas), ou a todas as aulas (barras amarelas), ao longo dos semestres nos anos letivos de 2021/22 e 2022/23, conforme indicado pelas repostas aos inquéritos IMFOP. Note-se que os dados apresentados refletem as respostas dos estudantes que participaram em cada inquérito IMFOP, cuja representatividade é apresentada na Tabela 4.1.

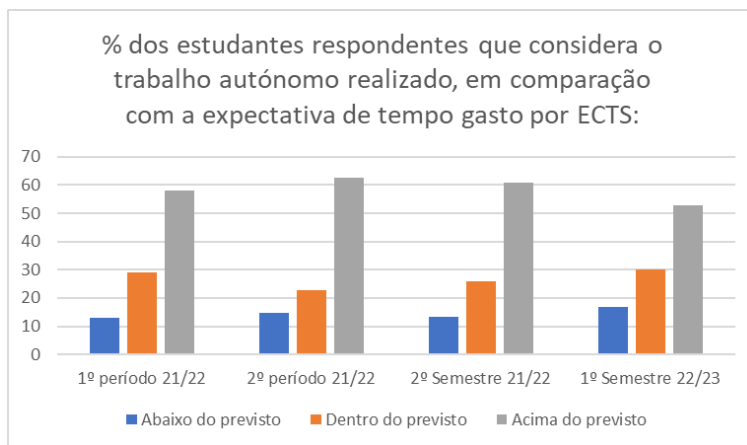


Figura 4.10 – Distribuição da percentagem de estudantes que considera o que o trabalho realizado no período ou semestre indicado, em comparação com a expectativa de tempo gasto por ECTS, foi abaixo do previsto (barras azuis), dentro do previsto (barras laranja) ou acima do previsto (barras cinzentas), ao longo dos semestres nos anos letivos de 2021/22 e 2022/23, conforme indicado pelas repostas aos inquéritos IMFOP. Note-se que os dados apresentados refletem as respostas dos estudantes que participaram em cada inquérito IMFOP, cuja representatividade é apresentada na Tabela 4.1.

Mais de 50% dos estudantes considera que o trabalho realizado, em comparação com o expectável com base no número de ECTS, foi acima do esperado, ao passo de cerca de 15% dos estudantes considera que foi abaixo do previsto. Este indicador não sofreu alteração significativa ao longo do período em análise (Figura 4.10).

Sobre a perceção dos estudantes a respeito do apoio recebido por parte dos docentes nas UC que frequentaram, os resultados dos inquéritos IMFOP indicam que cerca de metade dos estudantes não recebeu meios de suporte às aulas antes das mesmas, nem teve acesso a aulas de dúvidas presenciais. Adicionalmente, cerca de 60% dos estudantes considera não ter recebido apoio/orientação para o estudo autónomo. Estes indicadores não sofreram alteração significativa ao longo do período em análise (Figura 4.11).

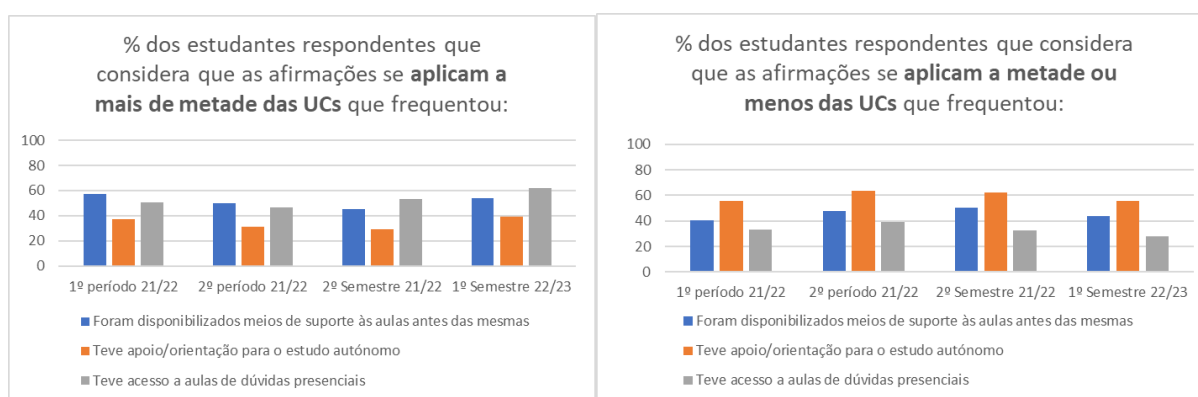


Figura 4.11 – Distribuição da percentagem de estudantes que considera que as afirmações indicadas se aplicam a mais de metade (painel da esquerda) ou a metade ou menos (painel da direita) das UC que frequentou, ao longo dos semestres nos anos letivos de 2021/22 e 2022/23, conforme indicado pelas repostas aos inquéritos IMFOP. Note-se que os dados apresentados refletem as respostas dos estudantes que participaram em cada inquérito IMFOP, cuja representatividade é apresentada na Tabela 4.1.

Sobre a perceção dos estudantes a respeito do nível de adequação, em quantidade e qualidade, dos MAPS e projetos realizados por UC, em comparação com a expectativa de esforço por ECTS, os estudantes mostraram-se divididos, com cerca de 40% considerando que foi adequada e 40% considerando que foi inadequada. Contudo, a percentagem de estudantes que consideram que a quantidade e duração de MAPS e quantidade e extensão de projetos foi inadequada aumentou de cerca de 30% no primeiro inquérito para um pouco mais de 40% no último inquérito considerado (Figura 4.12).

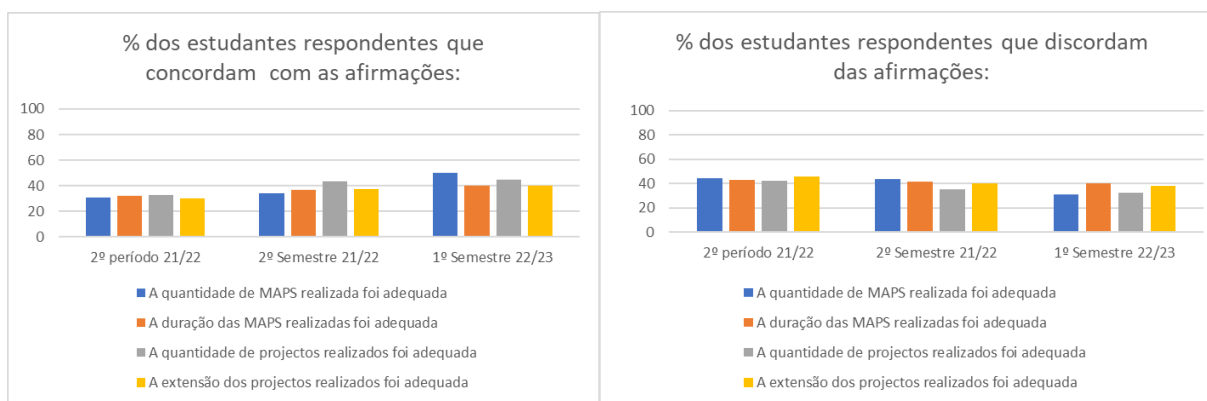


Figura 4.12 – Distribuição da percentagem de estudantes que concordam com (painel da esquerda) ou discordam das (painel da direita) afirmações indicadas, ao longo dos semestres nos anos letivos de 2021/22 e 2022/23, conforme indicado pelas repostas aos inquéritos IMFOP. Note-se que os dados apresentados refletem as respostas dos estudantes que participaram em cada inquérito IMFOP, cuja representatividade é apresentada na Tabela 4.1.

Sobre a percepção dos estudantes a respeito da avaliação contínua nas UC que frequentaram, os estudantes mostraram-se divididos, com cerca de 40% considerando que a avaliação contínua teve um impacto positivo sobre a aprendizagem, ao passo que 50% indicaram que esta afirmação não se aplica à maioria das UC. Salienta-se, contudo, que cerca de 60% dos estudantes consideram que não receberam feedback célere sobre a avaliação em mais de metade das UC (Figura 4.13).

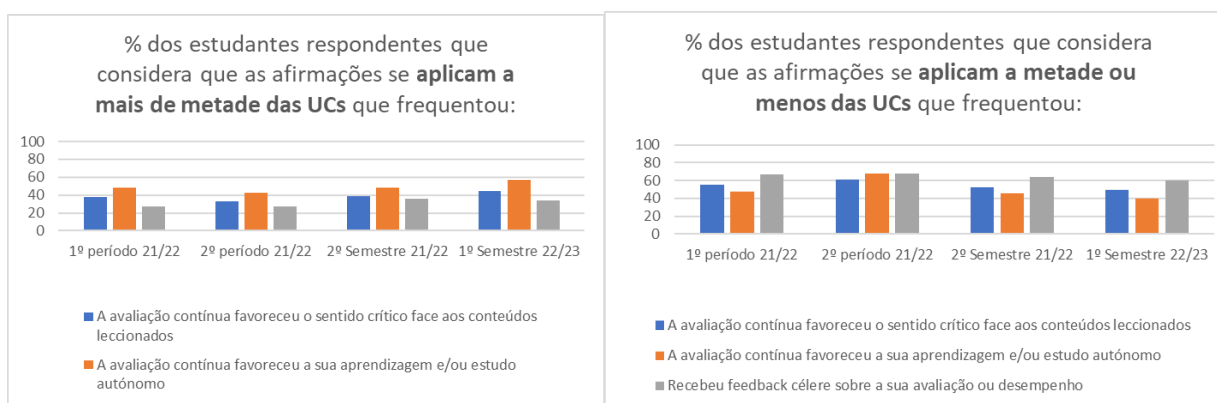


Figura 4.13 – Distribuição da percentagem de estudantes que considera que as afirmações indicadas se aplicam a mais de metade (painel da esquerda) ou a metade ou menos (painel da direita) das UC que frequentou, ao longo dos semestres nos anos letivos de 2021/22 e 2022/23, conforme indicado pelas repostas aos inquéritos IMFOP. Note-se que os dados apresentados refletem as respostas dos estudantes que participaram em cada inquérito IMFOP, cuja representatividade é apresentada na Tabela 4.1.

Os indicadores IMFOP em que a visão dos estudantes se revelou mais claramente negativa relacionam-se com o impacto da organização por períodos na capacidade de aprendizagem e de realização de atividades externas ao contexto académico. De facto, mais de 50% dos estudantes indicaram que a organização em períodos não facilitou a realização de atividades extracurriculares e 40-50% dos estudantes considerou que a organização em períodos não facilitou a organização de tempo, a concentração ou a retenção de conteúdos. Apenas no que diz

respeito ao impacto da organização em períodos na organização do trabalho autónomo se nota alguma adaptação ao longo do período em análise, sendo que no ano letivo 2023/24 já houve 40% dos estudantes que participaram no inquérito IMFOP a concordar que o regime de períodos contribui para a organização do tempo de trabalho autónomo.

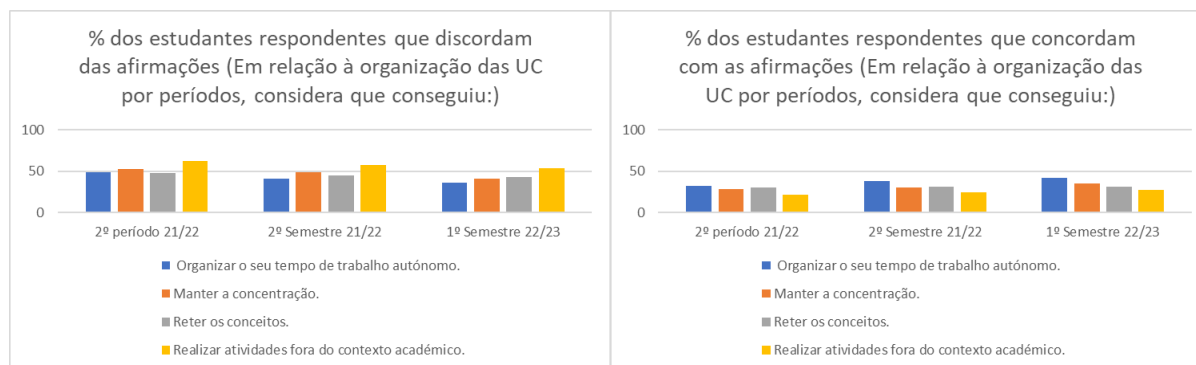


Figura 4.14 – Distribuição da percentagem de estudantes que concordam com (painel da esquerda) ou discordam das (painel da direita) afirmações indicadas, ao longo dos semestres nos anos letivos de 2021/22 e 2022/23, conforme indicado pelas repostas aos inquéritos IMFOP. Note-se que os dados apresentados refletem as repostas dos estudantes que participaram em cada inquérito IMFOP, cuja representatividade é apresentada na Tabela 4.1.

Globalmente, os inquéritos IMFOP permitem complementar a avaliação da implementação do NME em aspetos que não são cobertos pelos inquéritos QUC. De destacar a visão negativa de docentes e estudantes sobre o impacto do regime intensivo, por períodos, que associam a uma maior carga de esforço, a uma perceção de menor aprendizagem e a uma menor capacidade de conciliação com outras tarefas (atividades extracurriculares, no caso de estudantes, e de Investigação, no caso de docentes). Seria desejável que os indicadores IMFOP revelassem um nível crescente de adaptação, mas essa adaptação não se fez notar na maior parte dos casos.

5. AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA IMPLEMENTAÇÃO DAS UNIDADES CURRICULARES DE HUMANIDADES, ARTES E CIÊNCIAS SOCIAIS

A oferta de disciplinas de Humanidades, Artes e Ciências Sociais (HACS) representa uma das novas componentes curriculares das licenciaturas no âmbito do NME. A componente humanista é transversal a todos os cursos de 1.º ciclo, correspondendo a um total de 9ECTS obrigatórios, e visa proporcionar ferramentas para que os profissionais formados no Técnico possam dar resposta aos desafios que lhes serão colocados de forma mais contextualizada e completa.

A oferta preparada foi vasta e diversificada desde o primeiro momento, sendo que se pretendia promover a mobilidade entre as várias faculdades da UL, permitindo a cada estudante contactar com diferentes ambientes e pessoas.

Apresenta-se nesta secção os resultados dos processos de candidatura, inscrição e avaliação nas UC HACS durante os dois primeiros anos de implementação do NME.

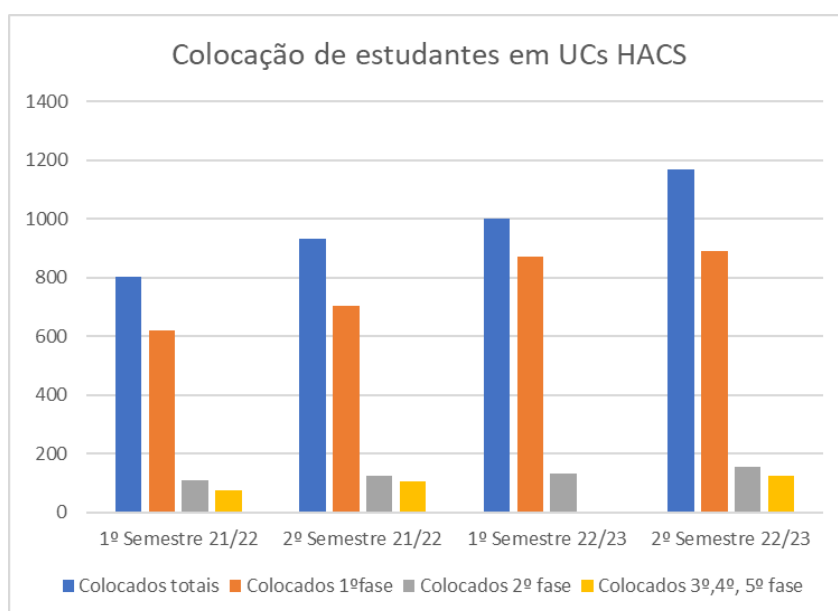


Figura 5.1 – Distribuição do número de colocações de estudantes do Técnico em UC de Humanidades, Artes e Ciências Sociais (HACS), discriminando as diversas fases de colocação, semestre a semestre, entre 2021/2 e 2022/23.

Na Figura 5.1 apresenta-se a distribuição do número de colocações de estudantes do Técnico em UC HACS, nas diversas fases de colocação. É possível observar que o número de estudantes colocados em UC HACS aumentou em quase 50% ao longo dos dois anos em análise. Este aumento reflete o facto de que, em virtude dos processos de equivalência que ocorreram na transição para os novos currícula, em 2021/22, muitos dos estudantes previamente inscritos no Técnico não tiveram a possibilidade de se inscreverem em UC de HACS. De facto, só no ano letivo de 2023/24 se atingirá um regime estacionário, com todos os estudantes do Técnico a inscreverem-se a UC HACS.

As candidaturas às disciplinas em funcionamento realizaram-se, antes de cada semestre, na plataforma de candidaturas correspondente, sendo os resultados disponibilizados antes do início

das inscrições no semestre seguinte. Da Figura 5.1 retira-se que mais de 75% dos estudantes conseguiu colocação em UC HACS na primeira fase, sendo os restantes estudantes, com poucas exceções, colocados em fases subsequentes. De forma a simplificar o processo de colocação que se revelou, por vezes, complexo, foram alteradas as regras de seriação dos candidatos em vigor a partir do ano letivo de 2023/24.

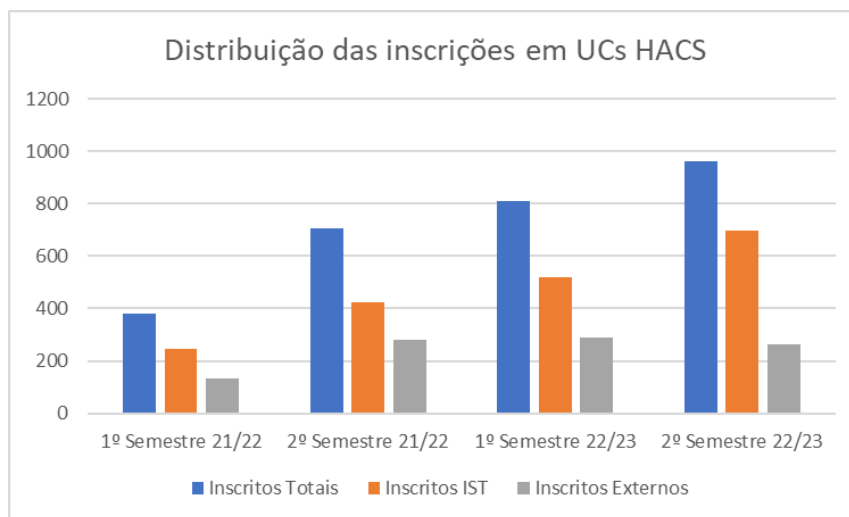


Figura 5.2 – Distribuição do número de inscrições de estudantes do Técnico em UC de Humanidades, Artes e Ciências Sociais (HACS), discriminando as inscrições totais (azul) das inscrições no Técnico (laranja) e nas restantes escolas da Universidade de Lisboa (cinzento), semestre a semestre, entre 2021/2 e 2022/23.

A distribuição de inscrições fez-se inicialmente com uma forte participação de UC oferecidas pelas restantes escolas da UL. De facto, cerca de 35% das inscrições totais foram feitas em UC externas ao IST em 2021/22, valor esse que diminuiu para menos de 30% no 2º semestre de 2022/23 (Figura 5.2). Apesar das expectativas, verificou-se que a capacidade das restantes escolas da UL de receber o elevado número de estudantes do Técnico é limitada, e algumas escolas têm vindo a reduzir ao longo dos últimos anos o número de vagas para alunos do IST. Essa redução não foi compensada pelo aumento de número de escolas que hoje em dia participam, que aumentou de 6 no ano letivo de 2021/22 para 9 escolas em 2023/2024. Desta forma, ao longo dos dois anos em análise, foi necessário reforçar muito significativamente a oferta de UC de HACS por parte do Técnico, não só pela redução de vagas no exterior mas também pelo aumento número de estudantes que realizam HACS anualmente.

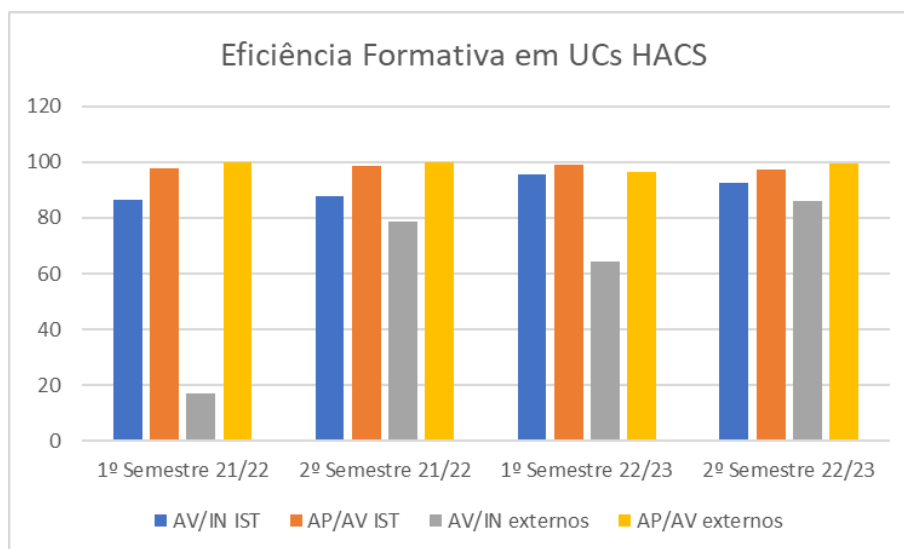


Figura 5.3 – Distribuição das taxas médias de Avaliados/Inscritos no Técnico (AV/IN IST) e nas UC oferecidas pelas restantes escolas da Universidade de Lisboa (AV/IN externos) e de Aprovados/Avaliados no Técnico (AP/AV IST) e nas UC oferecidas pelas restantes escolas da Universidade de Lisboa (AP/AV externos), considerando todas as **UC de Humanidades, Artes e Ciências Sociais (HACS)** oferecidas aos estudantes do Técnico, semestre a semestre, entre 2021/2 e 2022/23.

No que diz respeito ao sucesso académico nas UC HACS, verificou-se que as taxas de AV/IN e AP/AV foi sempre acima dos 80% e 90%, respetivamente, no caso das UC oferecidas no Técnico. Em relação às UC externas, houve, no primeiro semestre de 2021/22 uma taxa de AV/IN bastante baixa, de menos de 20%. Esta taxa resultou, possivelmente, de um número muito elevado de estudantes que, perante incompatibilidade de horários, desistiu de realizar HACS externamente ao Técnico. Contudo, esta tendência inicial melhorou rapidamente e deixou de se verificar por completo no 2º semestre de 2022/23.

Como aspetos positivos associados às HACS, podem ser identificadas:

- Elevadas taxas de aprovação;
- Avaliação através dos QUC das HACS (só no IST) é positiva para todas as UC;
- As classificações dos alunos do IST nas HACS em outras escolas é comparável aos melhores alunos dessas escolas (com base na análise das pautas)

Com base na análise dos tickets submetidos pelos alunos relativamente a diferentes situações, foram identificados os seguintes aspetos negativos associados às HACS:

- A incompatibilidade de horários entre as UC do plano de estudo e as HACS, quer sejam do IST ou de outras escolas. Este problema é agravado no caso das HACS noutras escolas, pois em geral é obrigatória a frequência às aulas;
- A falta de informação relativamente ao funcionamento das UC noutras escolas quando comparadas com as UC no IST (calendário, horários, métodos de avaliação)
- O método inicial de seriação, com base na nota do CNA ou no desempenho no IST. Com a alteração do método para ordem de candidatura, as queixas reduziram substancialmente

e prendem-se apenas com o facto de as vagas das HACS mais pretendidas serem ocupadas nos primeiros minutos de candidatura

Como sugestões para melhorar o funcionamento das HACS foram apontadas:

- Alargar a oferta de HACS fora do IST
- Convidar professores de outras escolas a darem a HACS nos *campi* do IST

6. AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA IMPLEMENTAÇÃO DOS MINORS

Os Minors destinam-se a estudantes inscritos num mestrado do Técnico, possibilitando o contacto com temáticas que não estão diretamente relacionadas com o currículo do mestrado frequentado para proporcionar uma formação mais completa e abrangente.

Um Minor insere-se na componente opcional de cada mestrado e agrega 18 ECTS de disciplinas de um determinado âmbito que complementa a formação específica dos cursos de 2º Ciclo, promovendo a formação de profissionais diferenciados e mais completos.

A oferta no Técnico contempla atualmente os seguintes Minors¹:

- Ambientes Extremos
- Aplicações da Matemática à Engenharia
- Aplicações de Engenharia em Saúde
- Big Picture Thinking para a Sustentabilidade
- Ciência de Dados
- Ciências e Tecnologias do Espaço
- Ciências e Tecnologias Quânticas
- Ciências Nucleares Aplicadas
- Computação de Elevado Desempenho
- Design Thinking
- Economia Circular
- Empreendedorismo e Inovação
- Energia para o Futuro
- Engenharia Humanitária
- Física Contemporânea
- Física Médica
- Gestão Ambiental
- Gestão Industrial e de Sistemas
- Indústria 4.0 Sustentável
- Informática
- Instrumentação Eletrónica e Sistemas de Aquisição de Dados
- Inteligência Artificial
- Matemática Computacional Aplicada às Finanças
- Nanoengenharia e Microsistemas
- Nanomateriais e Fabricação Avançada
- Produção de Electricidade Renovável
- Robótica e Sistemas Inteligentes
- Sistemas e Métodos de Apoio à Decisão
- Smart Cities
- Spatial Data Science
- Tecnologias Biológicas

¹ <https://tecnico.ulisboa.pt/pt/ensino/Minors/>

- Tecnologias da Internet
- Tecnologias Fotónicas
- Tecnologias Multimédia
- Tecnologias para o Património Cultural

Cada Minor tem vagas e critérios de seleção específicos. Se as disciplinas de um determinado Minor forem predominantemente da área científica de um curso, o acesso estará interdito a esse curso. Poderão ser escolhidos até 6 Minors, aquando da candidatura, indicando a ordem de preferência. O número de Minors a oferecer em cada ano letivo é estabelecido pelo Conselho Científico e pelo Conselho Pedagógico.

O regulamento dos Minors e mais informação podem ser consultados em: <https://tecnico.ulisboa.pt/pt/ensino/Minors/>.

6.1 Estatística de inscrições em Minors

Desde o início da sua oferta, em 2021/22, a distribuição de oferta e procura de Minors é apresentada na Figura 6.1.

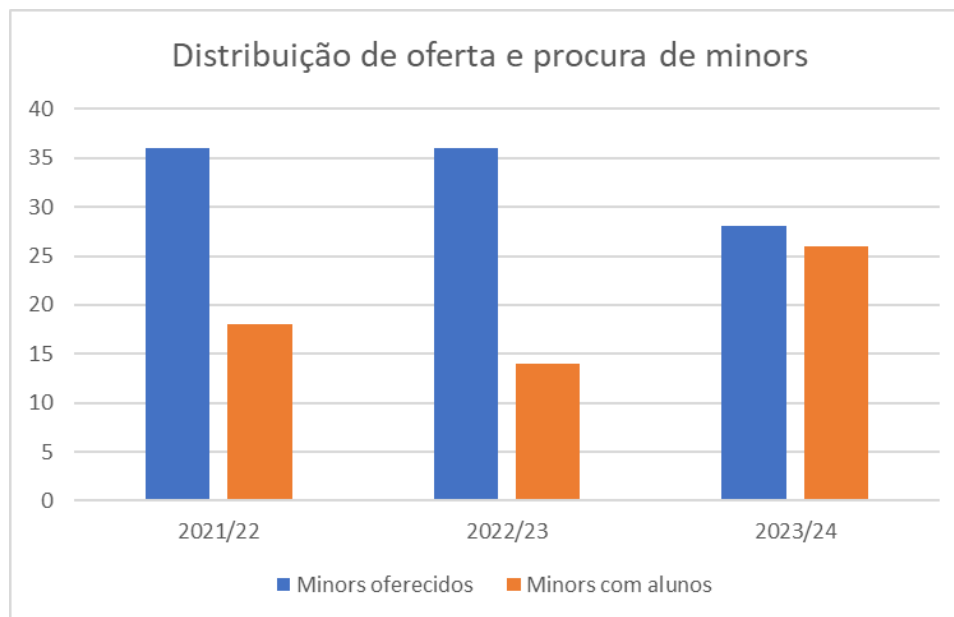


Figura 6.1 – Distribuição da oferta e procura de Minors.

Da Figura 6.1 é possível notar que o número de Minors oferecidos foi racionalizado, tendo diminuído para 28 no ano letivo de 2023/24, uma vez que diversos Minors não chegaram nos anos letivos de 2021/22 e 2022/23 a funcionar por falta de interessados nos anos anteriores. Ao mesmo tempo, foi aberta a possibilidade de Minors funcionarem com menos de 10 alunos inscritos, desde que as UC a ele associadas tivessem associadas a outros planos de estudo.

Foi recolhida junto do Conselho de Gestão do Técnico informação sobre a evolução do número de estudantes inscritos em Minors desde 2021/22 até 2023/24, sendo de salientar que neste caso

o número ainda é provisório, pois podem existir inscrições adicionais no início do 2º semestre de 2023/24. Esta informação é apresentada na Figura 6.2, onde também se representa o número de estudantes que em 2022/23 concluíram o Minor a que estavam inscritos.

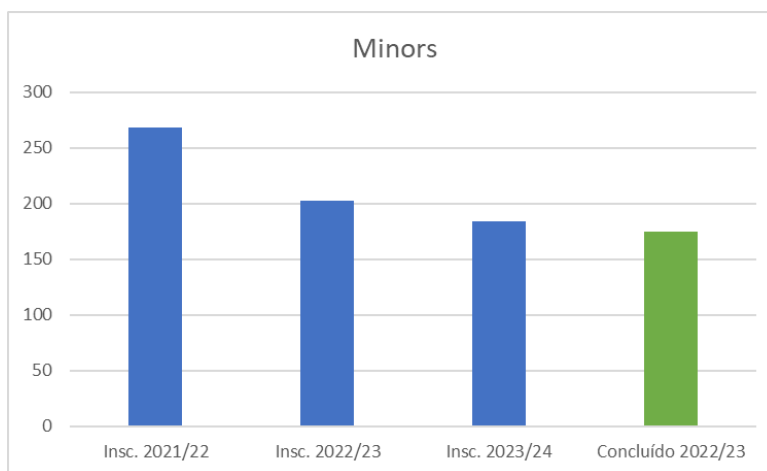


Figura 6.2 –Número de estudantes inscritos em Minors, e número de estudantes que em 2022/23 concluíram o Minor.

Na Figura 6.2 verifica-se um decréscimo da procura dos estudantes por Minors: 268 inscritos em 2021/22, 203 em 2022/23 e 184 (número provisório) em 2023/24. O número total de estudantes inscritos em cada um dos Minors desde 2021/22 é apresentado na Figura 6.3.

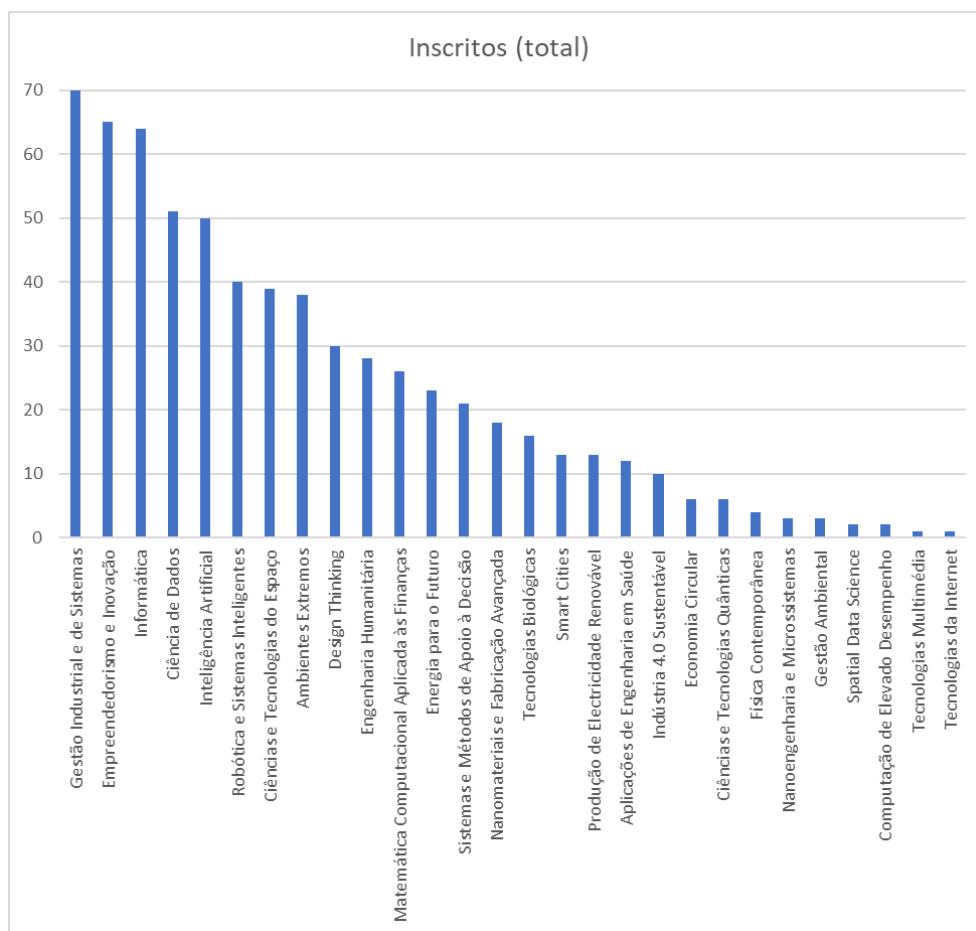


Figura 6.3 –Número total de estudantes inscritos em cada Minor, desde 2021/22.

Na Figura 6.3 pode verificar-se que existem 13 Minors que já tiveram mais de 20 estudantes inscritos, 6 Minors com entre 10 e 20 inscritos, e 9 Minors com até 10 estudantes inscritos.

A informação de inscrição em Minors por ano letivo é apresentada na Figura 6.4.

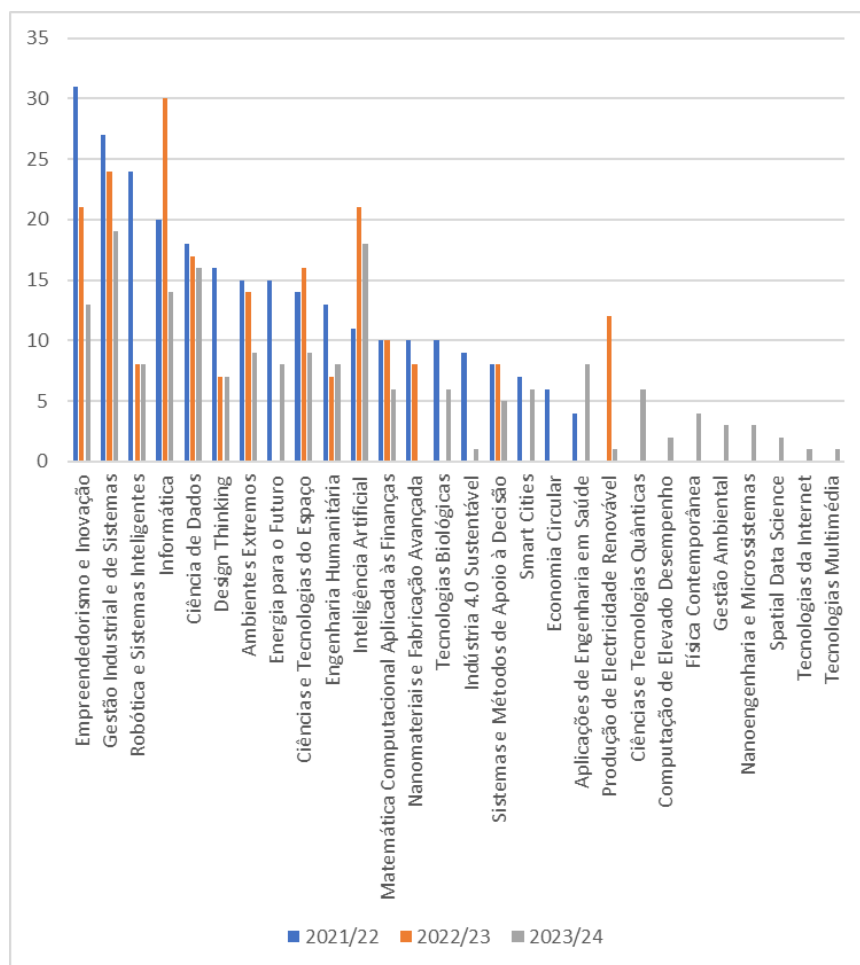


Figura 6.4 –Número de estudantes inscritos em cada Minor, nos anos letivos de 2021/22 (azul), 2022/23 (laranja) e 2023/24 (cinzento).

Na Figura 6.4 pode verificar-se que existem 9 Minors com novas inscrições nos 3 anos letivos considerados, 4 Minors com novas inscrições em 2 anos letivos, e 10 Minors com inscrições num dos anos letivos considerados.

A Figura 6.5 apresenta as percentagens de preenchimento das vagas dos Minors para os quais foi estabelecido um número limite de vagas. Os Minors para os quais não se estabeleceu limite ao número de inscrições não são contemplados na Figura 6.5.

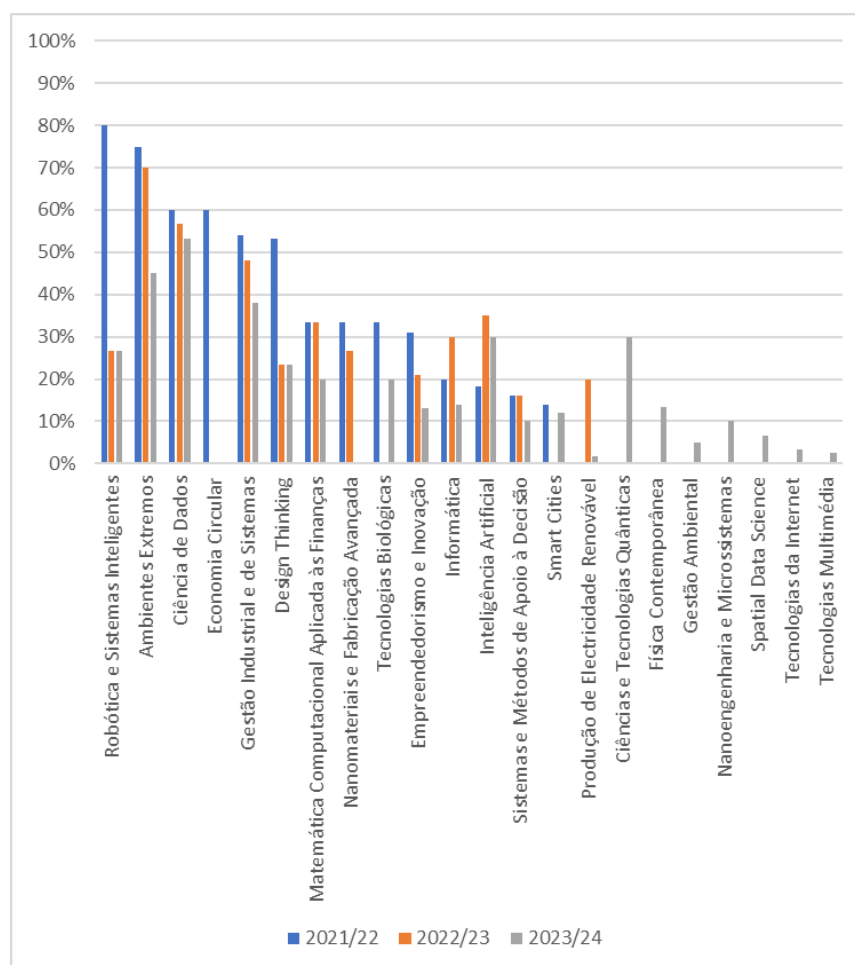


Figura 6.5 – Percentagem de ocupação de vagas em cada Minor, nos anos letivos de 2021/22 (azul), 2022/23 (laranja) e 2023/24 (cinzento).

Na Figura 6.5 pode verificar-se que dos 22 Minors que estabeleceram um número limite de vagas e que tiveram estudantes inscritos entre 2021/22 e 2023/24, houve apenas 4 Minors que em nenhum dos anos letivos considerados tiveram um número de estudantes inscritos superior a 10% das vagas especificadas.

Foi também recolhida junto do Conselho de Gestão do Técnico informação sobre o curso de origem dos estudantes que se inscreveram em Minors. Note-se que existem alunos ainda a terminar cursos de 1º ciclo e que também estão inscritos em Minors.

Na Figura 6.6 apresenta-se o total de inscrições em Minors por alunos de cada um dos cursos de origem. Na Figuras 6.7 apresentam-se os valores de inscrições por ano letivo, de 2021/22 a 2023/24.

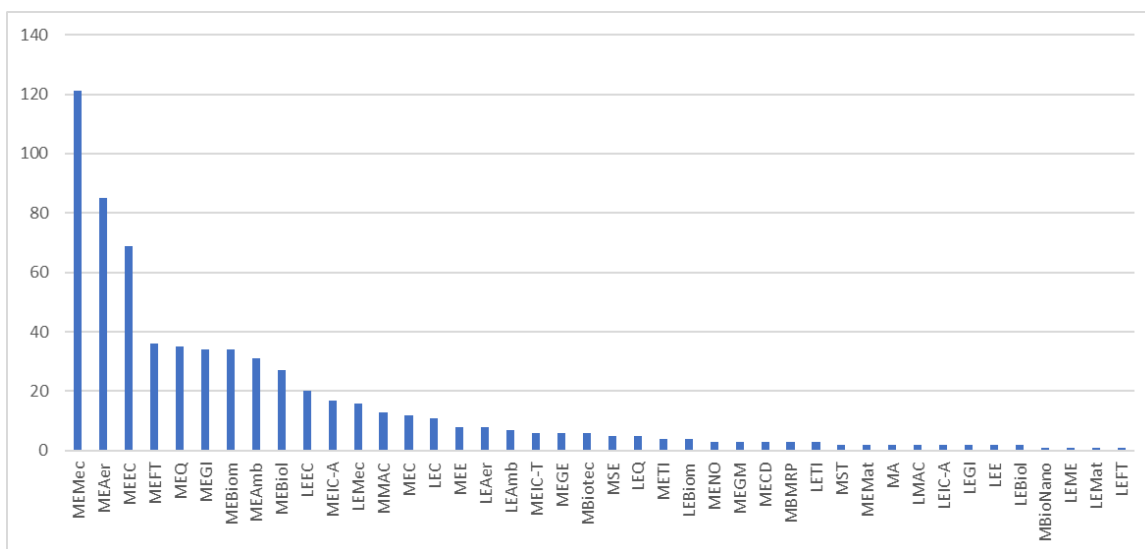


Figura 6.6 – Número de estudantes inscritos em Minors em função do curso de origem – total de inscrições de 2021/22 a 2023/24.

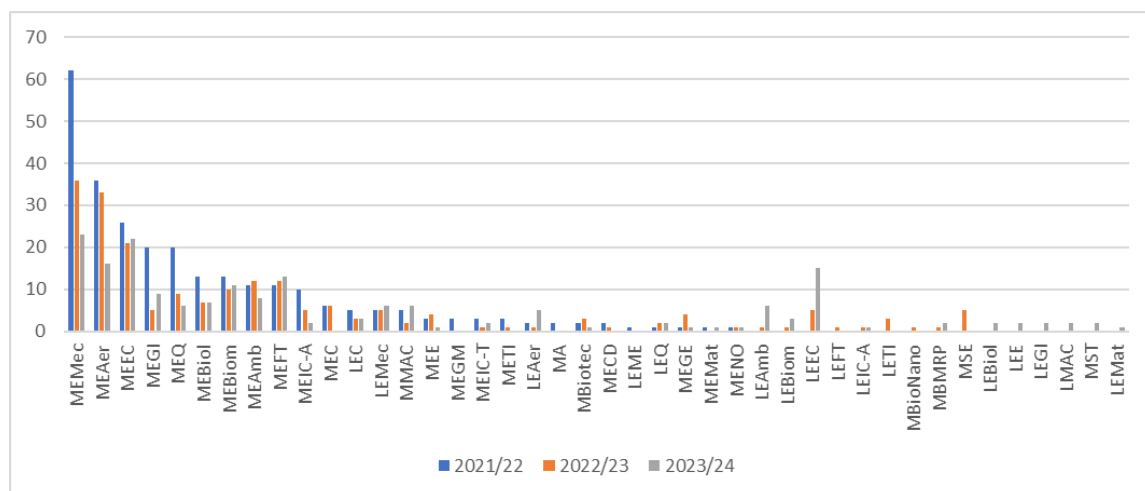


Figura 6.7 – Número de estudantes inscritos em Minors em função do curso de origem, nos anos letivos de 2021/22 (azul), 2022/23 (laranja) e 2023/24 (cinzento).

Para facilitar a análise dos cursos de origem dos estudantes inscritos em Minors também se apresentam, na Figura 6.8, valores da percentagem de alunos por curso que escolheram frequentar Minors em cada ano letivo. O cálculo das percentagens considera o número de vagas dos cursos de licenciatura considerados no concurso nacional de acesso ao ensino superior (CNA), que também foram os valores considerados para os mestrados de continuidade². Para os mestrados que não são de continuidade a normalização foi feita usando as vagas totais disponibilizadas para esse mestrado³.

² <https://tecnico.ulisboa.pt/pt/ensino/estudar-no-tecnico/concursos-de-acesso/concurso-nacional-de-acesso/>

³ <https://tecnico.ulisboa.pt/pt/ensino/estudar-no-tecnico/concursos-de-acesso/mestrados/>

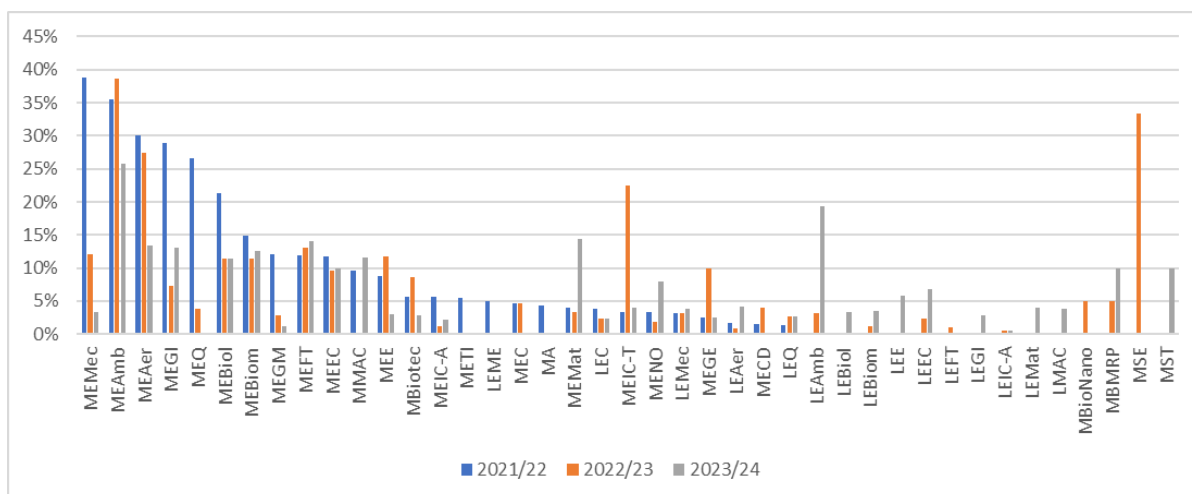


Figura 6.8 – Percentagem de estudantes inscritos em Minors em função do curso de origem, nos anos letivos de 2021/22 (azul), 2022/23 (laranja) e 2023/24 (cinzento).

Da Figura 6.8 é possível identificar os cursos que tiveram mais de 10% dos estudantes inscritos anualmente a escolher um Minor, conforme realçado na Tabela 6.1.

Tabela 6.1 – Percentagem de estudantes inscritos em Minors em função do curso de origem, nos anos letivos de 2021/22, 2022/23 e 2023/24, considerando apenas os cursos para os quais mais de 10% dos alunos se inscreveram em algum Minor.

Curso	2021/22	2022/23	2023/24
MEMec	38,8%	22,5%	19,4%
MEAmb	35,5%	38,7%	25,8%
MEAer	30,0%	27,5%	13,3%
MEGI	29,0%		13,0%
MEQ	26,7%	12,0%	
MEBiol	21,3%	11,5%	11,5%
MEBiom	14,9%	11,5%	12,6%
MEGM	12,0%		
MEFT	12,0%	13,0%	14,1%
MEEC	11,8%		10,0%
MSE		33,3%	
MEE		11,8%	
MEGE		10,0%	
LEAmb			19,4%
MMAC			11,5%
MBMRP			10,0%
MST			10,0%

Destas listas parece claro que nalguns cursos de Mestrado é prática corrente os estudantes escolherem um Minor, enquanto noutros cursos isso não é tão habitual.

6.2 Inquérito aos Coordenadores de Minors

Foi realizado um inquérito, no mês de dezembro de 2023, aos coordenadores dos Minors, tendo sido recebidas 21 respostas, relativas aos seguintes Minors: Ambientes Extremos, Aplicações de Engenharia em Saúde, Big Picture Thinking para a Sustentabilidade, Ciência de Dados, Ciências e Tecnologias do Espaço, Ciências Nucleares Aplicadas, Design Thinking, Energia para o Futuro, Gestão Ambiental, Gestão Industrial e de Sistemas, Indústria 4.0 Sustentável, Informática, Instrumentação Eletrónica e Sistemas de Aquisição de Dados, Inteligência Artificial, Matemática Computacional Aplicada às Finanças, Nanoengenharia e Microsistemas, Nanomateriais e Fabricação Avançada, Robótica e Sistemas Inteligentes, Smart Cities, Spatial Data Science, Tecnologias Biológicas, e Tecnologias Fotónicas.

Foi perguntado aos Coordenadores sobre a facilidade de cativar estudantes do IST para os Minors, apresentando-se um sumário das respostas na Figura 6.9. Verifica-se uma dispersão das respostas, com predominância na indicação de alguma dificuldade em cativar os estudantes.

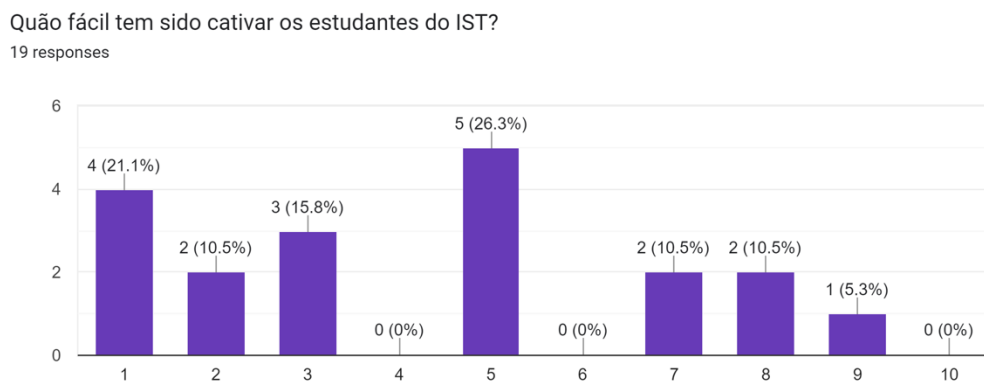


Figura 6.9 – Resposta à questão “Quão fácil tem sido cativar os estudantes do IST?” (“1- Muito difícil” a “10 - Muito fácil”).

Relativamente ao impacto do Minor na formação dos estudantes que o escolheram há uma perceção de que é útil, embora o número de respostas obtidas seja limitado, como se mostra na Figura 6.10.

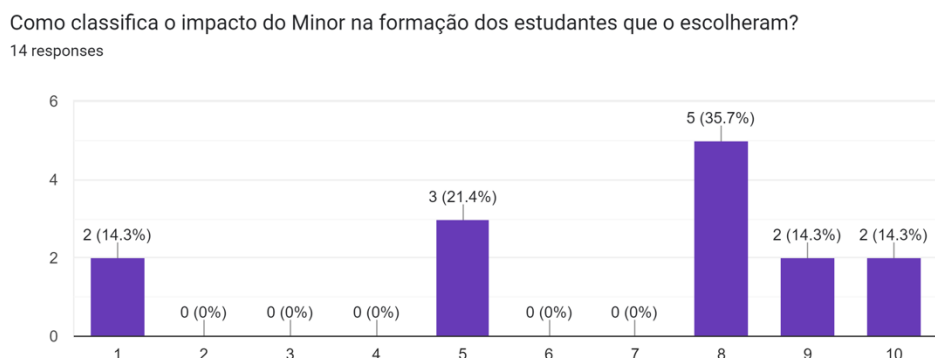


Figura 6.10 – Resposta à questão “Como classifica o impacto do Minor na formação dos estudantes que o escolheram?” (“1- Nada útil” a “10 - Muito útil”).

Em termos do impacto do Minor na satisfação dos estudantes que o escolheram há uma percepção positiva, como se mostra na Figura 6.11, notando-se também um maior número de respostas a esta questão.

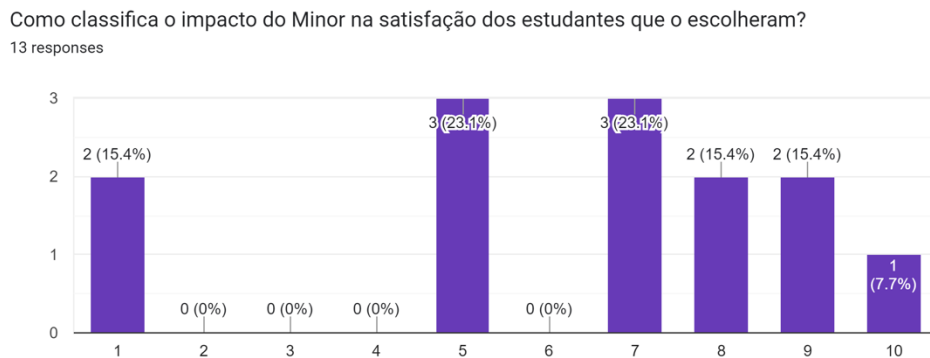


Figura 6.11– Resposta à questão “Como classifica o impacto do Minor na satisfação dos estudantes que o escolheram?” (“1- Insatisfatório” a “10 - Inspirador”).

Os principais aspetos positivos apontados pelos coordenadores relativamente ao funcionamento dos Minors incluem:

- Possibilidade de complementar a formação.
- Disponibilidade de oferta abrangente e multidisciplinar de temáticas.
- Estudantes apreciam positivamente a frequência dos Minors, incluindo a interdisciplinaridade ao trabalhar com colegas de outros mestrados.

Os principais aspetos negativos apontados relativamente ao funcionamento dos Minors incluem:

- Coordenadores de Minors não têm acesso ao número de estudantes inscritos, quem são, ou a sua proveniência, não permitindo um acompanhamento fácil dos estudantes. Por exemplo, falta informação no Fénix para poder contactar os estudantes.
- Pouca adesão - há Minors que não têm funcionado por não terem número suficiente de estudantes inscritos. Possíveis causas incluem:
 - Problemas de compatibilização de horários para os estudantes inscritos nos Minors, e dificuldade em marcar exames ou outras provas de avaliação. Há estudantes que não se inscrevem num Minor por este motivo.
 - Há a percepção que alguns estudantes optam por não fazer um Minor para ter maior liberdade na escolha de UC, incluindo UC de Minors existentes.
 - Impedimento de inscrição aos estudantes de cursos em que as UC são oferecidas como opções livres.

Como sugestões para melhorar o funcionamento do Minor foram apontadas:

- Pode ser melhorada a divulgação dos Minors na Escola, nomeadamente em eventos destinados a estudantes de 2º ciclo, para aumentar visibilidade e atratividade.
- Proceder a ajustes ao plano curricular para se adequar ao perfil e background dos estudantes que escolhem o Minor.
- Os coordenadores dos Minors devem ter acesso a informação que lhes permita acompanhar os estudantes e o seu progresso.
- Fazer avaliação do estado de implementação dos Minors e porventura reorganizar a oferta de temas/áreas científicas promovendo, sempre que possível, propostas com parcerias entre departamentos.
- Procurar resolver as dificuldades de compatibilização de horários.
- Promover acompanhamento mais personalizado dos estudantes, incluindo a gestão de aspetos relacionados com a realização de Erasmus e a frequência de UC equivalentes às do Minor.

Por fim, dos testemunhos de estudantes recolhidos pelas coordenações de Minors, destacam-se comentários sobre como os Minors permitiram aprofundar conhecimentos sobre o respetivo tópico, com professores muito empenhados, palestras com especialistas, trabalho de campo ou visitas de estudo. Nalguns casos foi referido que o Minor proporcionou experiências diversas das que já tinham sido obtidas no restante percurso académico.

6.3. Conclusões

Este capítulo apresenta um retrato da implementação dos Minors oferecidos pelo IST a meio do 3º ano de funcionamento. No período em análise tem-se verificado alguma redução no número de inscritos em Minors, existindo 9 Minors que tiveram novas inscrições nos 3 anos letivos considerados. Relativamente aos cursos de origem dos estudantes que se inscrevem em Minors verifica-se que nalguns cursos de Mestrado é prática corrente os estudantes escolherem um Minor, enquanto noutros cursos isso não é tão habitual, o que pode estar relacionado com a divulgação da oferta realizada por alguns departamentos e/ou coordenações de curso. Os coordenadores de Minors apontaram a dificuldade de acompanhar os estudantes por inexistência de ferramentas que permitam saber quem são os alunos inscritos no Minor ou os seus contactos. Também a dificuldade de conciliar horários pode estar a condicionar a inscrição nos Minors. Seria desejável melhorar a divulgação da oferta de Minors, para aumentar visibilidade e atratividade. A perceção sobre a satisfação dos estudantes é positiva.

7. AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA IMPLEMENTAÇÃO DAS UNIDADES CURRICULARES DE PROJECTO INTEGRADOR DE PRIMEIRO CICLO

Os dados apresentados neste capítulo foram recolhidos junto dos coordenadores das licenciaturas do Instituto Superior Técnico (IST) no mês de novembro de 2023, respeitando às execuções das unidades curriculares (UC) de PIC1 nos dois primeiros anos de funcionamento do novo modelo de ensino, 2021/2022 e 2022/2023. Como em várias licenciaturas apenas em 2023/2024 a UC de PIC1 receberá um número significativo de estudantes, também se apresentam os modelos de funcionamento adotados e que passarão a funcionar a partir deste ano letivo. As respostas relativas a LEIC-A e LEIC-T são apresentadas em conjunto, visto que a UC de PIC1 é oferecida no mesmo formato e gerida em conjunto em ambas as licenciaturas.

7.1 Tipologia dos Projetos

Embora em muitos casos se tenha adotado um modelo de funcionamento semelhante ao usado para as dissertações de mestrado, em que há uma chamada a propostas de temas de trabalho, em meio académico ou empresarial, destinadas a estudantes individuais ou em grupos pequenos, em muitos casos foram adotadas soluções de funcionamento diferentes, por vezes com grupos grandes. Também são reportados 2 casos em que se incluíram trabalhos interdisciplinares seguindo o modelo *capstone* JUNO definido pelo IST.

Na Figura 7.1 apresenta-se um sumário da distribuição da tipologia de projetos oferecidos nas 18 licenciaturas do IST. Recorda-se que as respostas relativas a LEIC-A e LEIC-T são apresentadas em conjunto.

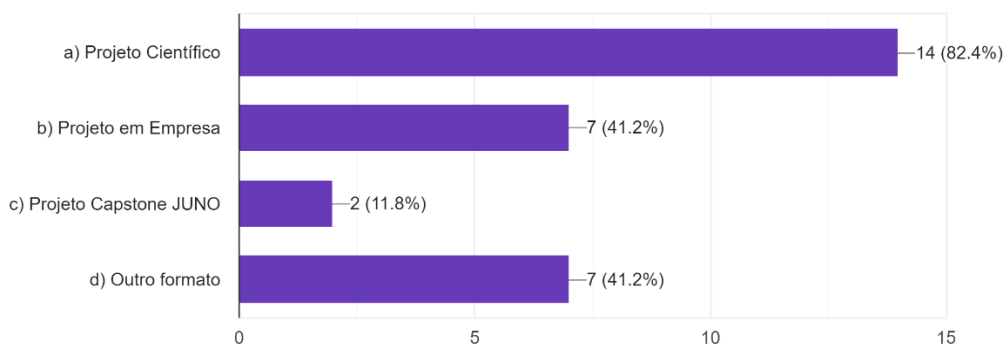


Figura 7.1 – Tipologia de projetos oferecidos em PIC1. Em cada licenciatura, pode aplicar-se mais do que uma tipologia de projeto.

Relativamente à facilidade de cativar oferta de projetos internamente ao IST, as respostas estão sumarizadas na Figura 7.2.

Quão fácil tem sido cativar oferta de projetos internamente ao IST?

14 responses

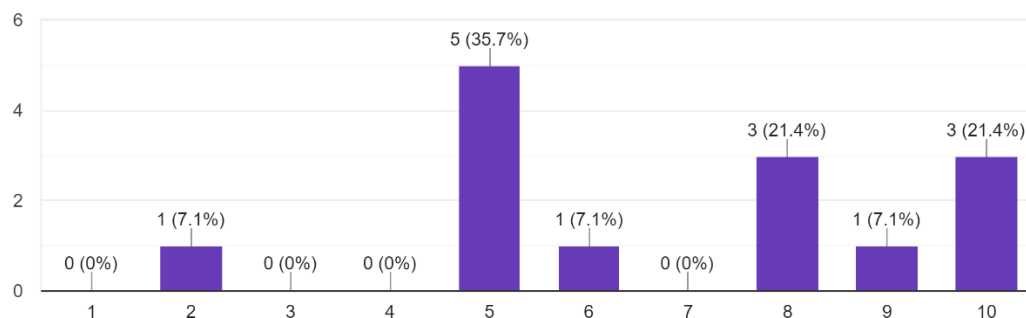


Figura 7.2 – Representação da facilidade de cativar propostas de projeto internamente ao IST, percecionada pelos coordenadores de licenciatura, numa escala de 1-10 (1-Muito difícil; 10-Muito fácil).

Sobre a facilidade de cativar oferta de projetos externamente ao IST, as respostas estão sumarizadas na Figura 7.3.

Quão fácil tem sido cativar oferta de projetos externamente ao IST?

13 responses

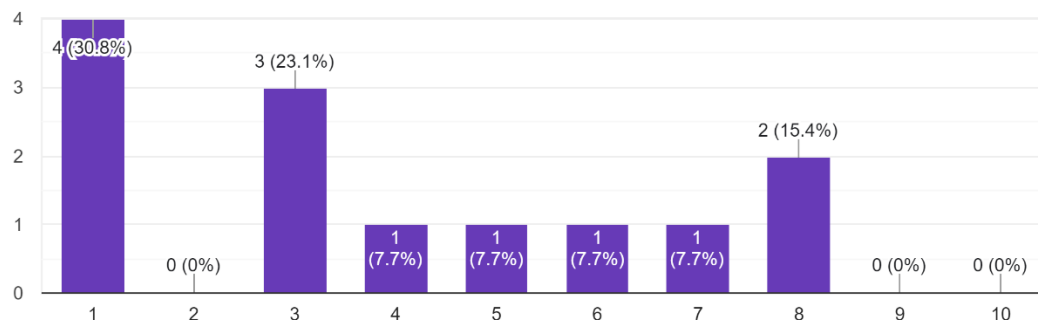


Figura 7.4 – Representação da facilidade de cativar propostas de projeto externamente ao IST, percecionada pelos coordenadores de licenciatura, numa escala de 1-10 (1-Muito difícil; 10-Muito fácil)

No esforço de captação da oferta de projetos externos ao IST, houve 3 licenciaturas que tiveram ou requereram o apoio da Área de Transferência de Tecnologia na ligação a empresas, no âmbito da UC PIC1: LEBiom, LEFT, LMAC.

Apresenta-se de seguida uma breve descrição do modelo funcionamento adotado para PIC1, por cada uma das licenciaturas do IST:

7.1.1 Engenharia Aeroespacial (LEAer) – 6 ECTS

A UC está dividida numa componente letiva de aulas teóricas e teórico-práticas para suportar os projetos científicos associados ao desenvolvimento de um veículo aeroespacial. Além das aulas, também existe um acompanhamento dos projetos nas aulas de laboratório.

7.1.2 Engenharia do Ambiente (LEAmb) – 6 ECTS

Proposta de um problema ambiental para ser analisado por cada grupo, com proposta de soluções. Foi dado especial ênfase à integração de conteúdos.

7.1.3 Engenharia Biológica (LEBiol) – 12 ECTS

A UC funciona de forma semelhante a uma UC de dissertação, com pedido de oferta de projetos à comunidade IST e colaboradores externos, e seleção dos alunos via plataforma Fénix. A avaliação é 100% contínua, com 3 elementos (*pitch* intermédio, apresentação e discussão final e relatório final), contando com uma componente de heteroavaliação.

7.1.4 Engenharia Biomédica (LEBiom) – 12 ECTS

A UC funciona de forma semelhante à UC Dissertação, com pedido de oferta de projetos à comunidade IST e FMUL (no âmbito da colaboração institucional IST-FMUL na LEBiom) e colaboradores externos, e seleção dos alunos via plataforma Fénix. A avaliação é 100% contínua, com 3 elementos (*pitch* intermédio, apresentação e discussão final e relatório final), contando com uma componente de heteroavaliação.

7.1.5 Engenharia Civil (LEC) – 6 ECTS

A UC apenas funcionou no ano 2022/2023 com 5 alunos - foram formados dois grupos e proposto um tema único.

Em 2023/2024 serão propostos aos alunos 40 temas que eles escolherão para desenvolver em grupos de 3 alunos - cada tema poderá no máximo ser oferecido a 3 grupos.

7.1.6 Engenharia Eletrónica (LEE) – 6 ECTS

Projeto científico proposto por docentes do IST.

7.1.7 Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (LEEC) – 6 ECTS

Em 2021/22 e 2022/23 funcionou de forma semelhante a uma UC de dissertação, com submissão de propostas de projeto pedido pelos docentes.

A partir de 2023/24 funciona de acordo com o programa ElectroCap que procura integrar o máximo de conceitos adquiridos ao longo do primeiro ciclo na resolução de um problema ou desafio real, reforçando a capacidade de resolver problemas, inovar, criar valor, e a competência de comunicar adequadamente os processos, as tecnologias usadas e os resultados conseguidos. Consideram-se desafios propostos por empresas, investigadores e professores, e também pelos estudantes. Cada equipa terá 5 ou 6 elementos. Existirão seminários com temas ligados à

inovação e à engenharia eletrotécnica e de computadores. A meio do semestre a equipa deverá submeter uma apresentação intermédia com o estado de desenvolvimento do projeto e com o planeamento das atividades restantes. No final existirá um *Demo Day* onde as equipas apresentarão à comunidade os resultados conseguidos com o seu projeto.

7.1.8 Engenharia Física Tecnológica (LEFT) – 9 ECTS

Projeto individual com discussão pública.

7.1.9 Engenharia e Gestão Industrial (LEGI) – 12 ECTS

Grupos acompanhados por um ou dois docentes. Apresentação semanal do desenvolvimento do trabalho, a contar para a classificação. Entrega e avaliação do relatório e apresentação intercalar. Entrega e avaliação do relatório e apresentação finais. Avaliação inter-grupo.

7.1.10 Engenharia Informática e de Computadores (LEIC-A e LEIC-T) – 6 ECTS

Os alunos, em grupos de 2, escolhem um projeto *open-source* no qual têm que corrigir um *bug* (já identificado) e implementar uma pequena funcionalidade. Depois dos *patches* serem aprovados pelo docente dos laboratórios, estes são submetidos via *pull request* para o respetivo projeto. Os alunos interagem assim com um projeto real, com código real, com engenheiros durante a revisão de código, etc. Além de que criam portfolio pessoal caso os seus *patches* sejam aceites (ficando associados à sua conta de *github*).

7.1.11 Engenharia Mecânica (LEMec) – 6 ECTS

Projeto Multidisciplinar a desenvolver por grupos de alunos acompanhados por um docente.

7.1.12 Engenharia de Materiais (LEMat) – 6 ECTS

O projeto é definido inicialmente pelos orientadores ou sob orientação destes. É realizado em grupo, no IST ou fora do IST (universidades, centros de investigação ou empresas). São consideradas as modalidades de projeto científico ou projeto em empresa.

As notas atribuídas são individuais e incluem a proposta de resolução e discussão (20%), o plano de trabalhos e calendarização (10%), seminário (30%), execução, relatório e discussão (40%).

7.1.13 Engenharia Naval e Oceânica (LENO) – 12 ECTS

PIC1 pode ser realizado numa de três modalidades: projeto científico/técnico, projeto em colaboração com indústria ou um projeto multi-disciplinar integrando estudantes de diferentes áreas científicas, embora a quase totalidade dos alunos de LENO adote a modalidade de projeto científico/técnico.

O objetivo é adquirir conhecimento da metodologia de projeto do navio e inclui no primeiro período o desenvolvimento do projeto básico do navio, criação da forma inicial do casco e da sua compartimentação para os requisitos de capacidade, velocidade e segurança e utilização de modelação geométrica 3D como ferramenta de apoio e integração. O segundo período cobre

produção dos elementos de projeto (cálculos, desenhos e especificações) necessários para complementar o contrato de construção do navio e para obter a aprovação do armador e das autoridades envolvidas.

7.1.14 Engenharia Química (LEQ) – 12 ECTS

Essencialmente é dado um enunciado pelo corpo docente de um projeto académico. Pretende-se que desenvolvam a síntese de um processo de produção de um produto químico a partir de fontes de informação da literatura. Desenvolve-se em grupo (3 a 4 alunos) com um professor tutor. Os alunos utilizam um software de modelação e simulação de processos fazendo a integração de conhecimentos das UC de 1º ciclo, com ênfase em balanços de massa/energia, dimensionamento de operações unitárias principais, análise de sensibilidade e breve análise económica.

7.1.15 Engenharia de Minas e Recursos Energéticos (LEME) – 9 ECTS

Foram disponibilizados temas no Fénix que foram selecionados pelos alunos e apoiados em regime tutorial pelos professores/orientadores. A avaliação consistiu na entrega de um relatório escrito e apresentação e defesa oral mediante presença de júri.

7.1.16 Engenharia de Telecomunicações e Informática (LETI) – 6 ECTS

Os alunos têm neste momento 3 possibilidades de escolha: PIC1-DEI – ver descrição de LEIC-A e LEIC-T; PIC1-DEEC (ElectroCap) – ver descrição de LEEC; ou PIC1-LETI. O PIC1-LETI funciona no modelo tradicional, semelhante às dissertações de Mestrado, com propostas de docentes feitas através do Fénix.

7.1.17 Matemática Aplicada e Computação (LMAC) – 9 ECTS

Cada aluno escolhe um tema proposto por um orientador do DM. Caso seja feito em ambiente empresarial o trabalho é também acompanhado por um professor do DM.

7.2. Análise do Funcionamento de PIC1

7.2.1 Inscrições em PIC1

Na Figura 7.4 figura 7.4 apresenta-se um sumário do total de inscrições em PIC1 desde 2021/2022. Para 2023/2024 os números ainda estão incompletos, existindo muitos alunos ainda não inscritos e que pretendem realizar a UC de PIC1 no 2º semestre.

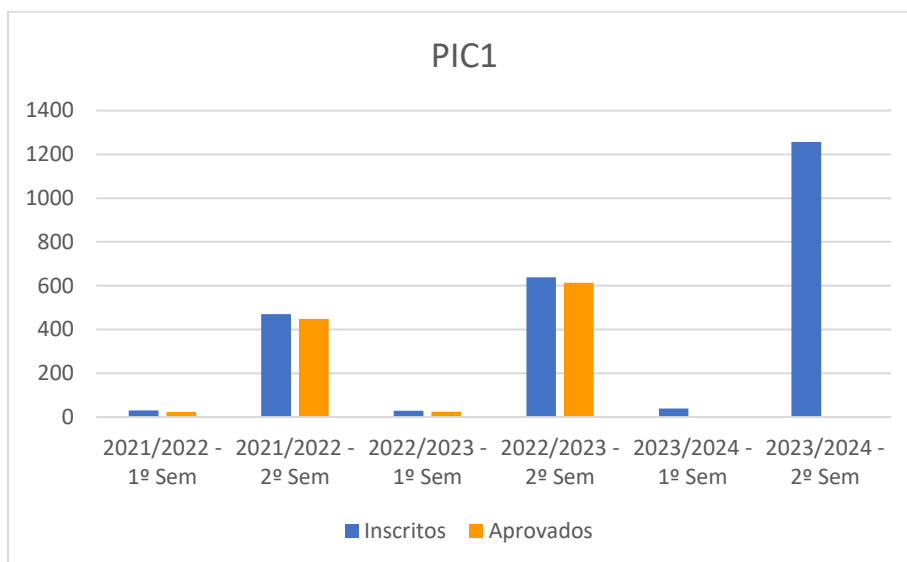


Figura 7.4 – Número total de inscritos e de aprovados nas UC PIC1 do IST, nos semestres indicados.

Nesta figura é possível observar que a UC de PIC1 funciona de forma generalizada no 2º semestre, existindo nalguns casos a possibilidade realizar a UC no 1º semestre.

A taxa de aprovação tem sido elevada, superando os 95% no 2º semestre. Verificou-se que alguns dos alunos inscritos acabam por não desenvolver o projeto.

O número de inscritos tem vindo a aumentar, esperando-se que no 2º semestre de 2023/2024 o número ainda venha a crescer e se aproxime do valor em regime estacionário, visto que somente em 2023/24 os estudantes que ingressaram no IST já com o novo modelo de ensino em vigor estão no seu 3º ano letivo.

De seguida apresenta-se a informação relativa à percentagem de inscrições face ao número de vagas de cada uma das licenciaturas em 2023/2024, utilizado como aproximação ao número expectável máximo de possíveis inscritos na UC PIC1 (Figura 7.5). Recorda-se que os números de 2023/24 estão incompletos (à data de escrita, em dezembro de 2023), visto os alunos poderem formalizar a sua inscrição em unidades curriculares do 2º semestre até ao dia 9 de fevereiro de 2024.

Na Figura 7.5 é possível observar que a UC de PIC1 começou a funcionar de forma generalizada (>75% dos estudantes inscritos) no 2º semestre de 2021/22 em LEAer, LEBiol, LEBiom, LEFT, LEMat, LEQ e LMAC (barras vermelhas) e no 2º semestre de 2022/23 em LEGI e LEQ (barras verdes). Nas restantes licenciaturas, LEAmb, LEC, LEE, LEEC, LEIC-A, LEIC-T, LEMec, LEME e LETI, a UC PIC só estará a funcionar em pleno no 2º semestre de 2023/24 (barras azul-claras). Note-se que alguns dos valores acima dos 100% refletem, possivelmente, o período de transição curricular que esteve em curso no período em análise.

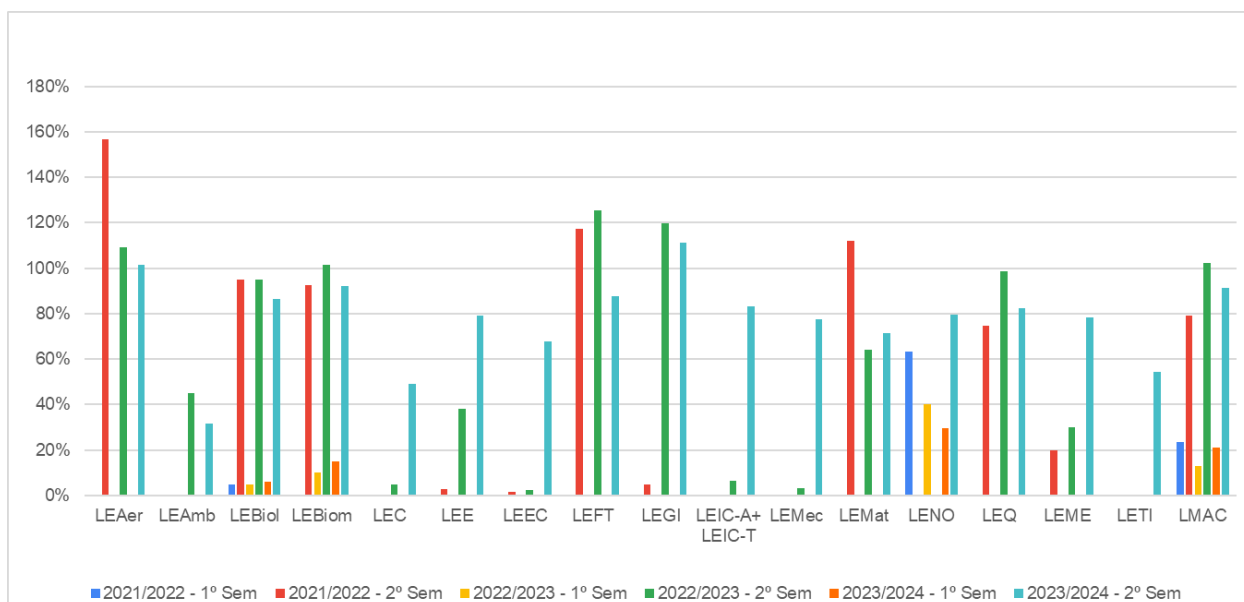


Figura 7.5 – Percentagem de inscritos em PIC1 face ao número de vagas de entrada de cada licenciatura, no ano letivo correspondente à entrada de cada *cohort* de estudantes no Técnico.

7.2.2. Abrangência, Impacto e Satisfação das UC PIC1

Foi perguntado aos coordenadores de licenciatura como classificam a abrangência dos projetos desenvolvidos, numa escala desde “1-Muito específicos” até “10-Integradores de todas as áreas científicas do curso (Muito abrangentes)”. Os resultados são apresentados na Figura 7.6

Como classificaria a abrangência dos projectos desenvolvidos

15 respostas

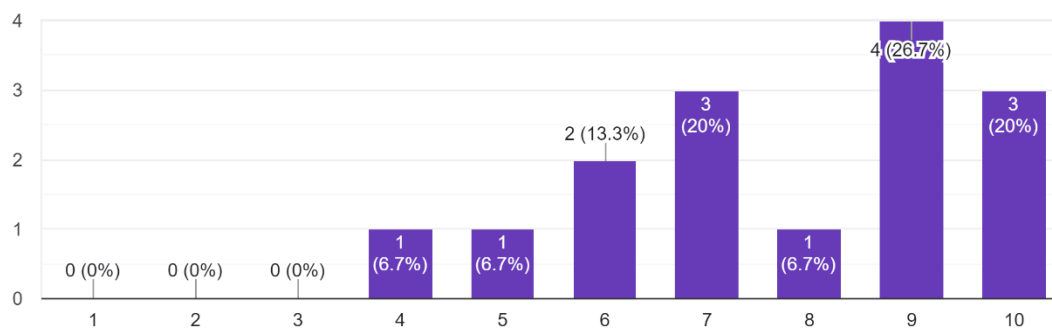


Figura 7.6 - Abrangência dos projetos desenvolvidos (1-Muito específicos; 10-Muito abrangentes)

Relativamente ao impacto da UC PIC1 na formação dos estudantes, numa escala desde “1-Nada útil” até “10-Muito útil”, as respostas são apresentadas na Figura 7.7.

Como classificaria o impacto da UC PIC1 na formação dos estudantes do seu curso?

16 respostas

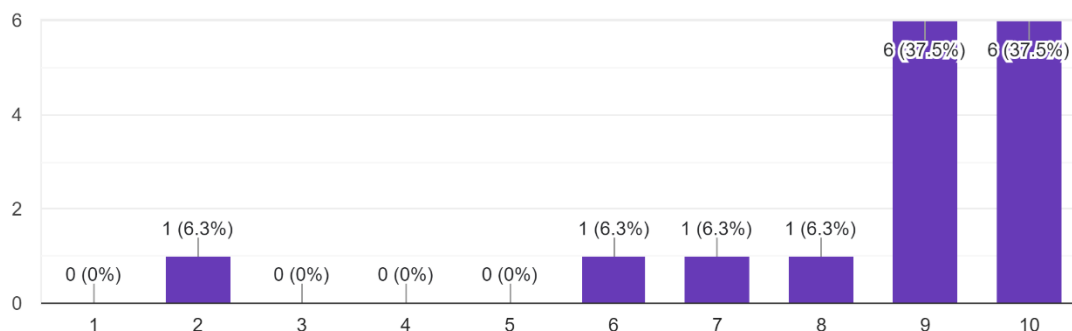


Figura 7.7 - Impacto de PIC1 na formação dos estudantes (1-Nada útil; 10-Muito útil)

Relativamente ao impacto da UC PIC1 na satisfação dos estudantes, numa escala desde “1-Insatisfatório” até “10-Inspirador”, as respostas são apresentadas na Figura 7.8.

Como classificaria o impacto da UC PIC1 na satisfação dos estudantes do seu curso?

15 respostas

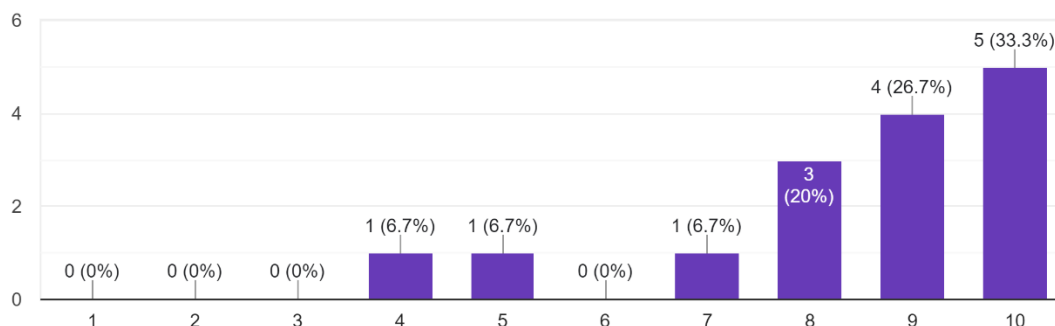


Figura 7.8 - Impacto de PIC1 na satisfação dos estudantes (1 Insatisfatório; 10-Inspirador)

7.2.3 Aspetos Positivos do Funcionamento de PIC1

Foi pedido aos coordenadores de licenciatura que identificassem aspetos positivos relativamente ao funcionamento da UC de PIC1. Das respostas recebidas identificaram-se os seguintes aspetos positivos:

- Apresenta muito boa receptividade e é extremamente motivador para os estudantes.
- Permite ilustrar as capacidades que os estudantes desenvolveram durante o 1º ciclo, e desenvolver o seu portfólio pessoal.
- Estimula autonomia e criatividade, obrigando a procurar informação fora do IST, e resultando em trabalhos com elevada qualidade.

- Potencia a realização de trabalho em equipa, para desenvolver tarefas que requerem elevado nível de integração.
- Potencia o contacto com ambiente de trabalho real (académico ou empresarial) e cativa estudantes a aprofundar conhecimentos
- Potencia a continuidade no IST, por estimular o ingresso num dos Mestrados IST.
- Reúne apoio muito positivo pelos docentes das várias áreas científicas.

7.2.4 Aspetos Negativos do funcionamento de PIC1

Foi pedido aos coordenadores de licenciatura que identificassem aspetos negativos relativamente ao funcionamento da UC de PIC1. Das respostas recebidas identificaram-se os seguintes aspetos negativos:

- Dificuldade na angariação de propostas de temas abrangentes, que muitas vezes fica dependente da coordenação.
- Dificuldade de colaboração com entidades empresariais.
- Necessidade de reconhecer o esforço letivo de uma equipa docente alargada.
- Necessidade de criação de condições laboratoriais para trabalho em grupo e a criação de protótipos (incluindo a aquisição dos materiais necessários).
- Dificuldade em conciliar esta UC semestral com as UC que funcionam apenas num período.

7.2.5 Sugestões para melhorar funcionamento de PIC1

Foram pedidas sugestões para melhorar o funcionamento da UC de PIC1. Das respostas recebidas identificaram-se as seguintes sugestões:

- Reconhecer a necessidade de contar com um corpo docente alargado.
- Reconhecer a necessidade de salas de aula adaptadas ao desenvolvimento de projetos em grupo e de trabalho autónomo.
- Garantir uma maior capacidade experimental e espaços físicos, por exemplo dispor de um *Design Studio*.
- Melhorar os procedimentos para facilitar a colaboração com entidades empresariais.
- Rever o regulamento de PIC1 para estar de acordo com os vários modelos que estão neste momento em execução.
- Clarificar e tornar acessível informação sobre propostas de projetos capstone (JUNO), envolvendo alunos de diferentes áreas.

7.2.6 Testemunhos de estudantes sobre funcionamento de PIC1

Foi perguntado se tinham sido recolhidos testemunhos de estudantes sobre o funcionamento de PIC1. Embora isso não tenha ocorrido formalmente, foram recebidos alguns comentários:

- O *feedback* dos alunos em geral foi bom. Alguns estudantes relataram que foi desafiante, mas ainda assim gostaram.

- Na LEIC-A e LEIC-T, os alunos que tiveram *patches* aceites ficaram muito orgulhosos por ver o seu código a ser usado por outras pessoas.
- Os estudantes gostam da UC e andam muito entusiasmados e empenhados a desenvolver o projeto. Houve casos em que PIC1 foi decisivo para a decisão de fazer o mestrado de continuidade no IST.
- Os testemunhos são sempre muito positivos.

7.3. Conclusões

Este capítulo apresenta um retrato da implementação da UC de Projeto Integrador de 1º Ciclo nas 18 Licenciaturas oferecidas pelo IST. Há licenciaturas em que PIC1 é uma UC de 6 ECTS (10), outras de 9 ECTS (3) e outras ainda de 12 ECTS (5). Inclui-se para cada licenciatura um sumário do modelo de funcionamento, e a estatística de inscrições e aprovações nos anos letivos de 2021/2022 e 2022/2023. Para o ano de 2023/2024 é apresentado o número preliminar de inscrições em PIC1, que ainda aumentará, pois, os estudantes podem inscrever-se até 9 de fevereiro de 2024.

Verifica-se que PIC1 funciona essencialmente no 2º semestre e que globalmente o número de inscritos tem vindo a aumentar, sendo expectável que no ano letivo de 2023/2024 se atinja um número de inscrições próximo do funcionamento em regime estacionário. Nos anos de 2021/22 e 2022/23 o número relativamente baixo de inscritos reflete a atribuição de equivalência à UC PIC1 em muitos dos planos de equivalência gerados na transição para os novos currícula dos primeiros ciclos no IST.

Da informação reportada pelos coordenadores aparecem alguns comentários relacionados com a necessidade de ter uma equipa docente alargada a apoiar o funcionamento de PIC1, cujo esforço deve ser reconhecido, a necessidade de espaços de trabalho para os grupos e de adquirir materiais para suportar o desenvolvimento dos trabalhos, bem como por vezes a dificuldade na angariação de temas de trabalho ou na gestão da relação com empresas. Também é importante que as aulas de projeto sejam incluídas nos horários, e é apontada a necessidade de ajustar o regulamento de PIC1 aos modelos de funcionamento entretanto adotados nas várias licenciaturas. Será ainda de clarificar e tornar acessível informação sobre propostas dos projetos interdisciplinares capstone (JUNO) e garantir uma melhor articulação entre a Área de Transferência de Tecnologia do IST e os coordenadores de licenciatura, enquanto mecanismo potenciador de um aumento de oferta de projetos empresariais.

Como conclusão final, a UC de PIC1 é muito bem aceite pelos estudantes, estimulando a autonomia e criatividade, desenvolvendo capacidade de trabalho em equipa, permitindo contactar com um ambiente de trabalho real (académico ou empresarial), e contribuindo para desenvolver o portfólio pessoal dos estudantes. Tem também um papel importante na motivação dos estudantes para continuarem os seus estudos de mestrado no Técnico.

8. AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DA FLEXIBILIDADE CURRICULAR

Uma das boas práticas identificadas pela Comissão de Análise ao Modelo de Ensino e Práticas Pedagógicas do IST (CAMEPP) foi a da “Flexibilidade nos percursos académicos”, o que levou essa comissão a propor, no conjunto de medidas relativas à estrutura curricular, um “Aumento generalizado da flexibilidade curricular”. Na sequência do trabalho da CAMEPP foi produzido o documento “Princípios enquadradores para a reestruturação dos cursos de 1º e 2º ciclo do Instituto Superior Técnico 2122” (PERSIST) onde está previsto que:

- um curso de 1º ciclo pode compreender um grupo curricular de opções “*Pre-Major*” (0-12 ECTS);
- um curso de 2º ciclo deve incluir na sua estrutura curricular um conjunto de “Opções Livres” (18-30 ECTS), oferecidas nos 2º e 3º semestres.

Neste capítulo resume-se a forma como foi implementada a flexibilidade curricular nos cursos de licenciatura e de mestrado do IST.

8.1. Flexibilidade Curricular no 1º Ciclo

Como referido acima, no 1º ciclo a flexibilidade curricular é essencialmente implementada com recurso às UC de opção *pre-major*, correspondendo a um máximo de 12 ECTS nas áreas do curso, e sendo escolhidas a partir de um conjunto de UC definidas pela coordenação do curso. Estas UC devem ser oferecidas no 3º ano, preferencialmente no 6º semestre.

Na Figura 8.1 apresenta-se um sumário do número de ECTS disponível em opções *pre-major* previstos em cada uma das licenciaturas do IST. Nesta figura verifica-se que 8 licenciaturas optaram por não oferecer opções *pre-major* (LEAmb, LEC, LEE, LEIC-A, LEIC-T, LEMec, LEME, LETI). Uma licenciatura apenas considera 3 ECTS em *pre-major* (LEMat), duas consideram 6 ECTS (LEGI, LEQ), 6 consideram 12 ECTS (LEAer, LEBiol, LEBiom, LEEC, LEFT, LENO), uma 15 ECTS (LEFT), e uma 18 ECTS (LMAC).

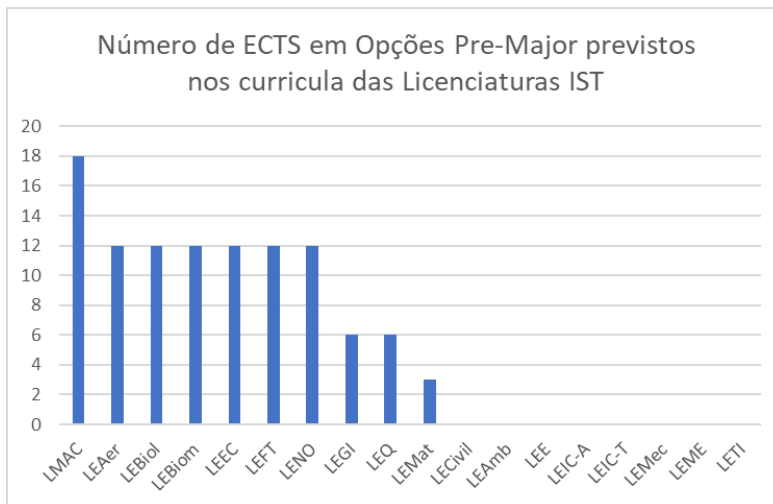


Figura 8.1 - Número de ECTS em Opções Pre-Major previstos nos currículos das Licenciaturas IST.

Na Figura 8.2 ilustra-se a flexibilidade da oferta disponível para a seleção de UC *pre-major* nas várias licenciaturas. Da figura verifica-se uma grande variabilidade no número de ECTS oferecidos como opções *pre-major*, desde a LEBiom em que os 12 ECTS podem ser escolhidos de uma oferta com 114 ECTS, a LEBiol com a escolha de 12 ECTS de uma oferta com 75 ECTS, a LEAer com a escolha de 12 ECTS de uma oferta com 42 ECTS, as LEEC e LENO com a escolha de 12 ECTS de uma oferta com 36 ECTS, a LEQ com a escolha de 6 ECTS de uma oferta com 21 ECTS, e a LEGI com a escolha de 6 ECTS de uma oferta com 18 ECTS. No caso da LEMat apenas existe a oferta de uma única UC de 3 ECTS como *pre-major*.

Nesta figura observa-se que duas licenciaturas (LEFT, LMAC) oferecem a possibilidade de escolher opções livres ao nível da licenciatura. No caso da LMAC é possível escolher de 18 a 27 ECTS em UC opcionais, dos quais 12 ECTS em opções totalmente livres e 6 a 9 ECTS de uma oferta de 27 ECTS de opções da área de Probabilidade e Estatística. No caso da LEFT existem quatro pares de UC em alternativa, uma no 1º ano, uma no 2º ano e duas UC no 3º ano, totalizando 24 ECTS, existindo também 21 ECTS de opções para escolher, sendo 15 ECTS de opções *pre-major* que podem ser escolhidas de uma oferta com 27 ECTS, com algumas regras, e também com opções totalmente livres que podem totalizar até 18 ECTS.

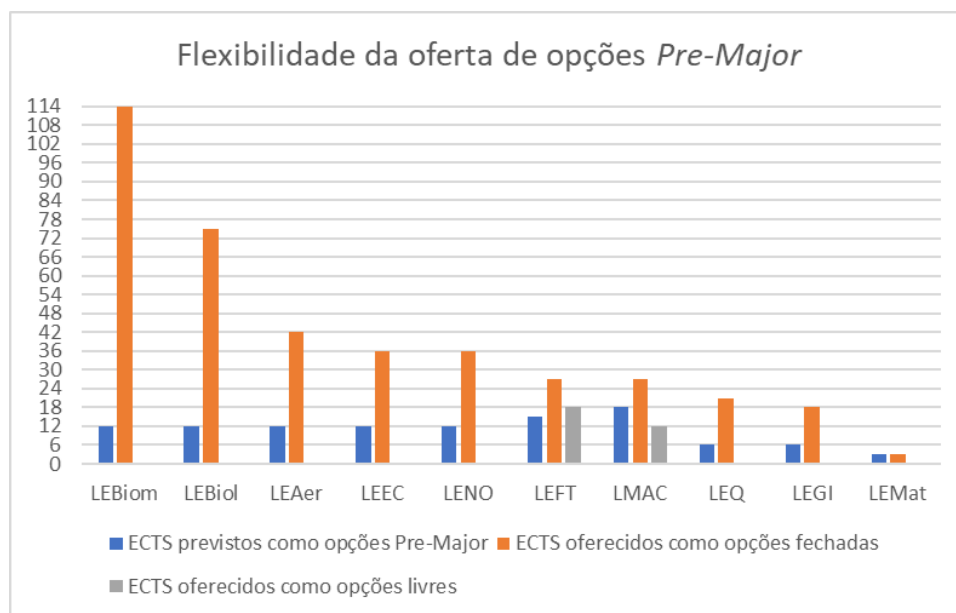


Figura 8.2 - Flexibilidade da oferta de opções Pre-Major.

8.2. Flexibilidade Curricular no 2º Ciclo

Nos cursos de mestrado as UC oferecidas como "Opções Livres" podem, de acordo com o documento do PERSIST, ser completamente livres, selecionadas entre todas as UC de 2º ciclo, ou UC de "Especializações na área de formação principal", ou ainda "Um *Minor* coerente de 18 ECTS numa área de formação complementar e multidisciplinar."

Na Figura 8.3 apresenta-se um sumário do número de ECTS que podem ser escolhidos como opção livre nos vários cursos de mestrado do IST. Sete cursos de mestrado permitem a escolha de 30 ECTS em opções livres (Bioengenharia e Nanossistemas, Engenharia Biológica, Engenharia Eletrónica, Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, Engenharia Física Tecnológica, Informação e Sistemas Empresariais, Matemática Aplicada e Computação), três permitem a escolha de 27 ECTS (Engenharia do Ambiente, Engenharia em Recursos Energéticos, Engenharia Geológica e de Minas), uma 26 ECTS (Ciências e Tecnologias para o Património Cultural), oito 24 ECTS (Biotecnologia, Engenharia Aeroespacial, Engenharia Biomédica, Engenharia de Telecomunicações e Informática, Engenharia e Gestão da Energia, Engenharia Informática e de Computadores, Engenharia Química, Molecular Science and Engineering), seis 21 ECTS (Engenharia Civil, Engenharia de Materiais, Engenharia Mecânica, Engenharia Naval e Oceânica, Proteção e Segurança Radiológica, Sistemas de Transportes), e três 18 ECTS (Engenharia e Ciência de Dados, Engenharia e Gestão da Inovação e Empreendedorismo, Engenharia e Gestão Industrial). Em todos estes cursos de mestrado é possível optar pela realização de um *Minor*.

Existe um mestrado que prevê 12 ECTS em opções livres (Bioengenharia: Medicina Regenerativa e de Precisão), um com 6 ECTS (Microbiologia), e três cursos de mestrado que não incluem a possibilidade de realização de opções livres (Engenharia Farmacêutica, Ordenamento do Território e Urbanismo, Segurança de Informação e Direito no Ciberespaço). Todos estes mestrados que apresentam menos de 18 ECTS de opções livres são mestrados em associação com outras escolas.

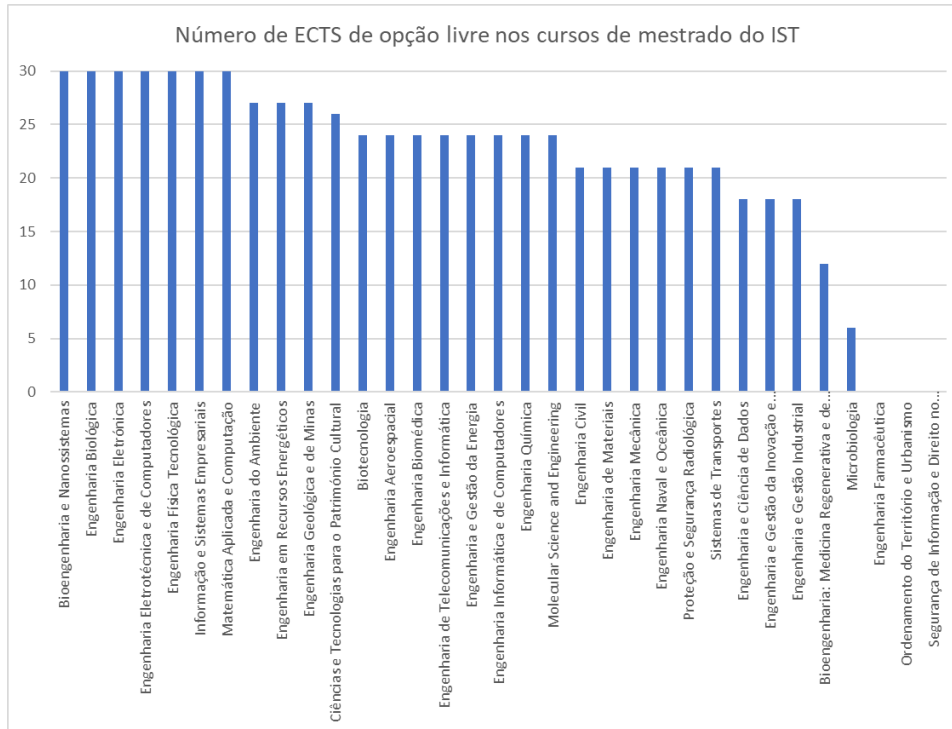


Figura 8.3 - Número de ECTS de opção livre nos cursos de mestrado do IST.

9. AVALIAÇÃO GLOBAL

Este relatório tem como objetivo medir, de forma tão quantitativa quanto possível, o impacto da implementação do NME no cumprimento dos objetivos do “Modelo de Ensino e Práticas Pedagógicas” (MEPP) proposto para o Técnico, bem como no sucesso académico atingido e na vivência e bem-estar da comunidade Técnico.

É importante ressaltar que qualquer mudança de paradigma, com um impacto tão abrangente quanto o vivenciado no Técnico pela implementação do NME em 2021-2023, obriga a um período de ajuste e adaptação. Seria, por isso, de esperar tensão, preocupação e até descontentamento, como o vivenciado por alguns (eventualmente, muitos) dos membros da comunidade Técnico neste biênio. Acresce que, a par da implementação do NME, a escola atravessou ainda uma alteração curricular de todos os seus ciclos de estudo, associado ao necessário período de transição, e teve de lidar com o impacto inesperado da pandemia covid-19. É importante levar em conta estas variáveis transitórias ao analisar os resultados obtidos neste balanço aos primeiros dois anos do NME.

É, ainda, de realçar que as mudanças efetuadas foram muitas e muito desafiantes, incluindo: o regime de lecionação em períodos, a diminuição das horas de contacto, a obrigatoriedade de 50% de avaliação contínua em todas as UC, a flexibilização dos currículos, a implementação de UC de Projeto Integrador, a obrigatoriedade de realizar 9 ECTS nas áreas de HACS, e a oferta de Minors.

Com o objetivo de medir o impacto do NME no sucesso académico, foram utilizados os dados quantitativos ao dispor. Embora o sucesso académico se prenda com a real aprendizagem dos estudantes e com a sua capacidade de ser bem-sucedidos ao entrar no mercado de trabalho e ao lidar com os desafios sociais, estes são fatores que são difíceis de medir, em especial a curto prazo. Assim, neste relatório foram consideradas como métricas de sucesso mensuráveis os dados de eficiência formativa, os dados de classificação dos estudantes e os resultados de inquéritos efetuados aos estudantes e docentes.

Globalmente, é possível retirar as seguintes conclusões gerais da análise descrita neste relatório:

- O NME teve impacto positivo em termos de indicadores de eficiência formativa e média de notas, mantendo a tendência de melhoria progressiva registada nos últimos anos.
- Há casos pontuais preocupantes em termos de eficiência formativa, que correspondem a licenciaturas que já apresentavam eficiências formativas mais baixas que a média do IST antes da implementação do NME, e que são também as que recebem os estudantes com médias de entrada mais baixas.
- Os resultados globais dos inquéritos QUC sugerem que as UC, em média, funcionam muito bem no IST e que os docentes são cada vez melhores, do ponto de vista da apreciação pedagógica dos

estudantes. A implementação do NME teve um impacto ligeiramente positivo em termos de alguns indicadores QUC, em particular no que diz respeito à qualidade da Avaliação e da Docência.

- Os resultados globais dos inquéritos IMFOP realçam aspetos mais preocupantes no que diz respeito à implementação do NME. Em particular, a maioria dos docentes e estudantes são críticos do regime intensivo, por períodos, que alegam ter tido um impacto negativo em termos da carga de esforço, da qualidade da aprendizagem e da capacidade de conciliação com outras tarefas (atividades extracurriculares associativas/desportivas/culturais/de voluntariado, no caso dos estudantes, e atividades de investigação/gestão universitária/ligação à sociedade, no caso dos docentes). Nos inquéritos IMFOP são apontados como aspetos a melhorar na implementação do NME a adoção do regime semestral e a necessidade de maior inovação no ensino, de maior apoio ao estudo autónomo e de menor intensidade de momentos de avaliação.

No que diz respeito a outras facetas do NME, analisadas no presente relatório, destacam-se as seguintes conclusões:

- A implementação de UC de HACS está quase a atingir um regime estacionário. As dificuldades inicialmente encontradas nos processos de candidatura e colocação dos estudantes, em especial fora do Técnico, foram, entretanto, minoradas, em particular pela otimização do regime de seriação e pelo reforço da oferta de UC de HACS no Técnico.
- A implementação de UC PIC1, embora só atinja o seu estado estacionário em 2023/24 e apresente uma variedade de formatos diversificada, está a ser um sucesso, em termos da satisfação e aprendizagem dos alunos, apresentando-se como uma medida de cativação de talento no Técnico.
- A implementação de Minors ainda não está a ter um impacto muito significativo no Técnico, com apenas cerca de 10% dos alunos de mestrado a aproveitar esta possibilidade.
- A flexibilização curricular foi implementada de forma muito diferenciada nos vários cursos de 1º e 2º ciclo do Técnico.

Apesar deste relatório formal de avaliação da implementação do NME só ter sido preparado no fim do 2º ano desta implementação, como reação aos resultados obtidos no primeiro ano de implementação do NME, foram tomadas diversas medidas entre 2021/22 e 2022/23. Destacam-se as seguintes ações:

- A revisão do Regulamento de Avaliação, que passou a permitir a execução de testes fora do período letivo e em salas marcadas para o efeito, bem como restringir o tempo gasto em avaliação por testes/exame a um máximo total de 2,5h por UC. Estas medidas tiveram como objetivo diminuir a intensidade e aumentar a confiabilidade do processo de avaliação.

- A redução (promovida pelo Conselho de Gestão) para 36 ECTS por semestre do número de ECTS máximo a que cada estudante se pode inscrever, com exceção dos estudantes finalistas que podem inscrever-se a até 42 ECTS. Esta medida teve por objetivo aumentar a taxa de AV/IN, uma vez que diminui a dispersão de esforços dos estudantes.
- A promoção da revisão dos currícula de cursos com menor sucesso académico, nomeadamente LEME e LEC, por forma a favorecer a oferta de UC mais adequadas em termos de conteúdo e de ordenação curricular.
- A racionalização, promovida pelo Conselho Científico, da oferta de Minors.
- A expansão das ofertas de UC HACS internamente ao Técnico.

Acrescem a estas medidas, uma permanente monitorização das UC do IST, pela Comissão QUC do Conselho Pedagógico, que promove auditorias e/ou ações de melhoria pontual a UC cujos resultados de eficiência formativa ou dos inquéritos QUC apresentam valores muito baixos.

Adicionalmente, o Conselho Pedagógico tem promovido uma série de medidas que têm como objetivo a promoção do sucesso e da satisfação académica, incluindo a vivência na escola, bem como a promoção da inovação e atualização pedagógica. Em concreto, estão em curso os Programas Digital+ e Contigo+, que suportam: o desenvolvimento de Ferramentas e Metodologias digitais para aprendizagem ativa e baseada em projetos; o desenvolvimento e repositório de conteúdos interativos de suporte ao estudo autónomo; o desenvolvimento de ferramentas de análise de dados académicos para intervenção rápida e mitigação de problemas de insucesso; a promoção de formação e troca de boas práticas entre docentes; a revisão de métricas na Qualidade das Unidades Curriculares e Excelência no Ensino; a revisão da componente pedagógica do Programa *Shaping the Future* de inclusão de novos docente na vida da Escola; o arranque da implementação da escola doutoral.

