

Ensino à distância

Balanço do 2º Semestre 2019/2020

Relatório com o balanço do 2º semestre 2019-2020 e análise do impacto do COVID19 no desempenho académico e na qualidade das unidades curriculares

Sumário Executivo



Raquel Aires Barros
Presidente do Conselho Pedagógico
Instituto Superior Técnico

O COVID-19 veio alterar de uma forma drástica e a nível global o Ensino Superior. Muitos países, incluindo Portugal, decidiram fechar subitamente faculdades e universidades para fazer face à crise sanitária. Como resultado, o Ensino Superior, mudou drasticamente, com o crescimento notável, a uma escala sem precedentes, do ensino realizado remotamente e em plataformas digitais. A transição rápida, a nível global e sem qualquer preparação, para o ensino e aprendizagem remotas trouxe enormes desafios para as instituições de ensino superior, professores, alunos e todos os profissionais.

O Técnico, respondeu ao desafio e mudou numa semana as aulas presenciais, em todas as suas tipologias, para aulas remotas. As metodologias de ensino e avaliação foram recriadas e adaptadas ao modo remoto. A flexibilidade, a capacidade de adaptação e a resiliência de todos, professores e alunos, permitiram levar a cabo o 2º semestre 2019-2020 com sucesso.

Com este relatório pretende-se fazer um balanço do 2º semestre 2019-2020 e analisar o impacto do COVID19 no desempenho académico e na qualidade das unidades curriculares, assim como reflectir sobre o nosso modelo de ensino pós-pandemia.

São apresentados os indicadores de desempenho académico considerando as taxas de aprovados, reprovados e não avaliados e a média de notas nas UC do universo de alunos aprovados no 2º semestre globalmente e por departamento. Foram também analisados os principais resultados da avaliação pelo QUC, no global do IST e por departamento, considerando a avaliação do corpo docente, carga de trabalho e desempenho UC-curso.

Para monitorizar o ensino à distância no 2º semestre 2019/2020, foi lançado pelo Conselho Pedagógico apoiado pelo NEP um inquérito a alunos e docentes, em dois momentos distintos, após a 1ª semana de aulas e no fim do período de aulas e época de exames. Os resultados foram incluídos neste relatório, destacando-se a rápida capacidade de adaptação ao ensino-aprendizagem à distância, dos docentes e alunos do Técnico.

Durante este período de confinamento foi criado um website, SARTRE - <https://sartre.tecnico.ulisboa.pt>, com linhas orientadoras para o ensino e avaliação à distância, que pretendeu apoiar o corpo docente e os alunos. Foram disponibilizadas várias ferramentas digitais para avaliação remota, assim como formações específicas. Foi também criado um fórum de partilha de Boas Práticas de ensino e investigação: Fórum SARTRE, que pretendemos que se torne prática comum e impulse a inovação pedagógica.

Os testemunhos e reflexões recolhidos junto de docentes, alunos e coordenações de curso, são de algum modo um balanço do passado recente e um olhar no futuro próximo, abrindo novas perspectivas para reinventar a nossa forma de ensinar e avaliar, que passa pela integração das tecnologias digitais no ensino e aprendizagem presencial como resposta aos desafios da era digital.

E por último, o meu profundo agradecimento a todos os que contribuíram para este relatório. Muito obrigada.

Índice

4	Medidas de Desempenho Académico por Departamento
5	Resultados gerais dos QUC
7	Monitorização do Ensino à Distância 2º Semestre 2019 / 2020
23	Testemunhos de docentes
24	Mecânica e Ondas, Mestrado Integrado em Engenharia Aeroespacial
25	Aulas de laboratório não-presenciais lecionadas à UC Microbiologia
26	Reflexão Lecionação de Laboratórios no DEQ em período Covid
28	(H)À Mesa com o COVID-19 – Métodos de Ensino à Distância em Tempos de Pandemia
31	Site e Fórum de Partilha de Experiências de Ensino, Supervisão e Investigação à Distância - SaRTRE
33	Exonline X
35	Técnico Quizzes
36	E-LEARN@DEEC Aprendizagem ativa e avaliação individual imediata
37	Testemunhos de alunos
38	Uma Reflexão sobre o Ensino e Avaliação Remotas no IST em Contexto Pandémico
42	Testemunho
44	Comentários e reflexões das coordenações de curso
53	Comentário final
55	Glossário
56	Coordenação
56	Agradecimentos
57	Anexo A
58	Medidas de Desempenho Académico por Departamento
66	Anexo B
67	Resultados gerais dos QUC por Departamento

Medidas de Desempenho Académico

Os indicadores de desempenho académico consideram as taxas de aprovados, reprovados e não avaliados (no total de inscritos nas UC) e a média de notas nas UC do universo de alunos aprovados no 2º semestre dos últimos 6 anos letivos, com principal enfoque nos anos letivos 2018/19 e 2019/20 ¹.

Notas:

- Nestes indicadores não estão contabilizadas as inscrições (nem quaisquer avaliações) nas UC de dissertação.
- As medidas de desempenho académico por departamento estão disponíveis no Anexo A
- A lista de indicadores de desempenho académico por Curso-UC-ano curricular está disponível no seguinte link: nep.tecnico.ulisboa.pt/download/indicadores_sucesso_brochura_ist-listas_curso-uc-ac_201819-201920.pdf

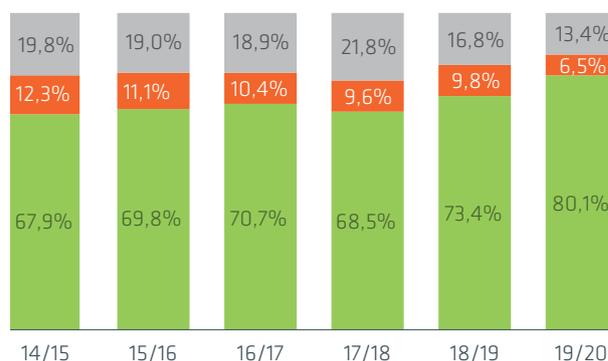
Indicador	Metodologia
Nº Inscrições	Nº inscrições com avaliação nas UC (aprovado, reprovado, não-avaliado ou inscrito)
Taxa de aprovação	Nº aprovações ² UC / Nº inscrições UC
Taxa de reprovação	Nº reprovações ³ UC / Nº inscrições UC
Taxa de não-avaliação	(Nº inscrições-Nº aprovações-Nº reprovações) / Nº inscrições UC
Média notas UC	Média notas nas aprovações da UC

Época Normal

Global IST

Ano letivo - Sem.	Nº Inscrições	Média notas UC
2014/15 - 2º sem.	44784	13,98
2015/16 - 2º sem.	42192	14,07
2016/17 - 2º sem.	42912	14,25
2017/18 - 2º sem.	41821	14,35
2018/19 - 2º sem.	40899	14,41
2019/20 - 2º sem.	39164	14,85

Época normal - IST



● % Aprovações ● % Reprovações ● % Não-avaliações

- 1 Fonte de informação: Pautas do sistema Fénix (ano 2018/2019 à data de 16.03.2020 e ano 2019/2020 à data de 13.10.2020).
- 2 Aprovações: notas entre 10 e 20 das UC do 2º semestre do respetivo ano letivo.
- 3 Reprovações: notas "RE" das UC no 2º semestre do respetivo ano letivo.

Resultados gerais dos QUC

Aqui são apresentados os principais resultados da avaliação pelo QUC (Sistema de Garantia da Qualidade das Unidades Curriculares do IST), no global do IST nos anos letivos 2018/2019 e 2019/2020.

Nomeadamente:

- **Universo de envolvidos e inquéritos preenchidos**

- **Alunos:** nº alunos inscritos em UC com inquérito disponível no QUC para preencher, que preencheram pelo menos um inquérito.
- **Pares UC-Curso:** nº de pares UC-Curso com representatividade, entre as UC disponíveis para avaliação pelo QUC.
- **Docentes:** nº de docentes avaliados pelo QUC com resultados representativos.
- **Trios UC-Docente-Tipo Aula:** nº de trios UC-Docente-Tipo de Aula, avaliados pelo QUC com representatividade.

- **Avaliação do corpo docente e desempenho das UC-Curso**⁴

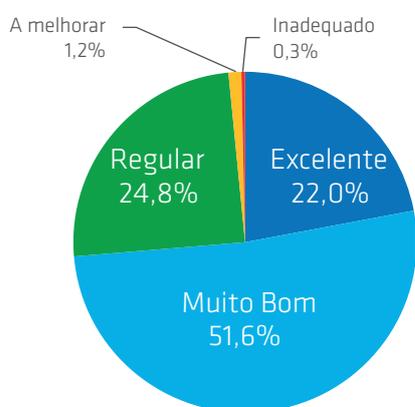
- **Corpo Docente:** resultados da avaliação dos docentes pelo QUC.
- **Carga de Trabalho:** resultados da avaliação dos pares UC-Curso face à carga de trabalho em número de créditos ECTS pelo QUC.
- **Desempenho:** resultados “a melhorar” e/ou “inadequado” dos grupos de avaliação, organização e corpo docente dos pares UC-Curso, no QUC.

⁴ Para interpretação da escala de cores dos resultados e condições de representatividade, por favor consultar o Regulamento do Processo QUC, em vigor, no seguinte link: <https://quc.tecnico.ulisboa.pt/o-sistema-quc/>

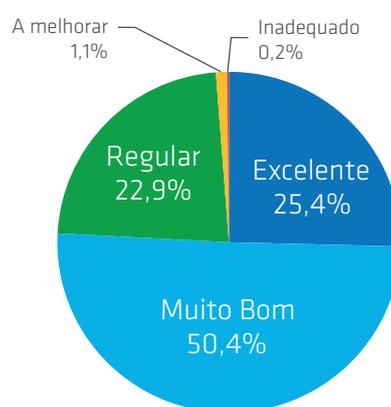
Global IST

2º sem. 2018/2019		2º sem. 2019/2020	
Universo	N	Universo	N
Alunos	12790	Alunos	14384
Pares UC-Curso	532	Pares UC-Curso	541
Docentes	581	Docentes	571
Trios UC-Docente-Tipo Aula	1052	Trios UC-Docente-Tipo Aula	1005

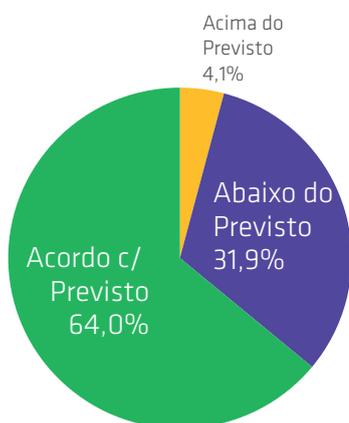
Corpo Docente



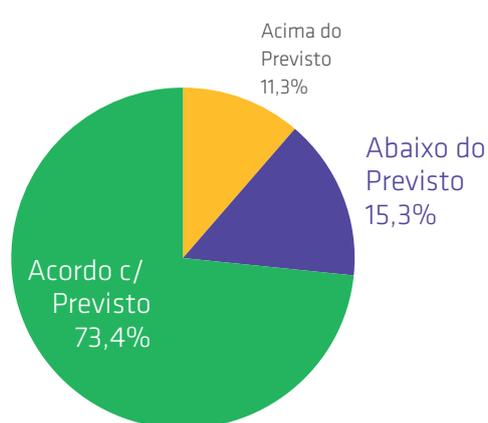
Corpo Docente



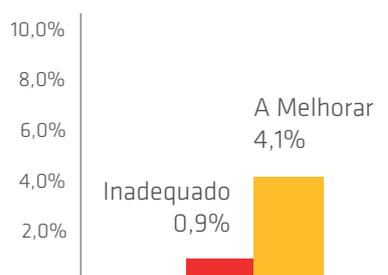
Carga de Trabalho



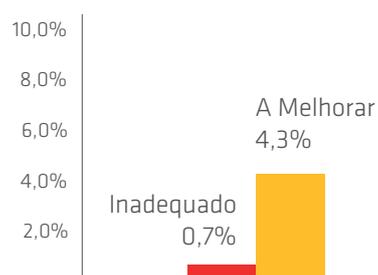
Carga de Trabalho



Desempenho



Desempenho



Monitorização do Ensino à Distância 2º Semestre 2019 / 2020

Enquadramento

Para monitorizar a nova realidade de ensino à distância (ED) no IST, o Conselho Pedagógico lançou um inquérito a estudantes e docentes ativos no 2º semestre de 2019/2020 em dois momentos distintos:

- 1º momento: 26 março a 2 abril de 2020; sobre a primeira semana de atividades letivas realizadas à distância (18 a 25/03);
- 2º momento: 13 a 31 julho de 2020; sobre o período de aulas e época de exames do 2º semestre realizados à distância.

Os principais objetivos deste processo de monitorização são:

- identificação das formas de acesso aos conteúdos e métodos/ferramentas de ensino-aprendizagem à distância disponibilizados;
- identificação dos tipos de avaliação realizados no 2º semestre;
- reflexão da satisfação sobre vários aspetos relacionados com o processo de ensino-aprendizagem à distância;
- identificação de possíveis constrangimentos, necessidades e/ou benefícios sinalizados perante esta nova realidade.

Nota: Os resultados apresentados de seguida referem-se ao questionário lançado no 2º momento.



Caraterização dos inquiridos



Estudantes

39% (3693 respostas)

96%
Acesso
ED

- **Videoconferência***,
Material de leitura disponibilizado,
Gravação prévia das aulas, etc.

* Colibri Zoom (97%); Youtube (1%)

- **Assiduidade:**
46% assistiram e/ou participaram
em mais de metade das atividades
disponibilizadas.

4%
Sem
acesso
ED

- **Inscritos só em Dissertação**
Inscritos em UC sem aulas ou regime
tutorial, outros.



Docentes

79% (595 respostas)

97%
Interveniente
ED

- **Videoconferência***,
Material de leitura disponibilizado,
Fénix (sumários), etc.

* Colibri Zoom (95%); Discord (1,5%)

3%
Não foi
Interveniente
ED

- **Tipologia de aulas não se aplica**
UC sem aulas previstas, outros
motivos.



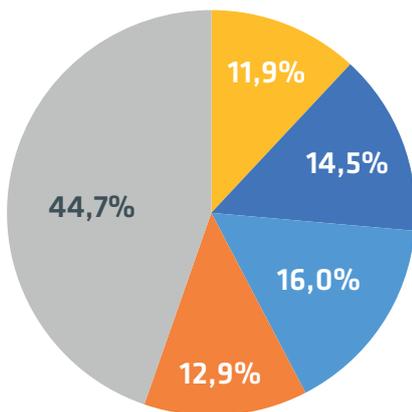
Tipos de avaliação

As questões sobre o tipo de avaliação contínua e final eram de escolha múltipla, com mais opções do que as apresentadas, no entanto apenas se destacam as que tiveram a maioria de respostas e as percentagens nos gráficos são obtidas a partir do total de respostas a cada questão.



Estudantes

92% Avaliação Contínua

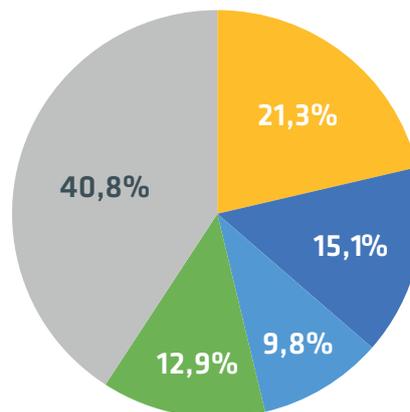


- Trabalho/projeto/apresentação/laboratório enviado por email
- Trabalho/projeto/apresentação/laboratório submetido no Fénix
- Teste/Ficha de avaliação/Mini teste escrito submetido no Fénix
- Teste/Ficha de avaliação/Mini teste escrito submetido noutra plataforma online.
- Outros (variados e com menos expressão)



Docentes

86% Avaliação Contínua



- Trabalho/projeto/apresentação/laboratório enviado por email
- Trabalho/projeto/apresentação/laboratório submetido no Fénix.
- Teste/Ficha de avaliação/Mini teste escrito submetido no Fénix
- Apresentação oral (projeto ou artigo grupo) por vídeo/áudio
- Outros (variados e com menos expressão)

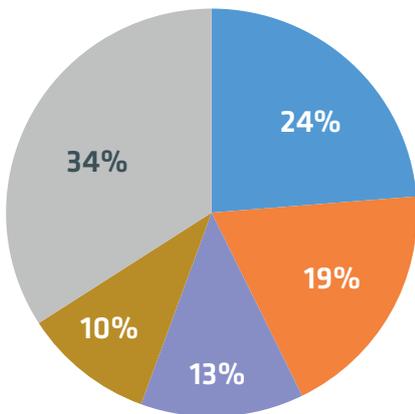


Tipos de avaliação (cont.)



Estudantes

95% Avaliação Final

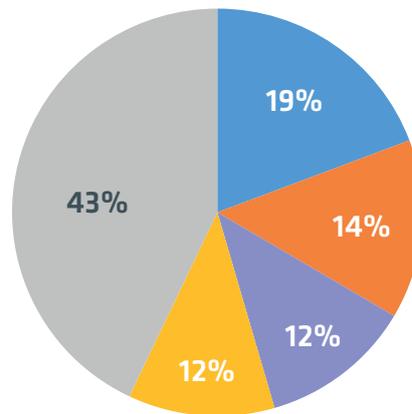


- Exame escrito submetido no Fénix
- Exame escrito submetido noutra plataforma online
- Exame de escolha múltipla online por meio de plataformas de quizzes
- Exame escrito enviado por email
- Outros (variados e com menos expressão)



Docentes

92% Avaliação Final



- Exame escrito submetido no Fénix
- Exame escrito submetido noutra plataforma online
- Exame de escolha múltipla online por meio de plataformas de quizzes
- Trabalho/projeto/apresentação/laboratório enviado por email
- Outros (variados e com menos expressão)



Plataformas para realizar avaliações

Nesta questão os inquiridos tinham opção de escolha múltipla, no entanto as percentagens apresentadas são calculadas sobre o total de respostas dadas à questão para cada grupo de respondentes.

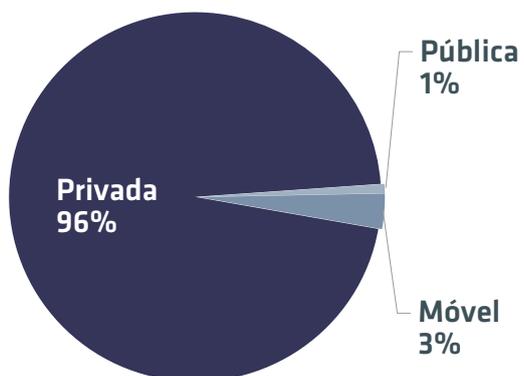
Plataformas	Estudantes	Docentes
ExonlineX @MOOC	18%	7%
Google Classroom	30%	20%
Microsoft Teams	2%	2%
Moodle	10%	6%
Socrative	7%	5%
QUIZZES Técnico	4%	2%
Fichas de Trabalho @Fénix	20%	12%
Outra(s)	8%	45%



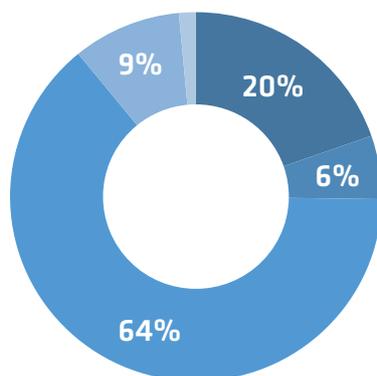
Tipos de acesso

Estas questões foram colocadas apenas aos estudantes, sendo que sobre o tipo de rede utilizada para aceder aos conteúdos e aulas disponibilizadas era de escolha única e sobre o tipo de equipamento utilizado para realizar as avaliações era de escolha múltipla e as percentagens apresentadas foram obtidas sobre o total de respostas dadas a esta questão.

Rede (fixa ou wi-fi)



Equipamento



- Telemóvel/Smartphone
- Tablet
- Computador pessoal portátil
- Computador pessoal fixo
- Outro computador portátil / fixo



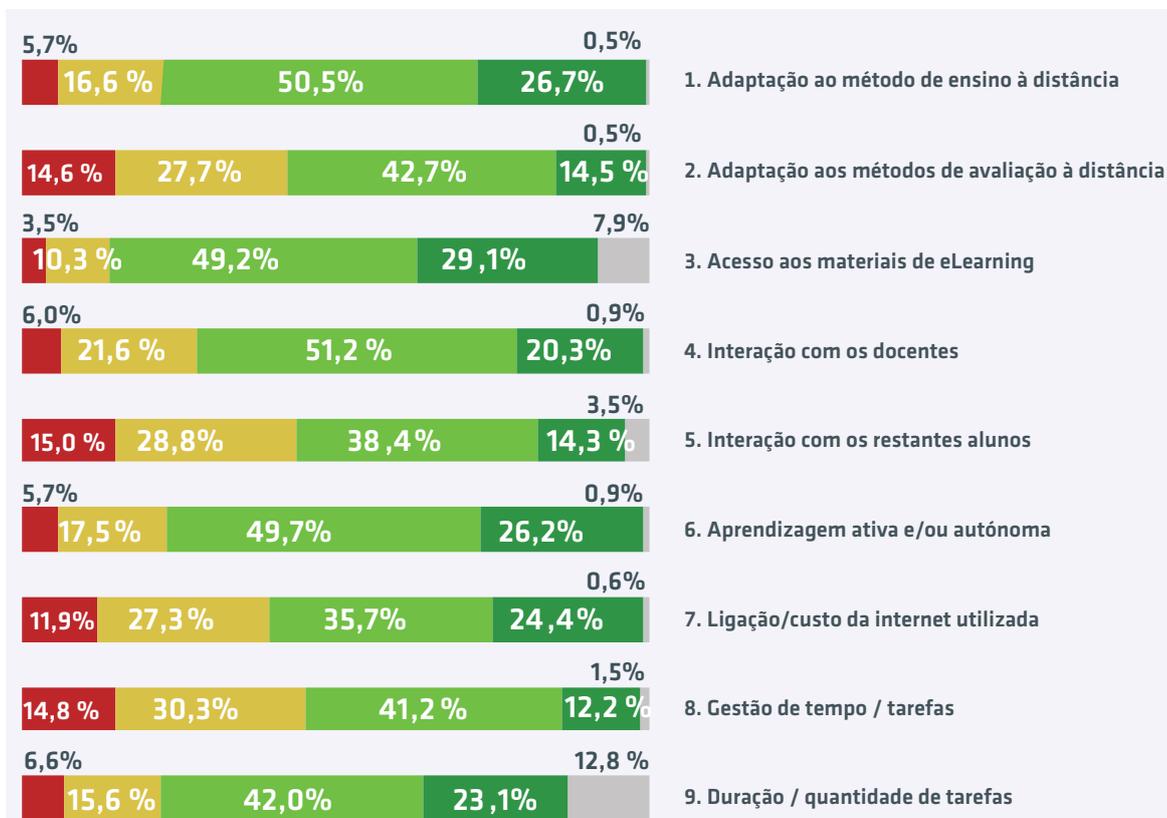
Satisfação sobre o período de aulas



Estudantes

Perto de 80% revelam estar satisfeitos com a adaptação ao método de aprendizagem à distância, o acesso a materiais de eLearning, a interação com os docentes e a capacidade de aprendizagem ativa e autónoma.

Cerca de 40% revelam estar mais insatisfeitos com a adaptação aos métodos de avaliação à distância, a interação com os seus colegas, a gestão de tempo/tarefas e com a duração/quantidade de tarefas.



● Muito insatisfeito(a)

● Insatisfeito(a)

● Satisfeito(a)

● Muito Satisfeito(a)

● Não Aplicável



Satisfação sobre o período de aulas (cont.)



Docentes

Perto de 90% revela estar satisfeito com a adaptação ao método de ensino à distância; cerca de 70% com a disponibilização de materiais de eLearning e a interação com os seus colegas docentes.

Cerca de 40% revelam estar mais insatisfeitos com a interação com os alunos, também com a gestão de tempo/tarefas e duração/quantidade de tarefas e 30% demonstra estar também insatisfeito com a adaptação aos métodos de avaliação à distância.



● Muito insatisfeito(a)

● Insatisfeito(a)

● Satisfeito(a)

● Muito Satisfeito(a)

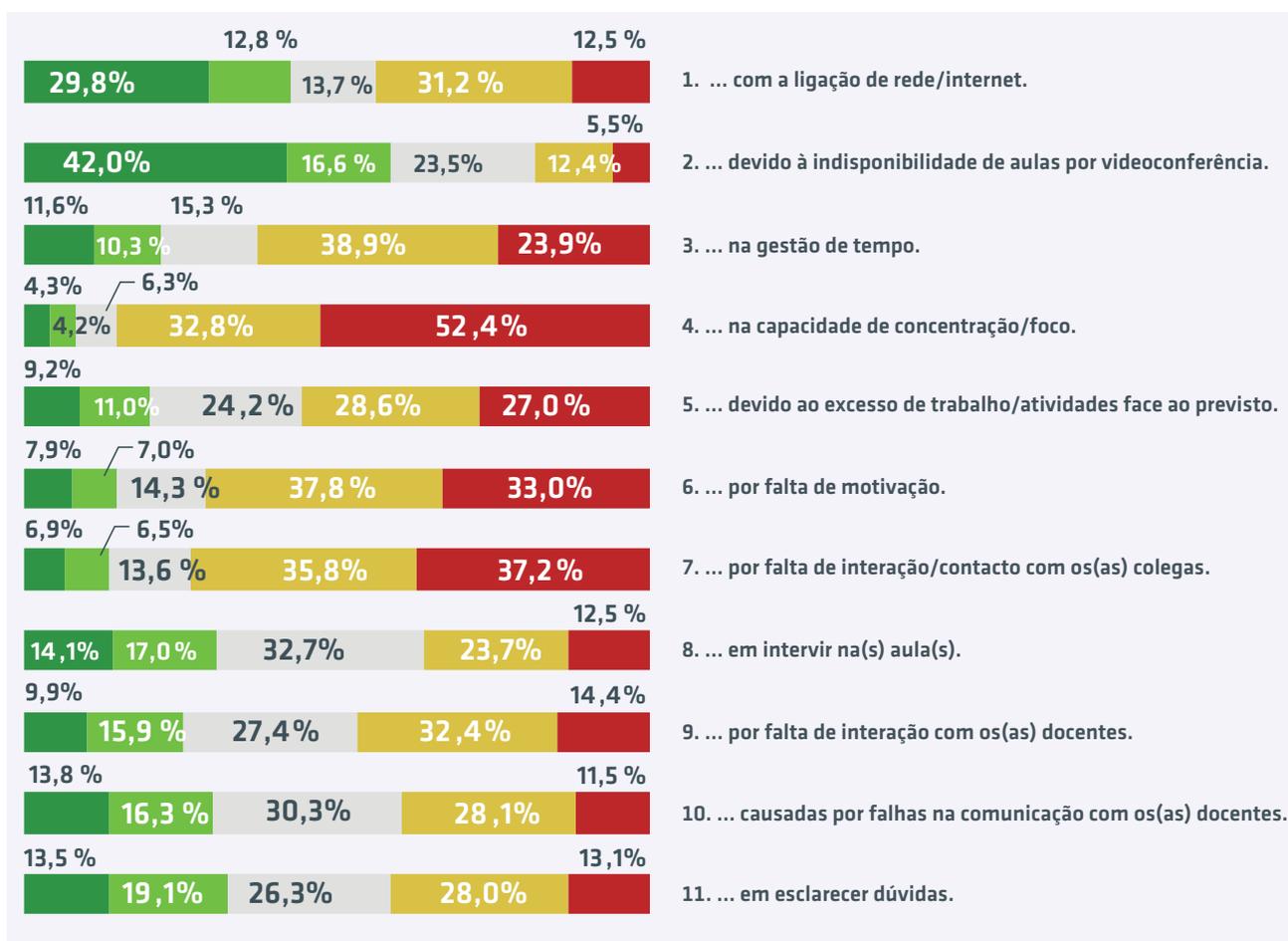
● Não Aplicável



Dificuldades sentidas no método de ensino-aprendizagem à distância

Estudantes

68% Senti dificuldades ...



A maioria concorda que sentiu dificuldades:

- Na gestão do tempo (68%);
- Na capacidade de concentração/foco (85%);
- Devido ao excesso de trabalho face ao previsto (56%);
- Por falta de motivação (71%);
- Por falta de interação com os(as) colegas (72%).

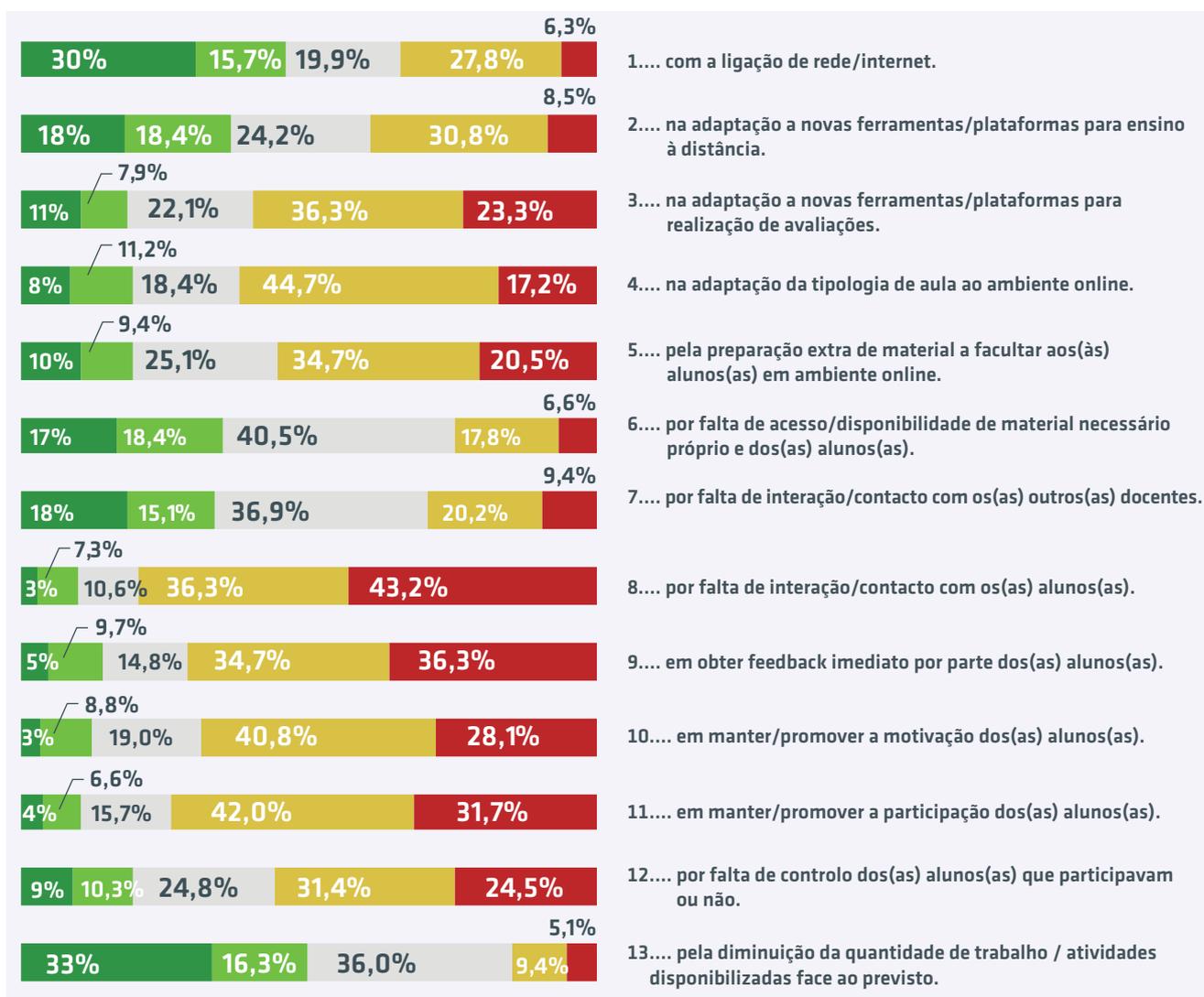
● Discordo totalmente ● Discordo parcialmente ● NC/ND ● Concordo parcialmente ● Concordo totalmente



Dificuldades sentidas no método de ensino-aprendizagem à distância (cont.)

Docentes

58% Senti dificuldades ...



A maioria concorda que sentiu dificuldades:

- Adaptação a novas ferramentas para ensino à distância (59%);
- Adaptação da tipologia de aula ao online (62%);
- Preparação extra de material a facultar (56%);
- Por falta de interação com os alunos (79%);
- Obter feedback imediato dos alunos (71%);
- Manter/promover a motivação e participação dos alunos (~70%).

● Discordo totalmente ● Discordo parcialmente ● NC/ND ● Concordo parcialmente ● Concordo totalmente



Vantagens identificadas no método de ensino-aprendizagem à distância

Estudantes

74% Este método de aprendizagem permitiu ...



A maioria concorda que este método permitiu:

- Ganhar tempo e poupar em deslocações (~90%);
- Maior comodidade (76%);
- Acessibilidade a todos os tipos de alunos e situações (58%);
- Aumentar a capacidade de estudo autónomo (55%);

- Rever conteúdos de aulas gravadas (80%);
- Aceder a mais material complementar ao estudo (57%).
- Por outro lado, a maioria discorda que tenha:
- Aumentado a capacidade de concentração (59%);
- Aumentado a assiduidade às atividades letivas (48%);
- Facilitado a comunicação com os docentes (40%).

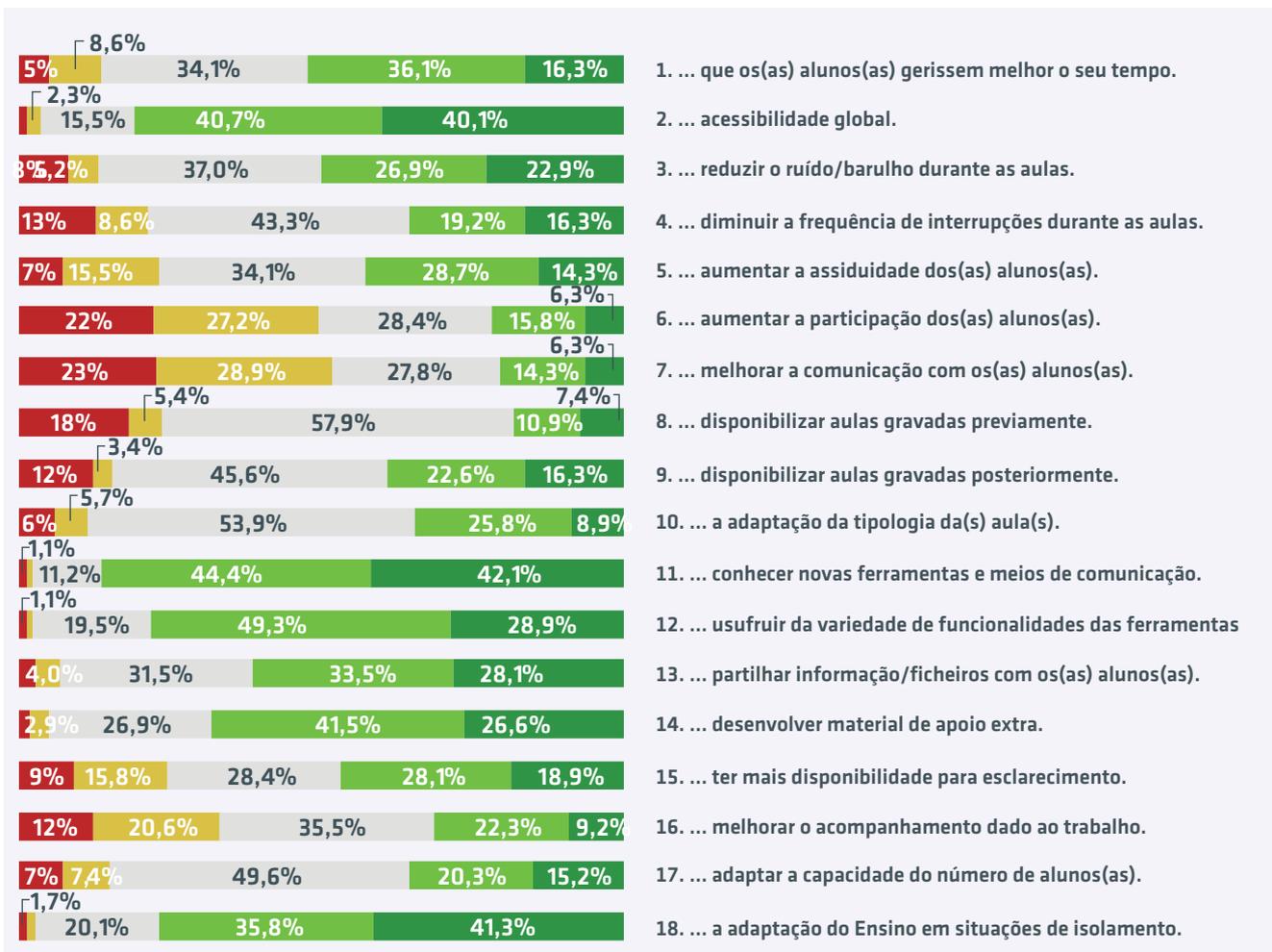
● Discordo totalmente ● Discordo parcialmente ● NC/ND ● Concordo parcialmente ● Concordo totalmente



Vantagens identificadas no método de ensino-aprendizagem à distância (cont.)

Docentes

61% Este método de ensino permitiu ...



A maioria concorda que este método permitiu:

- Acessibilidade a todos os tipos de alunos e situações (81%);
- Conhecer novas ferramentas e meios de comunicação (86%);
- Usufruir da variedade de funcionalidades das ferramentas (78%);
- Partilhar informação de forma simultânea (62%);

- Desenvolver material de apoio complementar para uso futuro (69%);
- Adaptação do ensino em situações de isolamento (77%).

Por outro lado, a maioria discorda que tenha:

- Aumentado a participação dos alunos (49%);
- Aumentado a comunicação com os alunos (52%).

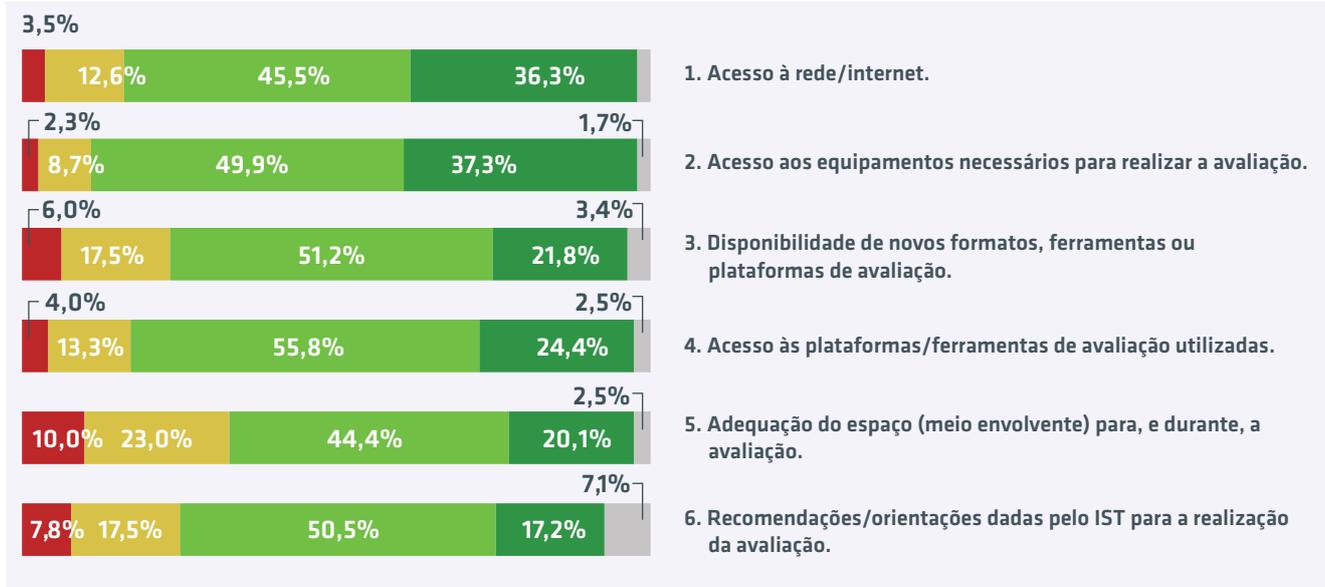
● Discordo totalmente ● Discordo parcialmente ● NC/ND ● Concordo parcialmente ● Concordo totalmente



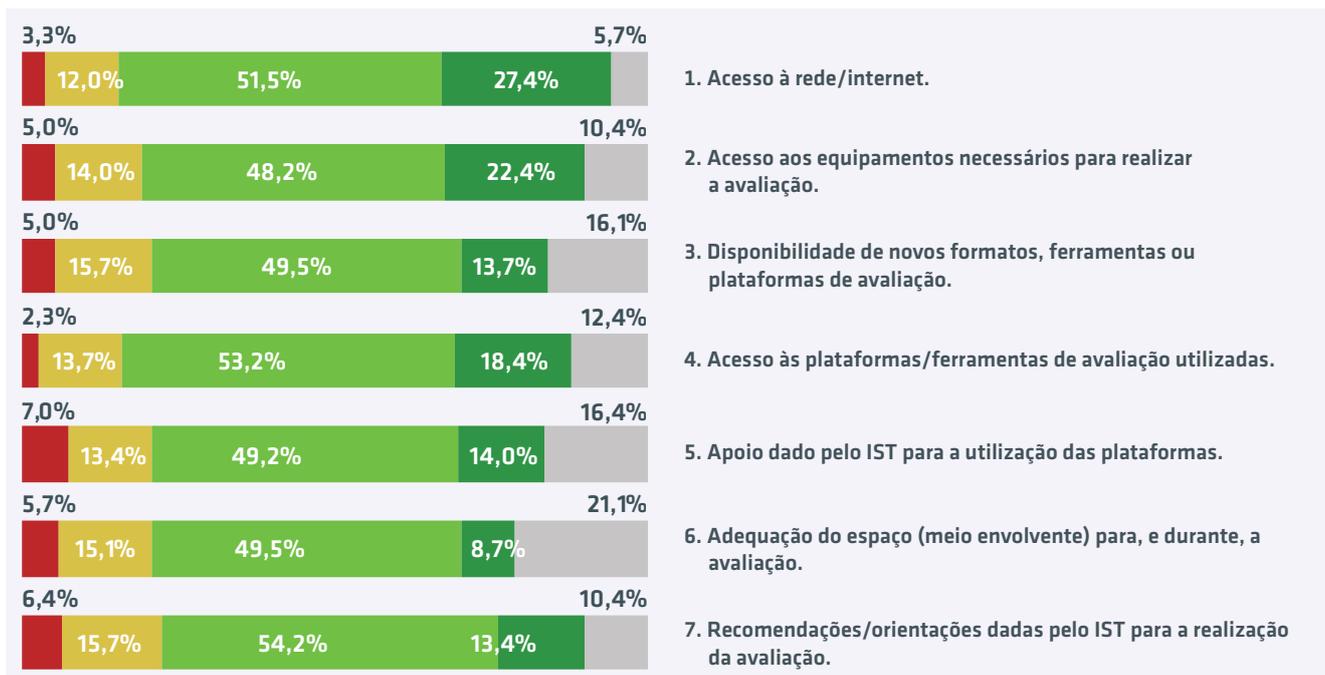
Condições para realizar as avaliações



Estudantes



Docentes



● Muito insatisfeito(a)

● Insatisfeito(a)

● Satisfeito(a)

● Muito Satisfeito(a)

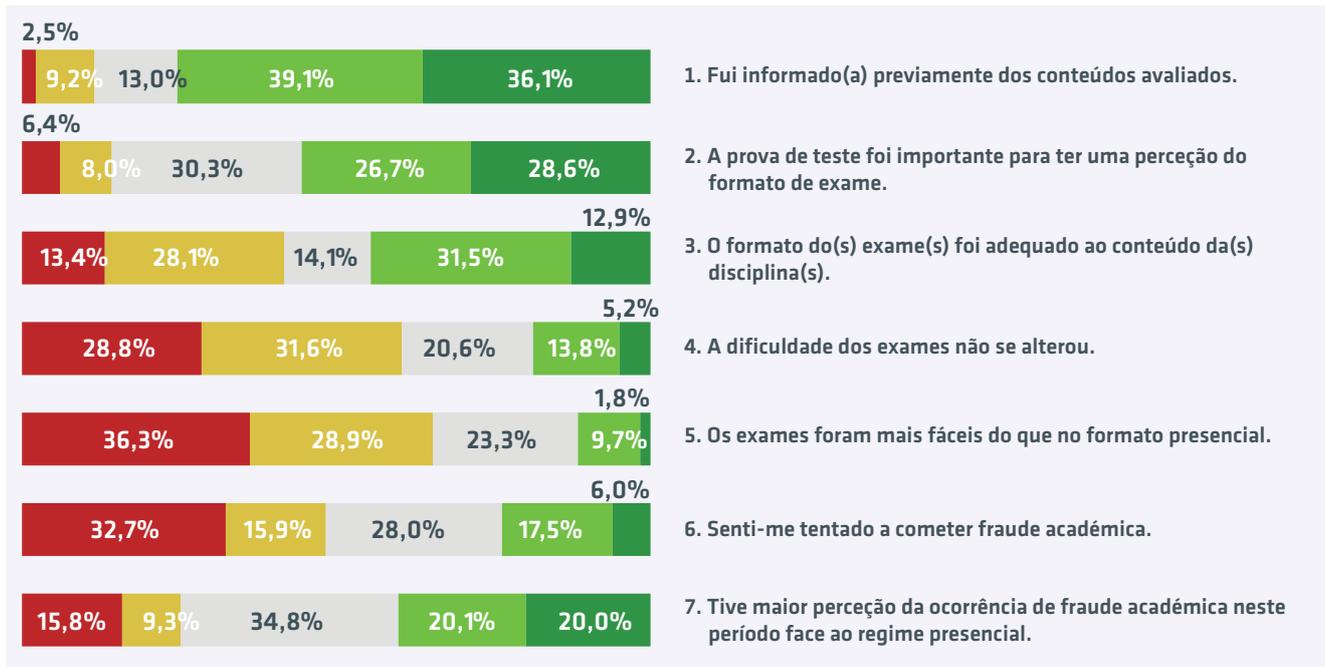
● Não Aplicável



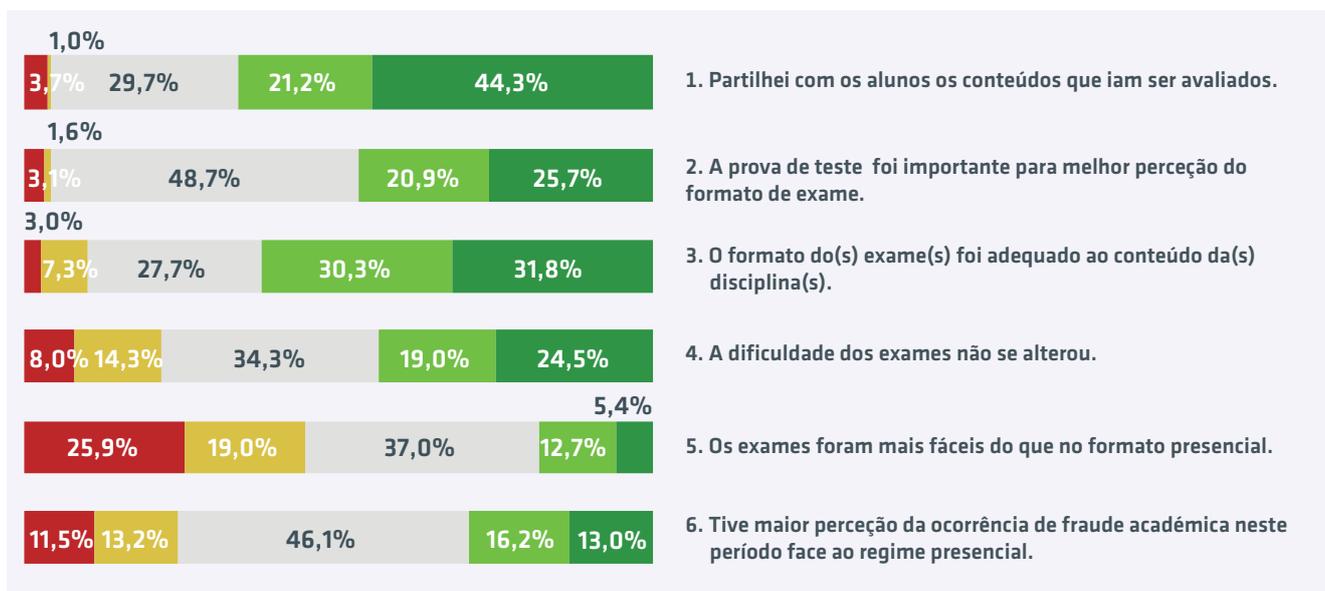
Desafios durante a época de exames



Estudantes



Docentes



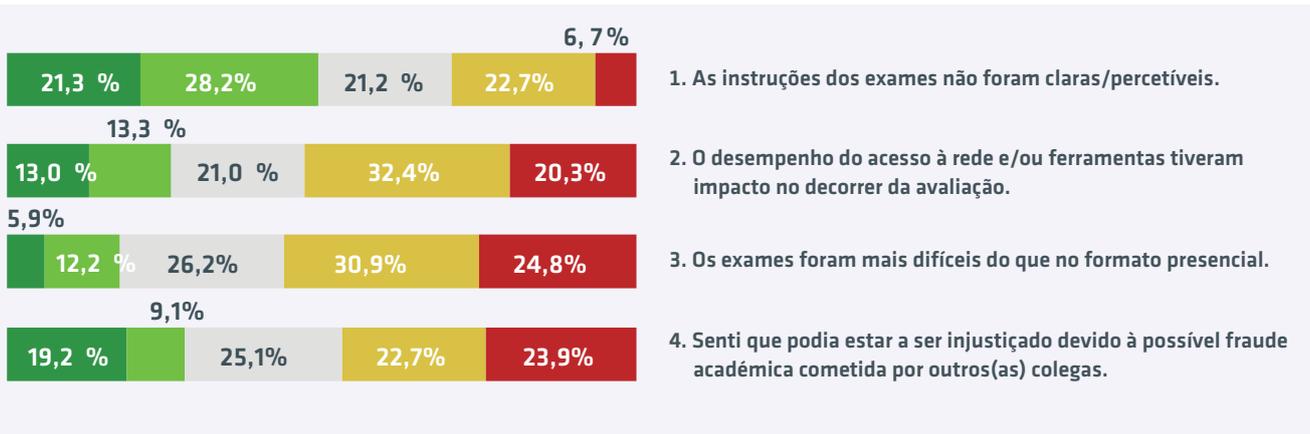
● Discordo totalmente ● Discordo parcialmente ● NC/ND ● Concordo parcialmente ● Concordo totalmente



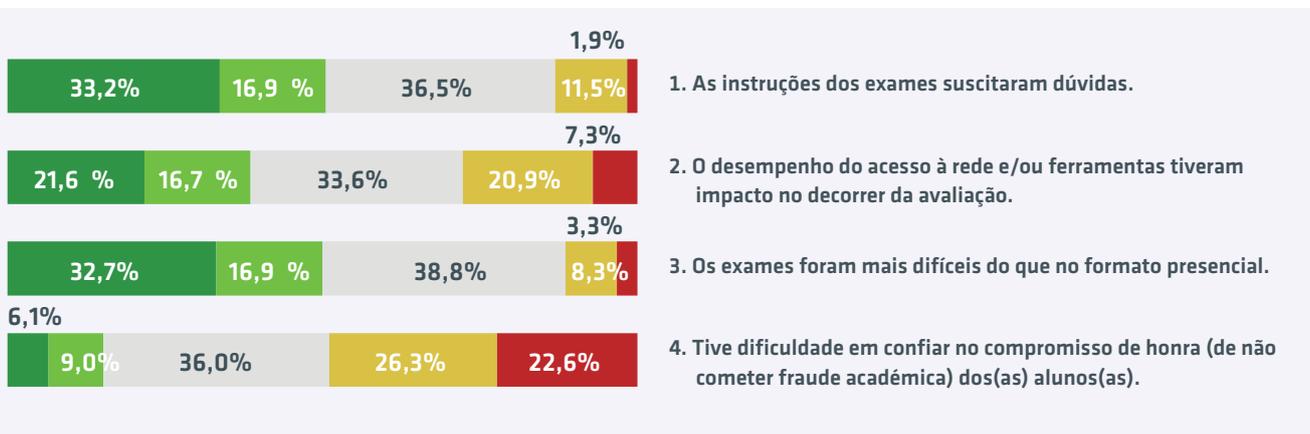
Desafios durante a época de exames



Estudantes



Docentes



● Discordo totalmente

● Discordo parcialmente

● NC/ND

● Concordo parcialmente

● Concordo totalmente



Desafios durante a época de exames (cont.)

Estudantes vs. Docentes

- Estudantes e docentes concordam que os conteúdos avaliados nos exames foram divulgados e conhecidos previamente.
- O aspeto talvez mais discordante nas respostas dos estudantes e docentes refere-se à afirmação “a dificuldade do exame não se alterou”; no entanto, sobre “os exames foram mais fáceis do que no presencial” parecem discordar numa proporção próxima (65% estudantes e 45% docentes).
- As instruções dos exames revelam ter sido claras e não suscitaram dúvidas para metade dos estudantes e docentes inquiridos.
- O desempenho do acesso à rede ou a ferramentas teve mais impacto para os alunos do que para os docentes.
- Existe uma opinião díspar sobre “os exames terem sido mais difíceis do que no presencial”: 56% dos estudantes concordam que os exames foram mais difíceis e apenas 11% dos docentes concorda com o mesmo.

Comentário

De uma forma geral, percebe-se que, dentro da realidade e meios possíveis, o IST e a comunidade estudantil e docente demonstraram uma rápida capacidade de adaptação ao ensino-aprendizagem à distância.

Conclui-se com este processo inicial que houve uma boa adesão e compreensão por parte da comunidade académica envolvida. No entanto, com este formato, a interação presencial é limitada perdendo-se a vivência do campus e a interação natural da comunidade académica. Determinadas tipologias de aulas, nomeadamente as aulas teóricas, revelaram-se mais fáceis de adaptar remotamente em detrimento de outras tipologias, nomeadamente algumas aulas de laboratório, que dificilmente serão totalmente substituíveis por aulas remotas.

A comunicação revelou-se essencial durante este período e deverá ser melhorada, quer entre docentes e alunos(as), quer entre os(as) próprios(as) alunos(as) e entre o corpo docente.

Apesar de algumas limitações identificadas pelas respostas obtidas nos questionários, é importante realçar a parte positiva, e que merece sem dúvida uma reflexão. Da parte dos(as) alunos(as), salienta-se o acesso a mais material de e-Learning e de apoio complementar, acesso a aulas gravadas, contribuindo para uma aprendizagem ativa e mais autónoma. Da parte dos(as) docentes, salienta-se a aprendizagem de novas ferramentas digitais e a necessidade de reforço dessa aprendizagem, o desenvolvimento de material de apoio e a partilha de boas práticas pedagógicas, que poderão no futuro próximo contribuir para o aumento da avaliação contínua e a inovação pedagógica.

Mais informações em:

<https://nep.tecnico.ulisboa.pt/atividades/estudos-processo-educativo/#Monitorizacao%20EAD>

Testemunhos de docentes

Mecânica e Ondas, Mestrado Integrado em Engenharia Aeroespacial



Pedro Brogueira
pedro.brogueira@tecnico.ulisboa.pt
Departamento de Física



Mário Pimenta
pimenta@lip.pt
Departamento de Física

As condições excecionais do 2º semestre de 19/20 exigiram o equilíbrio que vem de atos normais e práticas habituais. Decidimos por isso que a componente de avaliação da unidade curricular deveria nos seus princípios e forma manter-se praticamente inalterada. Nas datas. Na tipologia das provas. No método de correção.

Mas como fazer à distância um teste escrito tradicional, sem consulta, garantindo no final a equidade entre alunos e a veracidade dos resultados? Obviamente envolvendo os alunos no processo. E isso foi feito desde a primeira hora com reunião regulares com a delegada no desenho de soluções que garantissem a todos os alunos um processo justo: i) pedindo uma declaração de honra a todos os alunos em como resolveriam o teste autonomamente e sem utilizar qualquer processo não autorizado; ii) sendo muito claro no que era permitido e no que não era permitido; iii) reservando a possibilidade de fazer uma oral a todos os alunos cujas notas obtidas nas provas escritas demonstrassem uma discrepância significativa entre diferentes testes ou a nota obtida excedesse patamares pré-estabelecidos; e iv) reservando a possibilidade de anular a prova em situação de fraude ou caso se demonstre uma inexplicável anomalia na distribuição das notas face aos anos anteriores. E elaborando testes onde o “dejá vu” não fosse a norma que desequilibraria a balança a favor do material de consulta sempre abundante nos repositórios online dos alunos e, em geral, na internet.

A plataforma, essa ficou estabelecida ser o Fénix. As resoluções manuscritas das provas foram submetidas em formato pdf pelos alunos em projetos criados para o efeito. Os alunos comprometeram-se ainda a submeter uma versão da prova passada a limpo no prazo de 24 horas (o que permitiu agilizar significativamente a correção manual da prova em versão eletrónica).

Terminada a avaliação, é nossa convicção que o processo decorreu com equidade e veracidade. Nenhuma das “clausulas de salvaguarda” iii) e iv) foram acionadas. Não houve qualquer indício de fraude com o mínimo significado. Os resultados obtidos pelos alunos em avaliação remota estão completamente alinhados com os dos anos letivos anteriores (ver figura). A avaliação foi talvez o que menos se ressentiu do semestre à distância.

A aprendizagem remota não é um processo natural. Uma universidade faz-se de pessoas, de interações, de confronto de ideias, do reforço de um pensamento crítico, do estabelecimento de uma rede de contactos, Preocupa-nos, isso sim, que uma parte significativa destes objetivos fique em risco num modelo exclusivamente remoto. Acreditamos que a introdução de uma componente remota abre seguramente canais de comunicação úteis mas não se pode tornar a componente dominante.

Aulas de laboratório não-presenciais lecionadas à UC Microbiologia



Cristina A. Viegas

cristina.viegas@tecnico.ulisboa.pt

Departamento de Bioengenharia

No 2º semestre 2019/2020, em consequência do “confinamento Covid-19”, quase todo o programa laboratorial da UC Microbiologia (MEBiol e MEAmb) foi lecionada em modo não-presencial, o que constituiu um enorme desafio para os docentes e para os alunos. O que posso dizer quanto a “pontos fortes” foi que “Sobrevivemos” (a uma situação bastante inesperada e excepcional)! Apesar das condicionantes envolvidas, correu muito bem, em grande parte porque os alunos aderiram e colaboraram de forma exemplar. Contudo, ficou patente a frustração de muitos deles, por não poderem “pôr a mão na massa”. A Microbiologia é uma ciência muito experimental, e o “fazer” e praticar é essencial, não podendo ser satisfatoriamente substituído pelo “ver fazer” à distância (vídeos ilustrativos, apresentações PPT e fotos de resultados).

Em concreto, dos 6 trabalhos laboratoriais (TL) previstos inicialmente, o TL1 não decorreu presencialmente somente para 5 grupos de alunos (um turno), um TL foi anulado (por indisponibilidade de resultados experimentais para fornecer aos alunos), e quatro TL envolveram aulas não-presenciais (ao longo das últimas 7 semanas do semestre). Os grupos que não chegaram a fazer o TL1 no laboratório tiveram acesso a vídeos ilustrativos disponíveis na net e a conjuntos de resultados experimentais, que analisaram e usaram para elaborar relatório. Quanto aos TL não-presenciais, foram realizadas aulas via Zoom com 2 turnos de cada vez no horário em que teriam a aula laboratorial (mesmo dia da semana; cerca de 30 alunos/10 grupos), onde cada TL foi explicado e discutido com os alunos com base em vídeos disponíveis na net e apresentações PPT preparadas pelos docentes, e foram disponibilizados conjuntos de resultados experimentais (em geral, fotos) aos grupos para análise e tratamento de resultados (um conjunto diferente para cada grupo do mesmo turno). Cada “aula laboratorial” envolveu duas semanas: na primeira foram lecionadas as aulas Zoom como indicado acima e na segunda houve sessões Zoom dedicadas ao esclarecimento de dúvidas sobre os resultados experimentais e sobre os itens a que os grupos tinham que responder na elaboração do relatório; o relatório consistiu no preenchimento de ficha-questionário que tinha questões específicas a pesquisar pelo grupo (relacionadas com o tema do TL) assim como questões típicas de relatório de trabalho experimental (resumo do TL, apresentação, tratamento e análise/discussão dos resultados). Outra “novidade” implementada neste semestre, para compensar a interrupção das aulas laboratoriais no período de adaptação ao novo regime (três semanas entre início do confinamento e férias da Páscoa), foi o desafio que fiz a cada grupo para realizar um vídeo (ou PPT com áudio) de 5 minutos dedicado a uma notícia científica recente sobre microrganismos, escolhida pelos alunos. Os 24 grupos produziram trabalhos diversificados e bastante interessantes, que foram partilhados com todos os alunos (após revisão e correção, quando necessário).

Reflexão Lecionação de Laboratórios no DEQ em período Covid



Henrique Matos

henrimatos@tecnico.ulisboa.pt

Departamento de Engenharia Química

O departamento de Eng^o. Química tem uma forte componente laboratorial nos vários cursos em que os seus docentes estão envolvidos. Em situação de pandemia devida ao Covid -19 este corpo foi confrontado com a impossibilidade de ter os alunos presencialmente no campus da Alameda.

Por antecipação uma semana antes do IST encerrar, foi feita uma reunião onde os docentes responsáveis de UCs com laboratórios foram alertados para a possibilidade de ocorrer uma impossibilidade de presença física dos alunos nos laboratórios. Assim, foi nesse dia iniciado um processo de fotografia e/ou filmagem dos trabalhos. Este material foi incorporado em Power Point ou utilizado de forma independente mais tarde nas sessões Zoom com os alunos. Isto é, os alunos mantiveram os horários previstos para aulas presenciais, e em sessões via Zoom os trabalhos foram explicados (utilizando o material media previamente preparado) e foram feitos quizzes para avaliação do conhecimento dos procedimentos experimentais. Paralelamente, foram fornecidos dados aos alunos (baseados em resultados de colegas de anos anteriores) de modo que os alunos pudessem fazer o tratamento dos dados e o apresentassem em relatório. Estes relatórios seriam mais tarde avaliados e em certos casos podiam envolver a apresentação do trabalho por parte dos alunos através de sessão Zoom para colegas e professores.

Como caso de uma abordagem pedagógica com sucesso para substituição dos trabalhos laboratoriais no campus, gostaríamos de referir o que foi feito na UC de Laboratórios de Eng^a. de Materiais, uma UC de 1^o. Ano MEMat da responsabilidade do DEQ. Nesta, os alunos foram orientados pelo docente para selecionarem materiais, nomeadamente Polímeros Recicláveis, e incentivados a realizar experiências em casa, utilizando utensílios/dispositivos domésticos. Os alunos deviam delinear um procedimento experimental (protocolo de execução das experiências) que de forma razoavelmente simples e inequívoca ao executarem as experiências pudessem em conjunto criar uma chave dicotómica de identificação dos vários tipos de materiais em amostragem.

Atualmente, ainda em situação pandémica incerta, os responsáveis de laboratório atuaram da seguinte forma:

- 1) Filmagem dos trabalhos com duas abordagens:
 - a. Explicação sumária do trabalho para reduzir o tempo de explicação presencial (a utilizar se houver lugar à realização do trabalho experimental de forma presencial)
 - b. Explicação completa do trabalho para situação pandémica aguda de impossibilidade de realização do trabalho presencialmente;
- 2) O número de trabalhos foi reduzido de modo a que haja tempo/oportunidade para que todos os alunos possam realização trabalho experimental cumprindo as regras de segurança;

- 3) Criou-se uma metodologia de trabalho quinzenal adaptada ao sistema ON e OFF;
- 4) Certas UC's dividiram grupos de 4 alunos a meio, e em cada trabalho experimental só está presente metade do grupo, sendo que a outra metade em OFF deverá ser informada (através de algum meio) do que aconteceu no laboratório de modo a todos ficarem com o conhecimento adequado. O sistema dos alunos em presença no laboratório vai alternando consoante turnos A e B;
- 5) Em outras UC's de laboratório computacional (linguagem MatLab e Aspen Plus) foi adotado o ensino remoto, este feito no respetivo horário do laboratório para os alunos em semana OFF.

(H)À Mesa com o COVID-19 – Métodos de Ensino à Distância em Tempos de Pandemia



Miguel Tavares da Silva
miguelsilva@tecnico.ulisboa.pt
Departamento de Engenharia Mecânica

Quando no passado dia 9 de Março recebemos o, arrisco dizer, histórico email do Presidente do IST a dizer que devido à pandemia COVID-19 a Escola, como medida de segurança, iria interromper as aulas presenciais e que toda a actividade lectiva, toda!, passaria a ser feita à distância, o meu primeiro pensamento foi... e agora? A preocupação era grande pois na altura estava com serviço docente em duas UCs do MEMec que requeriam ambas a leccionação de aulas teóricas e práticas.

Relativamente às aulas teóricas pareceu-me desde logo que a situação estava controlada pois, como em muitas outras UCs do Técnico, as aulas teóricas estavam muito bem documentadas com projecções em Powerpoint, pelo que, a passagem para online era feita – com a preciosa ajuda do que passou a ser o ‘amigo Zoom’ – de forma quase natural e imediata. A grande preocupação eram de facto as aulas práticas...

Como resolver online um exercício, mantendo o mesmo fio condutor que se consegue quando se está presencialmente a escrever num quadro? Resolver um exercício no quadro implica uma dada cadência, um dado ritmo. É como contar uma história na qual vamos falando e escrevendo. Esta cadência é a que permite aos alunos transcreverem para os seus cadernos a resolução e ao mesmo tempo perceberem o ‘enredo’. Esta cadência perdia-se totalmente se a resolução do exercício fosse passada para Powerpoint e simplesmente apresentada à turma através de três ou quatro clicks de rato. Então e se, a somar a tudo isto, esse exercício fosse um desenho técnico?! Como fazer um desenho técnico, à mão livre, numa aula à distância?



Na altura sabia da existência de colegas meus que já há muito leccionavam as suas aulas com computadores de ecrã touch e que tinham excelentes resultados e grande aceitação por parte dos alunos, pois estes gostavam deste tipo de aulas e, no fim, até podiam ter acesso ao PDF da aula manuscrita pelo docente. No entanto, no meu caso, essa não era uma opção a considerar pois o meu portátil não dispunha de um ecrã com essa funcionalidade. Foi então que me lembrei de já ter visto no YouTube alguns vídeos onde o apresentador vai falando e escrevendo, sendo que a sua letra manuscrita vai aparecendo no ecrã. Era mesmo isto que eu precisava! Assim resolvi investigar um pouco e descobri que o que estavam a utilizar para fazer aqueles vídeos eram mesas digitalizadoras. Um a espécie de rato transformado em caneta, com muito maior sensibilidade e por isso capaz de captar os caprichos de uma letra manuscrita ou, no meu caso, o 'carácter' inconfundível de um desenho à mão livre...

Agora encontrada a solução, havia que escolher o modelo. Foram essencialmente quatro os critérios que utilizei para apoiar a minha decisão: o preço, naturalmente, pois não queria ultrapassar os 100€; o tamanho da mesa, que queria que fosse o maior possível; a existência de boas revisões do equipamento; e poder comprar online através de um site português, pois precisava que a entrega fosse feita o mais rapidamente possível. Com estes critérios em mente convergi para o modelo DECO 01 do fabricante XP-PEN, que é uma mesa digitalizadora com fio, caneta sem bateria e área bruta de 254x158 mm² (10"x6.25"), o que em termos de área útil equivale aproximadamente a uma folha A5. O preço era também convidativo, 59.99€ numa conhecida distribuidora a trabalhar em Portugal (por curiosidade hoje enquanto escrevia este artigo fui verificar o preço e este estava ainda mais baixo, 47.99€). As revisões eram também todas muito positivas, muitas vezes colocando este equipamento à frente de outros consideravelmente mais caros e de menor dimensão.

Mandei vir. Entregaram-me em casa passados dois dias. Parecia que o Natal tinha chegado mais cedo este ano... Dentro da caixa, de grande qualidade, vinha a mesa, a caneta, um suporte para colocar a caneta com vários aparos sobressalentes, uma luva especial para não sujar a superfície da mesa e uma protecção de plástico mate para protecção da superfície, para além dos cabos, adaptadores e manuais. A ligação ao computador foi imediata. Bastou ligar a mesa a uma das portas USB para que ficasse a funcionar, se bem que, descobri mais tarde, para se obter um funcionamento perfeito é necessário instalar um pequeno utilitário que se pode obter na página da marca e que permite controlar todos os settings da mesa. Tudo pronto. Agora era arriscar a riscar...

Relativamente à utilização, achei que esta era muito intuitiva. O modo de caneta manuscrita existe numa quantidade enorme de programas que vão desde o Powerpoint, ao Acrobat Reader, passando pelo Paint e terminando no Zoom, para só falar nos que tive oportunidade de experimentar. Podemos facilmente alterar a cor do texto ou do fundo. Podemos alterar a espessura do traço (o que é óptimo em desenho técnico), podemos sublinhar com outra cor e podemos inclusivamente dar expressividade ao traço já que, se fizermos mais pressão com a caneta, o traço também aumenta a sua espessura.

No entanto apesar de intuitiva a utilização deste tipo de equipamento requer alguma aprendizagem e adaptação. Isto porque quando escrevemos normalmente com caneta e papel, por sistema, estamos a olhar para a folha de papel e a controlar o fluir da escrita. Aqui estamos a escrever com a caneta sobre a mesa mas a olhar para o ecrã e isso ao princípio é... esquisito. Acho que provavelmente todos tivemos a mesma sensação quando utilizámos um rato pela primeira vez, só que já não nos lembramos disso...

Relativamente ao desafio do desenho à mão livre em aulas online, a minha percepção é que foi completamente superado. Utilizei o Powerpoint para escrever o enunciado do problema a resolver, incluindo figuras e links para páginas descritivas do componente a desenhar, deixando uma zona em branco onde podia realizar o desenho à mão livre. O Powerpoint faz muito bem a gestão do que escrevemos em cada slide e por isso até podia desenhar em vários slides e passar do anterior para o seguinte utilizando as teclas do cursor. No final podia ainda gravar a apresentação e ficar com a resolução para outra ocasião se necessário fosse.

O Zoom com a sua partilha de ecrã, ou com o seu quadro branco caso não se queira utilizar o Powerpoint, é a peça fundamental para interagir com os alunos, e nesse aspecto correu também muito bem. Os alunos gostaram bastante, pareceu-me. Houve alguns que inclusivamente 'vieram ao quadro' e completaram eles próprios o desenho pois o Zoom assim o permite se fizermos a partilha do nosso ecrã e dermos a um dado utilizador o controlo do nosso rato. Foi realmente interactivo e uma experiência de aulas à distância muito positiva.

Mais, atendendo à situação de confinamento em que nos encontrávamos na altura, a mesa revelou-se muito mais versátil do que eu tinha imaginado inicialmente. Passou a ser presença frequente nas reuniões que fazia via Zoom e nas quais muitas vezes era necessário esquematizar uma ideia ou desenhar uma figura. Outra área onde a mesa se mostrou fundamental foi na correcção de trabalhos e exames uma vez que a entrega dos projectos, testes e exames foi feita totalmente online nas duas UCs que referi. Eram dezenas de desenhos, de testes e exames para corrigir. Como fazê-lo sem imprimir uma única folha e ainda assim poder ter uma correcção semelhante à que teria feito num semestre normal onde os desenhos estavam impressos e dobrados e os testes resolvidos nas tradicionais folhas de exame do Técnico? Utilizando a mesa, está claro, e o Acrobat Reader. A utilização deste último programa para este efeito foi uma agradável surpresa: seleccionando o modo 'inserção de comentário' (Add Comment), escolhendo de seguida a 'caneta' (Drawing Tool), equipada com um tinteiro vermelho, podia fazer a correcção do desenho, ou do teste, da forma tradicional e no final gravar o que escrevi sobre o ficheiro original contendo a resolução do aluno. Perfeito!

Assim que a curva de aprendizagem foi vencida o processo de correcção demorou sensivelmente o mesmo tempo que a forma tradicional. Até os rabiscos a vermelho eram os do costume. Este processo de correcção também facilitou muito a forma como posteriormente foi realizada a revisão de provas, não só de testes e exames mas também dos projectos que continham relatórios e desenhos técnicos. O aluno entrava numa sessão Zoom para rever a sua prova, eu abria o PDF onde se encontrava a resolução e a correcção e dava o controlo do rato do meu computador ao aluno, que podia ver, ao seu ritmo, a correcção feita. Se alguma dúvida surgisse era imediatamente esclarecida e a revisão prosseguia quase como se estivéssemos os dois na mesma sala a fazer uma revisão de provas presencial.

Esta foi a minha experiência e a forma como me adaptei à 'nova normalidade'. Outros colegas terão adoptado outras formas alternativas e igualmente bem-sucedidas de resolver os mesmos desafios, sendo que é precisamente nessa pluralidade de ideias e nessa capacidade de encontrar diferentes soluções que faz o Técnico ser a escola forte e viva que é.

Site e Fórum de Partilha de Experiências de Ensino, Supervisão e Investigação à Distância - SaRTRE



Beatriz Silva

beatriz.silva@tecnico.ulisboa.pt

Departamento de Engenharia Mecânica

Com os desafios actuais da sociedade o Ensino Superior tem nos últimos anos tido necessidade de se actualizar e renovar. As novas competências essenciais para a Geração Z ter sucesso na sua vida profissional são: criatividade, pensamento criativo, colaboração e comunicação. O desenvolvimento destas competências desafia os educadores a adaptarem as suas estratégias de ensino.

Neste sentido o Instituto Superior Técnico (IST) participa no projeto: “Promover e avaliar as competências de criatividade e pensamento crítico na Educação Superior” (Fostering and assessing students’ creativity and critical thinking skills in higher education) (<https://www.oecd.org/education/ceri/innovation-strategy-for-education-and-training-call-for-participation.htm>) da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Económicos (OCDE). Este projeto conta com a participação de 26 Instituições de Ensino Superior, em que 8 são portuguesas, e tem como objetivo apoiar as instituições de ensino superior a melhorar a qualidade do seu ensino promovendo o pensamento criativo e crítico dos alunos.

Paralelamente, integrado na Universidade de Lisboa, o IST é uma das instituições que participa na rede de universidades UNITE! – the University Network for Innovation, Technology and Engineering (<https://www.unite-university.eu/>). Cujo objetivo é a co-criação de um novo modelo de universidade com a colaboração de alunos, professores e funcionários, que relaciona a engenharia, ciência e tecnologia com os desafios da sociedade atuais, proporcionando o desenvolvimento de novas competências para a futura geração de cidadãos europeus e do mundo.

Em Março 2020, com a suspensão das atividades presenciais em todos os graus de ensino, este processo de adaptação às novas necessidades foi acelerado e foi crítico para o IST definir uma estratégia de ensino remota os seus alunos e docentes.

O Conselho Pedagógico (CP) do IST criou uma Comissão de Trabalho de Ensino à Distância, que incluiu docentes de várias áreas científicas do IST com experiência em plataformas digitais de ensino e alunos do CP. Esta comissão paralelamente com um conjunto mais alargado de docentes, funcionários e alunos definiu a informação disponível no site SaRTRE - <https://sartre.tecnico.ulisboa.pt/> (Sharing Remote Teaching and Research Experiences – Partilha de Experiências de Ensino, Supervisão e Investigação à Distância).

O site SaRTRE tem orientações para o ensino e avaliação de Unidades Curriculares (UC), Supervisão e Investigação à distância. E contém informação desde boas práticas para sala de aula e para avaliação, orientação para a supervisão de dissertações de mestrado e doutoramento, código de conduta para alunos e tutoriais para diversas ferramentas para o ensino.

Para permitir a troca de experiências entre docentes das suas práticas em sala de aula, o Fórum SaRTRE restrito a docentes e investigadores do IST foi criado para partilha de experiências em ensino, avaliação, investigação e supervisão.

Este esforço conjunto, que envolveu toda a comunidade do IST, permitiu definir linhas orientadoras para fazer face à necessidade de digitalização generalizada com a flexibilidade necessária para acomodar todas as áreas científicas do IST desde a Arquitetura, a Engenharia, a Ciência e a Tecnologia.

Exonline X



Carlos Santos Silva

carlos.santos.silva@tecnico.ulisboa.pt
[Departamento de Engenharia Mecânica](#)



Ana Moura Santos

ana.moura.santos@tecnico.ulisboa.pt
[Departamento de Matemática](#)



Alexandra Moutinho

alexandra.moutinho@tecnico.ulisboa.pt
[Departamento de Engenharia Mecânica](#)

O projeto ExonlineX desenvolveu uma plataforma de avaliação online para o Técnico (exams.elearning.tecnico.ulisboa.pt) tendo como base a plataforma Open edX que disponibiliza os cursos MOOC Técnico (courses.elearning.tecnico.ulisboa.pt). A plataforma pode ser utilizada na avaliação de qualquer Unidade Curricular (UC) do Técnico, por qualquer estudante registado através do método de autenticação Técnico ID. Esta plataforma permite a construção de avaliações com diferentes níveis de complexidade, adequados a exames na área STEM (Science, Technology, Engineering e Mathematics), recorrendo a diferentes tipos de perguntas: perguntas de escolha múltipla, perguntas de resposta aberta, perguntas de avaliação numérica, perguntas de avaliação de expressões matemáticas ou ainda perguntas de identificação de pontos em figuras. A plataforma permite ainda a utilização de bancos de perguntas e a geração de parâmetros aleatórios numa pergunta destinada a um dado aluno, o que resulta na geração de exames únicos para cada estudante. Outra funcionalidade do sistema é a submissão de ficheiros com respostas abertas. Finalmente, a plataforma permite a correção automática dos exames com acesso imediato às pautas dos resultados. Para facilitar a criação de exames foram ainda desenvolvidos um Manual do Docente e vídeos tutoriais, e um Manual do Aluno.

A plataforma ExonlineX foi utilizada no 2º semestre de 2019-2020 para a realização de testes e exames em 25 UCs dos 1º e 2º ciclos de diferentes cursos, com um total de 4150 alunos. De acordo com as respostas a um questionário aos docentes, 75% revelaram estar Satisfeitos ou Muito Satisfeitos com a plataforma; e 65% consideraram utilizar a plataforma para futuras avaliações mesmo em contexto de avaliações presenciais. De acordo com as respostas dos alunos: 51% acharam a leitura do exame na plataforma fácil e 70% acharam que a dificuldade da avaliação era comparável com a avaliação escrita.

Testemunhos:

"Poupamos vigilantes externos e marcação de mais de 20 salas e horas de secretariado; poupamos cerca de 10 000 folhas de papel com enunciados e os respetivos custos de impressão; poupamos o custo de conversão e digitalização dos testes em folhas de cálculo por empresa externa. No futuro, o rápido apuramento de notas vai ser ainda mais importante dados os períodos letivos mais curtos após o PERCIST. É também muito útil a parametrização dos exames, diferenciando-os de aluno para aluno"

UC Gestão

João Soares

Departamento de Engenharia e Gestão

"A possibilidade de gerar fórmulas através de um script em Python permitiu-nos usar cálculo simbólico e introduzir parâmetros aleatórios nas perguntas, como coeficientes ou escolhas de funções a partir de listas. A plataforma funcionou de forma estável, sem atrasos significativos na submissão das respostas. O apoio da equipa da plataforma permitiu resolver os problemas pontuais que surgiram durante a realização dos testes."

UC Cálculo II

Sílvia Anjos, José Natário, Gabriel Pires e Pedro F. dos Santos

Departamento de Matemática

TECNICO LISBOA ExonineXCS 19/20 Discover Now Help id133959

View this course as: Specific learner Username or email: ist You are now viewing the course at: pt English

Course Discussion Progress

Course > Exame de Exatidão Especial > 1ª Parte > Questão3

← Previous Next →

Questão 3 Bookmark this page

Questão 3
10.0/10.0 points (graded)

Nota: Nesta questão deve responder introduzindo o valor numérico correspondente em cada caixa, considerando que o separador decimal é o ponto "." e que deve introduzir valores com três casas decimais de precisão. Um número complexo é introduzido numa expressão tipo $Re + Im \cdot i$, por ex. $5.2 - 0.32 \cdot i$

Considere o sistema com função de transferência dada por

$$G_p(s) = \frac{10(s-6)}{s^2+4s+13}$$

Root Locus

Caracterize os pontos identificados no respetivo Lugar Geométrico das Raízes em termos de ganho K e localize-os e peçidos:

Com $s_1 = 9.84 \text{ rad/s}$, $K_1 =$

✓

$s_2 =$

✓

$K_2 =$

✓

Submit You have used 1 of 2 attempts

Show Answer

SUBMISSION HISTORY STAFF DEBUG INFO

Técnico Quizzes



António Rito Silva

rito.silva@tecnico.ulisboa.pt

Departamento de Engenharia Informática

Relativamente à utilização do Técnico Quizzes no contexto do ensino online revelou-se uma ferramenta útil como suporte à abordagem Flipped Classroom, em que no final de cada aula os alunos respondem a algumas perguntas sobre a matéria lecionada. Sendo inicialmente concebido para ser utilizado no ensino presencial, em que os alunos respondem na sala de aula, também permitiu a adaptação ao contexto online, embora tenha colocado mais pressão sobre a duração do quiz.

No contexto de avaliações de duração mais prolongada, foi também usado em algumas disciplinas, mas nesta situação tem os problemas que creio surgem em todas as ferramentas deste tipo com o aumento da duração.

Os próximos desenvolvimentos do Técnico Quizzes serão focados no suporte ao processo de aprendizagem, diversificação do tipo de perguntas, e deteção de fraude.

- As novas funcionalidades de suporte ao processo de aprendizagem irão permitir que os alunos façam revisão das respostas online solicitando ao docente esclarecimento sobre as perguntas a que responderam, que os alunos submetam novas perguntas sobre a matéria lecionada para os docentes avaliarem e eventualmente reutilizarem, e o suporte à organização de torneios de perguntas por iniciativa dos alunos.
- Na diversificação de perguntas vai-se aumentar os tipos de perguntas suportados, atualmente apenas são suportadas perguntas de escolha múltipla com quatro opções, com particular ênfase em perguntas onde exista código, para os alunos identificarem erros no código e poderem sugerir alternativas.
- Está também em curso o desenvolvimento de um módulo de deteção de fraude que permita indicar padrões na interação aluno-aplicação que indiquem a possibilidade de fraude e que os docentes possam usar para decidir que alunos serão convocados para uma oral.
- De forma geral, o Técnico Quizzes pode ser uma ferramenta que facilite a experimentação de ideias sobre o apoio à aprendizagem, a auto-avaliação e a avaliação, assim como sobre técnicas de desenvolvimento de software.

E-LEARN@DEEC Aprendizagem ativa e avaliação individual imediata



Nuno Roma

nuno.roma@tecnico.ulisboa.pt

Departamento de Engenharia Electrotécnica e de Computadores

Perante os desafios com que o sistema de ensino universitário (e no IST em particular) tem vindo a ser confrontado nos últimos tempos, a comunidade docente (e discente) tem sentido uma necessidade premente de revisão e reformulação de muitos paradigmas de ensino (e aprendizagem) há muito em vigor. As experiências mais recentes relacionadas com a implementação de teletrabalho e de ensino à distância, aliadas com a transição digital dos processos e a emergência de inúmeros meios e plataformas de interação digital, confrontam-nos hoje com desafios nunca antes tratados no quotidiano académico.

Neste contexto, o principal objetivo deste projeto consiste na criação de um sistema integrado de e-learning (E-LEARN@DEEC), visando não só desenvolver novas abordagens pedagógicas, mas servindo também de suporte na avaliação presencial ou à distância, e nas suas diversas vertentes: progresso na aquisição de conhecimento, autoavaliação, avaliação da qualidade de ensino, uniformização de métricas de avaliação, etc.

No seu conjunto, pretende-se promover novas e melhores metodologias de avaliação, conducentes a métodos de estudo continuados ao longo do semestre e sobre os quais os alunos recebem “feedback” imediato.

Complementarmente, este sistema constitui um suporte sistemático no acompanhamento e na análise do desempenho dos alunos e da UC ao longo do semestre. Para além disso, serve também para reduzir o esforço docente dedicado à componente de avaliação (amortizado por vários anos letivos), possibilitando um maior acompanhamento dos alunos e a exploração de outras abordagens pedagógicas.

A solução implementada é baseada na plataforma Moodle e contempla vários aspetos inovadores cuja concretização tem vindo a ser fundamental para uma adequada adoção pelas diferentes UCs. Em particular, e dado o elevado número de alunos e docentes envolvidos, foi desenvolvido um módulo que permite utilizar o sistema de autenticação centralizada do IST, aligeirando assim a gestão de utilizadores sem sacrificar a segurança.

Para além da instalação e configuração do software, concretizada através da aquisição de um servidor de elevado desempenho por parte do DEEC, foram criadas templates e ferramentas para importação/exportação de materiais de/ para o Moodle. Para além disso, foi elaborada documentação relativa à utilização do sistema, suporte à produção de conteúdos e a “grading” automático/assistido. Foi ainda realizada uma sessão de formação de docentes, cobrindo todos os aspetos relacionados com a produção de conteúdos na plataforma.

No decorrer do primeiro semestre em que a plataforma foi disponibilizada aos docentes do DEEC (2º semestre de 2019/2020) verificou-se a sua adoção em cerca de 30 UC (do 1º e 2º ciclos), agregando cerca de 3000 alunos.

Testemunhos de alunos

Uma Reflexão sobre o Ensino e Avaliação Remotas no IST em Contexto Pandémico



Francisca Simões

franciscatcsimoes@tecnico.ulisboa.pt

Estudante do 5º ano do Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica / Vice Presidente do Conselho Pedagógico

A Pandemia da COVID-19 veio alterar para sempre o paradigma do Ensino à escala mundial e o Técnico não foi excepção. No dia 9 de Março, perto da hora do jantar, recebemos o e-mail com o Comunicado do Presidente. As indicações eram claras: a actividade lectiva estava suspensa por tempo indeterminado, as bibliotecas e outros espaços de estudo encerrariam até ordem em contrário e todos fomos aconselhados a ficar em casa.

A incerteza era enorme, mas o Técnico não podia parar. Em cerca de uma semana, e porque as circunstâncias assim o obrigavam, passámos de uma aprendizagem clássica totalmente presencial para um Ensino à distância. Essa transição súbita exigiu muito de todas as partes envolvidas, destacando, ao nível do Ensino: Estudantes, Professores e Conselho Pedagógico.

Aos Alunos coube a difícil tarefa de prosseguirem isolados os seus estudos, muitas vezes em condições longe das ideais. Milhares de estudantes recolheram às suas habitações, quartos, às suas residências, preocupados e ansiosos com o que o futuro lhes traria – e em que medida seria esse semestre afectado pela pandemia global – até que ponto seríamos penalizados? Como decorreriam as aulas? E a avaliação? Centenas de colegas inscritos em Dissertação viram fechar os laboratórios onde desenvolviam as actividades experimentais para a sua Tese e outros tantos, que tinham partido nas semanas anteriores para a aventura de um programa de mobilidade, forçados a regressar ao país de origem e a interromper precocemente a experiência. Foram canceladas dezenas de actividades programadas de Núcleos e Secções Autónomas, deixando em suspenso os seus projectos, sem garantias de que os pudessem vir a retomar. Em menos de uma semana, o Técnico ficou sem alunos.

Aos Docentes, foi pedido que adaptassem as suas Unidades Curriculares para uma leccionação remota em tempo recorde – com desafios em várias frentes, desde o domínio dos meios digitais e tecnológicos, modificação e ajuste de alguns métodos de avaliação até à reorganização das diferentes tipologias de aula – enquanto que foi mais ou menos linear transpor uma aula teórica para o digital, o mesmo não se pode dizer uma aula prática ou laboratorial. Por imposição das circunstâncias, assistimos a uma reinvenção das metodologias de Ensino e Avaliação que muitos não julgariam possível – a necessidade aguçou, de facto, o Engenho.

Finalmente, coube ao terceiro e último interveniente deste processo – o Conselho Pedagógico – redigir um conjunto de recomendações para este período academicamente atípico, assegurando a qualidade pedagógica e salvaguardando sempre Estudantes e Professores. A principal preocupação foi, desde o princípio, delinear princípios claros e inequívocos que guiassem os membros da comunidade académica em assuntos pedagógicos e prevenissem eventuais injustiças e excessos. Estas linhas orientadoras foram desenhadas em articulação directa com o Conselho de Gestão de forma a garantir a estabilidade na informação transmitida à Escola, mas permitindo graus de liberdade suficientes para

adaptar cada caso à nova realidade do Ensino e da Avaliação.

Para além desta função, o Conselho Pedagógico actuou também como regulador. Para proceder à monitorização dos trabalhos, foram desenvolvidos mecanismos e criadas algumas ferramentas, entre as quais a criação da plataforma SaRTRE - Sharing Remote Teaching and Research Experiences - que se destinou a providenciar orientações para o desenvolvimento das actividades de Ensino, Supervisão e Investigação à distância. De forma a salvaguardar a experiência dos estudantes, foi criado um separador “de Alunos para Alunos”, no qual foram dadas dicas úteis para a realização de provas avaliativas à distância, recomendações técnicas, informação sobre as características das diferentes plataformas digitais e ferramentas úteis para lidar com aspectos mais práticos da avaliação online.

No campo das interações entre estruturas, desenvolveram-se três vias colaborativas fundamentais envolvendo alunos para garantir o bom desenrolar dos acontecimentos. De forma mais particular, a conexão dos Alunos do Conselho Pedagógico com os Delegados, que permitiu fazer a ponte directa entre o Órgão e os Estudantes, transmitindo em tempo real e de forma eficaz as orientações macro, fomentando a partilha de experiências entre representantes dos Alunos e o esclarecimento e comunicação, em tempo real, de algumas situações verificadas. Adicionalmente, a cooperação autónoma entre Coordenadores e Delegados desempenhou um papel fundamental na manutenção da estabilidade do Ensino e Avaliação e na resolução activa de problemas, permitindo solucionar a maioria das situações localmente. Por fim, o diálogo entre os Alunos das diversas estruturas de representação e apoio aos Estudantes – Conselho de Escola, Conselho Pedagógico, Assembleia de Escola, Associação dos Estudantes (AEIST) e NAPE, que favoreceu e potenciou a disseminação de informações e comunicados oficiais, transmitindo-os aos Alunos através de canais até então pouco utilizados – redes sociais - clarificando estes assuntos em tempo real e combatendo a desinformação.

Todas estas partes fizeram, e continuam a fazer, parte de uma experiência pedagógica em larga escala. E sem a intervenção coordenada de todas, teria sido impossível mover a máquina – e conservar-lhe o momentum.

A pandemia da COVID-19 colocou à prova todo o sistema de Ensino-Aprendizagem e lançou desafios inéditos em termos de forma, conteúdo e escala: Como desmaterializar as aulas e romper com os métodos tradicionais de leccionação e instituídos há centenas de anos, mantendo o rigor pedagógico? A que mecanismos recorrer e qual a melhor forma de retirar partido das suas funcionalidades? Com efeito, a crise sanitária trouxe para a ordem do dia a reflexão sobre o que é, e o que devia ser, a sala de aula, esse espaço de troca de ideias e saberes instituída há centenas de anos. Da conjugação entre o desejável e o possível, surgiu então um novo conceito de “sala de aula” que gradualmente todos fomos acolhendo. No caso das aulas teóricas, de natureza mais expositiva, a transição para o formato de videoconferência ocorreu de forma relativamente pacífica; no que diz respeito às aulas práticas, muitas foram as alternativas exploradas, mais ou menos dinâmicas, mais ou menos interactivas, mas a conclusão foi praticamente unânime: esta tipologia de aulas funciona melhor presencialmente. Globalmente, torna-se claro, pelos resultados do inquérito do Núcleo de Estatística e Perspectiva (NEP) confirmados grandemente pela percepção dos Estudantes, que os factores que mais contribuíram para manter a qualidade do Ensino foram, em primeiro lugar, o forte investimento na produção de materiais de apoio às aulas e complementar ao estudo, e em segundo, a flexibilização da aprendizagem, com aulas gravadas e sessões de dúvidas mais frequentes e participadas.

Quanto à avaliação remota, as questões levantadas foram outras. É consensual que o vasto leque de plataformas, com diferentes características e potencialidades, curvas de aprendizagem e facilidades de utilização, desbloqueiam um mundo de possibilidades e abrem a porta para tipologias de avaliação menos convencionais, muito úteis para auxiliar o processo de consolidação de conhecimentos. Quando aliada a uma responsabilização do Aluno, esta vertente é vista com bons olhos, pois trata-se de um excelente mecanismo para auxiliar a avaliação mais contínua e, por consequência, uma aprendizagem mais consolidada, a uma melhor distribuição da carga de trabalho ao longo de um semestre e a uma obtenção mais rápida de feedback por parte do corpo docente. Contudo, e uma vez que houve aspectos operacionais que não estavam completamente dominados (muitas das vezes, situações completamente alheias a Alunos e Docentes), o potencial destas avaliações não se cumpriu na sua totalidade. Para além disso, estes constrangimentos técnicos acabaram por colocar uma pressão adicional, inexistente em avaliações presenciais, sobre os Estudantes, que acabou por condicionar a sua performance. Em virtude disto, a percepção da dificuldade das avaliações aumentou no 2º semestre de 2019/2020 – conclusão suportada pelo estudo do NEP.

Para além das oportunidades que surgiram no campo do Ensino e da Avaliação, houve também uma aproximação enorme da Universidade à Comunidade. Muitas foram as iniciativas de combate à pandemia em que o Técnico se envolveu - da realização de análises à COVID-19 até à produção de milhares de viseiras e kits de zanganoas, da elaboração de uma solução alcoólica até à execução de mapas de risco e de modelos de simulação da propagação da pandemia. Muitos destes esforços tiveram o envolvimento de Alunos, que se mobilizaram via AEIST, Núcleos e Projectos de Alunos ou como voluntários individuais. O seu contributo foi fundamental e confirmou que a Academia continua a ser uma peça chave para dar respostas aos desafios do seu Tempo e uma alavanca estratégica para o desenvolvimento e progresso da Sociedade. *Nisi utile est quod facimus stulta est gloria* - Se não for útil aquilo que fazemos, a glória é vã.

Mas tal como foi motor para a inovação pedagógica e para o reforço do diálogo entre a Universidade e o País, a experiência recente também colocou a nu muitas das debilidades e deficiências do Sistema. Tornou-se evidente a falta de recursos existentes na Escola, quer seja do ponto de vista humano, material ou mesmo infraestrutural. Desde a falta de equipamento para transmissão e gravação de aulas até à notória escassez e debilidade de muitos espaços, sem condições para receber de volta Alunos e Professores, muitas foram as fragilidades encontradas, expondo uma falta de meios que denuncia um atraso para as nossas congéneres europeias e internacionais. Os dilemas éticos e a fraude académica também estiveram na ordem do dia e implicam uma reflexão profunda sobre factores culturais e societários, não existindo soluções fáceis ou evidentes neste campo. Adicionalmente, os efeitos da restrição das interações sociais e da ausência de convívio entre pares limitou em grande medida a experiência do 2º semestre de 2019/2020, empobrecendo o dia-a-dia académico do que deve ser o ambiente fértil e fervilhante da Universidade. Finalmente, e não obstante de tudo o que foi elencado, o maior perigo desta experiência é o condicionamento de uma ideia de Escola como espaço democrático e potenciador de uma sociedade mais igualitária, uma vez que a qualidade do Ensino e da Aprendizagem ficam em grande medida dependentes das condições que cada um tem em casa. Desta forma, um regime puramente online pode efectivamente comprometer o direito constitucional a uma Educação que “contribua para a igualdade de oportunidades, a superação das desigualdades económicas, sociais e culturais, o desenvolvimento da personalidade e do espírito de tolerância, de compreensão mútua, de solidariedade e de responsabilidade, para o progresso social e para a participação democrática na vida coletiva”. No momento que enfrentámos, foi o caminho possível – e com os meios que tivemos, o desafio foi ultrapassado – mas a transição para um Ensino totalmente à distância não deverá fazer parte dos projectos de futuro de um Ensino Superior democrático, de qualidade, formador e inclusivo.

O esforço colocado na adaptação para o Ensino à Distância foi colossal e não foi em vão. As lições aprendidas neste período criaram a expectativa de uma reforma estrutural nas

Instituições de Ensino Superior – a sua evolução dependerá em grande medida da nossa capacidade de adaptação. É necessário integrar as novas metodologias pedagógicas assimiladas por força das circunstâncias, consolidando a via do digital e incorporando o e-learning como ferramenta complementar à formação dos Alunos. Há que repensar os métodos de avaliação utilizados e a organização dos espaços físicos, apostar na literacia digital e promover a aprendizagem autónoma e a responsabilidade do Estudante. Este deve ser o novo normal.

A incerteza destes tempos torna difícil, se não mesmo impossível, prever os desafios que o futuro nos reserva. E para endereçar esses desafios, a Sociedade contará com a Academia e com os seus formados – nós, os Alunos do século XXI.

Testemunho



Sara Costa

sara.barroso.costa@tecnico.ulisboa.pt

Estudante do 2º ano do Mestrado Integrado em Engenharia Biológica / Delegada do 2º ano

No 2º semestre do ano letivo 2019/2020 a pandemia provocada pela COVID-19 levou a que o paradigma da pedagogia e a relação entre estudantes e o Instituto Superior Técnico mudassem de forma repentina. Sendo delegada de 2º ano do Mestrado Integrado em Engenharia Biológica (MEBIol), fiz parte deste processo, acompanhando os meus colegas neste semestre atípico.

Num curto espaço de tempo, todo o ensino teve de ser ajustado. Muitos docentes acreditavam que esta fosse uma situação transitória pelo que em muitas Unidades Curriculares existiu um período de suspensão de atividades letivas elevado (variou entre uns dias e um mês).

Aos poucos, começou-se a perceber que esta seria uma situação duradoura e começaram a ser dadas indicações e diretrizes aos docentes por parte do Conselho Pedagógico e Conselho de Gestão que permitiram o recomeço das atividades letivas remotas. Alguns docentes adaptaram-se de maneira melhor, outros nem tanto, mas as guidelines dadas pelos conselhos referidos anteriormente foram essenciais para que os docentes, alunos e delegados soubessem como agir.

Todas as aulas em MEBiol foram lecionadas via ZOOM. Em muitas Unidades Curriculares, as aulas tornaram-se demasiado expositivas e pouco interativas. Outros docentes conseguiram manter as aulas em moldes semelhantes aos presenciais tornando-as cativantes para os alunos (por exemplo, utilizando quadros onde escreviam, ou fazendo quizzes ao longo das aulas).

Existiram vários aspetos positivos neste período de adaptação como a criação de um grupo com todos os delegados do IST, bem como os alunos pertencentes ao Conselho Pedagógico onde eram debatidas várias situações problemáticas e, com a ajuda de todos, os problemas tentavam ser resolvidos, tendo sempre em conta diretrizes e regras universais estabelecidas no começo da leção remota.

A primeira etapa foi bastante exigente para os delegados já que, em pouco tempo (cerca de duas semanas) todas as avaliações tiveram de ser repensadas e reajustadas. Para tal, foi preciso haver comunicação entre docentes, delegados e coordenação. Muitos docentes cancelaram as avaliações que estavam previstas durante o semestre com a esperança de que na época de exames estas avaliações pudessem ser presenciais. Após a informação de que as avaliações, mesmo na época de exames, seriam todas remotas, alguns docentes permitiram a retoma de avaliações durante o semestre. No entanto, foram poucos os que o fizeram e este foi um dos aspetos mais negativos para os alunos já que foram deparados com muitas Unidades Curriculares (UC) com avaliação exclusivamente por exame.

Foi complicado conciliar todas as possibilidades de datas para as avaliações de cada UC e a maior razão para esta dificuldade foi o facto do departamento de matemática ter demorado semanas a lançar as novas datas de avaliações (que assim que fossem lançadas não poderiam ser alteradas pelos delegados) e todas as outras datas de avaliação estarem dependentes da data da primeira, para que não coincidissem.

A comunicação entre delegados foi essencial nesta fase de readaptação das avaliações, já que muitas UC de MEBiol são comuns a outros cursos como o Mestrado Integrado em Engenharia Química (MEQ) e Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente (MEAmb). Estas comunicações foram feitas maioritariamente via chamadas ZOOM ou telefónicas. Um aspeto muito negativo que surgiu foi a adaptação às avaliações remotas. Muitos docentes não conseguiram fazer um novo método de avaliação justo e adequado à UC respetiva. Em MEBiol, houve muitos alunos que se sentiram injustiçados pelos novos moldes dos testes. Muitos dos testes não foram vigiados. O molde que melhor resultou e se mostrou mais equitativo foi o de realização do teste escrito, digitalização do mesmo e submissão no Fénix. Tudo isto estando presentes de câmara ligada numa sessão ZOOM.

Em relação à colaboração entre delegados e coordenação, esta foi realizada sem problemas, sendo que a coordenação se mostrou sempre muito empenhada e preocupada com a aprendizagem dos alunos estando atenta e disponível para qualquer dúvida da nossa parte.

Aquando da nova calendarização dos exames e testes, a coordenação mostrou-se muito empenhada e a comunicação foi feita via e-mail e chamadas telefónicas o que permitiu a resolução rápida e eficaz dos inconvenientes que foram surgindo.

A passagem de informação aos colegas foi feita a partir de grupos no Facebook e Whatsapp. Para perceber a opinião geral dos alunos relativamente à maior parte dos assuntos realizei formulários através do Google Forms e, depois, comuniquei o resumo dos mesmos aos professores ou à coordenação. Quando a informação que pretendia comunicar aos meus colegas fosse muito importante, utilizei a ferramenta de escrever e-mails pelo Fénix. Desta forma, sabia que todos os alunos ficavam informados dos acontecimentos. A comunicação com os docentes deu-se maioritariamente via e-mail ou então no início ou fim das aulas remotas.

Em suma, apesar da situação pandémica que surgiu, senti que os alunos conseguiram manter-se cativados e que aprenderam bastante. Mesmo que nem todas as situações (de lecionação e avaliação) tenham sido as ideais, penso que uma grande maioria dos meus colegas conseguiu apreender os conhecimentos das várias UC's mesmo que de uma forma mais autónoma.

De forma a conseguir enfrentar as adversidades que apareceram, senti um enorme apoio por parte do conselho pedagógico, dos restantes delegados e dos meus colegas.

Comentários e reflexões das coordenações de curso

Licenciatura em Engenharia Naval e Oceânica (LENO)

Yordan Garbatov

Reflexão para o Futuro:

- As aulas práticas devem ser, de facto, presenciais.
- As aulas teóricas deveriam também, sempre que a turma e o espaço de aula o permita, ser presenciais.
- Avaliações devem, sem dúvida, ser presenciais.
- É importante comunicar aos alunos desde o início, de forma clara, como vão decorrer as aulas (teóricas e práticas) e quais os métodos de avaliação.

Licenciatura em Engenharia de Telecomunicações e Informática (LETI)

Rui Valadas

O funcionamento do 2º semestre de 2019/20 teve aspetos positivos e negativos que importa realçar.

Como aspetos positivos refira-se que foi possível completar o semestre sem comprometer o processo de ensino, apesar da situação de pandemia que se viveu. Além disso, um grande número de docentes adotou novas metodologias e ferramentas de ensino, que poderão melhorar significativamente o processo de ensino no futuro, mesmo quando a pandemia nos deixar e/ou o PERCIST entrar em vigor.

Como aspetos negativos, refira-se o trabalho acrescido dos docentes no acompanhamento dos alunos, na adaptação a novas ferramentas e na produção de novos materiais de ensino. Este esforço teve reflexos negativos na atividade de investigação de cada um. Inevitavelmente, o ensino à distância também veio dificultar a interatividade com os alunos durante as aulas, tornando a exposição da matéria mais difícil. Finalmente, as avaliações à distância tornaram muito mais difícil prevenir a existência de fraudes.

Licenciatura e Mestrado em Engenharia Geológica e de Minas (LEGM e MEGM)

Teresa Carvalho

- As aulas, exclusivamente dadas por ZOOM, decorreram sem problemas a assinalar, para além da sensação generalizada de professores e alunos de que, apesar de terem corrido bem, são preferíveis as aulas presenciais;
- A maioria das UCs que tinham avaliação por testes passou a ser por exame (todos realizados por ZOOM). Mas uma parte significativa de UCs teve avaliação por trabalhos;
- Avaliação por ZOOM: por exame não foi considerada adequada pela maioria dos docentes, enquanto que as apresentações de trabalhos correu muito bem;
- A maioria dos alunos em mobilidade prosseguiram os seus estudos por ZOOM sem anomalias a assinalar.

Licenciatura e Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial (LEGI e MEGI)

Ana Carvalho

O presente documento visa apresentar uma análise global do funcionamento do 2º semestre do ano letivo de 2019/2020, dado o contexto de pandemia que se vive e que

obrigou a uma reformulação do método de ensino. Ao longo do semestre a coordenação reuniu pareceres de alunos e docentes e é com base nesses mesmos pareceres, que a coordenação apresenta esta visão global do decorrer do 2º semestre de 19/20.

Relativamente às aulas:

- As aulas teóricas foram lecionadas de forma remota e decorreram dentro da normalidade. O número de alunos que se encontrava presente na plataforma zoom foi superior ao número de alunos que geralmente assiste presencialmente no campus. Fica a dúvida se os alunos estão efetivamente a assistir ou se têm apenas o zoom ligado, sem prestar atenção à aula.
- Fica também a dúvida se o aumento de alunos a assistir não foi devido ao facto de estarmos em confinamento obrigatório. Os docentes mencionam a dificuldade em compreender se os alunos estão a acompanhar a matéria e indicam que o contacto direto com os mesmos é essencial. Já os alunos divergem nas suas opiniões, alguns preferem o modo remoto indicando que sentem que a aula está a ser lecionada em exclusivo para eles e que não têm as distrações externas como por exemplo conversas paralelas de colegas, já outros indicam que lhes é difícil acompanhar as aulas e que presencialmente se torna mais fácil. Os alunos indicam uma preferência clara pela disponibilização de aulas gravadas, de modo a poderem assistir às mesmas sempre que possível, já a maioria dos docentes não aceita a opção de gravação.
- As aulas práticas foram igualmente lecionadas por via remota. Neste caso é unânime por parte dos professores e alunos que as aulas presenciais são mais eficazes. Os docentes mencionam a dificuldade em expor os conteúdos sem fazer uso do quadro, especialmente escrita de equações. Os alunos mencionam a dificuldade em acompanhar os conteúdos, dando exemplos de que é extremamente difícil acompanhar o zoom e estar a trabalhar com o software da UC em simultâneo.

Relativamente à avaliação:

- A avaliação online levantou inúmeros desafios e questões de ética. Os docentes na sua generalidade não estão a favor de uma avaliação meramente online. Pensam que esta pode ser um bom complemento à avaliação presencial, mas indicam que devem existir avaliações presenciais. Os alunos indicam que o processo online acarreta vários desafios (ex: falhas de rede, submissão de ficheiros, pouco tempo para realizar o teste, etc) o que lhes proporciona stress adicional ao momento de avaliação. Houve vários casos de cópia generalizada, que foram detetados pelos docentes. Não há mecanismos eficazes para comprovar a fraude e para a evitar e como tal a interação docente, aluno, coordenação, e muitas vezes CP é uma constante, o que em termos de gestão da instituição não é funcional. Há que rever procedimentos e encontrar soluções melhores para o método de avaliação. Analisando os resultados finais de aprovações por UC, verifica-se que a taxa de aprovação se manteve praticamente inalterada comparando o 2º semestre de 18/19 com o 2º semestre de 19/20, o que é extremamente positivo.

Apreciação global:

Dado o contexto que vivemos o semestre decorreu melhor do que inicialmente se previa e pode concluir-se que foi um semestre terminado com sucesso. Há sem dúvida aspetos que carecem de uma reflexão para que se possam criar soluções de melhoria futuras.

- Será que demos no futuro equacionar regimes mistos?
- Será que a revolução que tanto era necessária no ensino passa por aprendermos com esta experiência e enquadrá-la no ensino do futuro?
- Será que as aulas teóricas devem passar a ser definitivamente online e/ou com a disponibilização de vídeos?
- Que mecanismos podemos utilizar para que as aulas práticas possam ser mais fáceis de lecionar e de seguir por via remota?
- Que outras metodologias de ensino se podem aplicar neste contexto?
- Que mecanismos é que poderemos incluir para evitar a fraude e a desconfiança neste método de avaliação?

- Como podemos dar mais segurança aos docentes de modo a flexibilizar alguns procedimentos inerentes à avaliação e que permitam os alunos reduzir o stress durante as prova

Mestrado Integrado em Arquitetura (MA)

Miguel Amado

A situação pandémica que atravessamos desde o início do 2º semestre do ano lectivo de 2019/2020 permitiu descobrir um conjunto de novas ferramentas digitais possíveis de aplicar ao ensino não presencial.

O ensino de arquitectura tem uma base pedagógica suportada na aprendizagem em laboratório, com o esforço do aluno conduzido numa prática orientada pelo docente, e realizada com exercícios de simulação que exigem pensamento reflexivo e criatividade na concepção em arquitectura.

Importará no próximo ano desenvolver inquéritos aos docentes e estudantes de modo a compreender o papel das ferramentas digitais na prática pedagógica e do nível de capacitação alcançada para ambos os grupos.

Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente (MEAmbi)

Tiago Domingues e Joana Neiva Correia

De um modo geral as aulas correram bem mas a carga de trabalho foi elevada tanto para professores como para os alunos. A maioria das UCs valorizou mais as componentes de avaliação contínua (TPC, quizzes, projectos com apresentação, etc). As plataformas utilizadas para os testes e exames foram o google classroom, MOOC, Socrative ou submissão no fenix. Na maioria das UCs o enunciado foi dividido em várias partes com submissões intermédias. Globalmente a avaliação correu bem e não foram reportados problemas de maior à Coordenação.

Mestrado Integrado em Engenharia Biológica (MEBiol)

Miguel Prazeres

O abandono das aulas presenciais em meados de Março de 2020 e o confinamento imposto na sequência da pandemia de Covid-19 obrigou os docentes e estudantes do IST a adoptar um modelo de ensino à distância num tempo recorde. As aulas e avaliação das unidades curriculares do 2º semestre 19-20 decorreram assim na sua grande maioria num regime nunca antes testado. No caso concreto do Mestrado Integrado em Engenharia Biológica (MIEB), e apesar das evidentes lacunas inerentes a um ensino por via remota, o saldo é globalmente positivo. As aulas teóricas e teórico-práticas à distância, assentes fundamentalmente na plataforma Zoom/Colibri, decorreram bem ou mesmo muito bem.

A maioria dos docentes disponibilizou materiais (slides, exercícios, etc) com antecedência e prestou apoio online valioso. No entanto, e apesar da maior frequência registada, a interacção entre alunos e docentes foi menor e menos natural do que o habitual. Em contraste, o ensino laboratorial foi fortemente penalizado. Apesar das demonstrações e actividades online que muitos docentes procuraram dinamizar, as aulas e sessões laboratoriais possuem uma natureza que as torna insubstituíveis. Claramente os alunos perderam as oportunidades de aprendizagem valiosas associadas ao ensino laboratorial activo que é um dos pontos fortes do MIEB. O processo de avaliação online foi considerado globalmente bem-sucedido por quase todos os professores e alunos/delegados. Adoptaram-se metodologias diversas (relatórios, seminários, vídeos, testes/exames on-line) e utilizaram-se plataformas variadas (Google forms, Google Classroom, Exonline, Socrative, Fenix, Kahoot). As sessões de ensaio para adaptação às plataformas foram muito apreciadas pelos alunos. Os docentes e alguns alunos levantaram preocupações com a possível existência comportamentos fraudulentos durante os testes. No entanto, a taxa

de aprovação e distribuição de notas aparentemente normal parece indicar que este não foi um problema generalizado. O pouco tempo e alguma novidade nos tipos de perguntas foram apontados pelos alunos como as principais dificuldades que sentiram com os testes/exames online.

Mestrado Integrado em Engenharia Biomédica (MEBiom)

João Sanches e Cláudia Lobato

A adaptação à situação de pandemia foi a possível, perante uma grande pressão para ser “criativo” a ensinar e a avaliar conhecimentos remotamente. Implementou-se com sucesso (i) a leccionação remota (em direto ou gravação) e (ii) a avaliação com testes/mini-testes e exames online que, apesar das dúvidas com eventual fraude, conduziu a resultados que não variaram grandemente dos de anos anteriores. O contacto muito regular entre os docentes (IST & FMUL) e os delegados permitiu atenuar o impacto negativo das aulas não presenciais e um melhor planeamento da avaliação online.

Mestrado Integrado em Engenharia Civil (MEC)

Jorge Proença

Os métodos de ensino-aprendizagem e de avaliação à distância, a que conjuntamente fomos conduzidos, acabaram por revelar alguns aspetos positivos, como sejam (em alguns casos) o melhor aproveitamento do tempo e a preparação de novos conteúdos pedagógicos, atualizados.

As dificuldades de índole técnica foram inferiores ao expectável, assim como as dificuldades na transição, tanto para os alunos como para os docentes. Admite-se que estas práticas possam ser intensificadas no cenário MEPP, pós-COVID (expectavelmente).

Sobre os aspetos a melhorar, claramente há que apostar numa melhor salvaguarda contra o risco de fraude no processo de avaliação. A produção de conteúdos gravados, “em estúdio”, correspondentes a uma disseminação das práticas dos MOOC parece ser promissora, mas obriga a meios técnicos e humanos neste momento escassos.

Mestrado Integrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores (MEEC)

Pedro U. Lima

Os inquéritos a alunos e professores revelam uma surpreendente apreciação positiva da leccionação remota, embora com dificuldades na avaliação remota.

Esta experiência faz refletir sobre a necessidade de reformularmos a nossa forma de ensinar e avaliar. Os MOOC podem ser uma componente com valor acrescentado que permite que os alunos estudem os detalhes das matérias através de materiais de ensino modernos e ricos, assincronamente e online, em momentos intercalados com ensino presencial, em que os professores expõem de forma motivadora e abrangente os assuntos envolvidos, promovem o debate e encorajam os alunos a realizar apresentações dos assuntos aprendidos. A presença na universidade é também o momento do esclarecimento das dúvidas decorrentes do estudo online, do contacto com laboratórios e equipamento físico, e da execução de projetos em grupo, atividades que requerem a socialização e presença físicas, mediadas pelos professores.

Ensinar assim é mais difícil, e as instituições devem reconhecê-lo, considerando o trabalho preparatório de tais materiais ao nível do tempo despendido a lecionar.

Mestrado Integrado em Física Tecnológica (MEFT)

Ilídio Lopes

No MEFT durante semestre passado, tal como em outros cursos foi possível implementar com sucesso o ensino e avaliação à distância. O resultado positivo obtido foi possível graças aos alunos e professores terem rapidamente adaptado o conteúdo programático e método de avaliação das UCs para esta nova realidade. O que apreendemos durante este período pode ajudar-nos a melhorar o ensino presencial. Assinalo aqui 6 pontos que se podem tirar desta experiência:

- Os planos curriculares das UCs melhoraram significativamente com o recurso às tecnologias, nomeadamente de vídeo-aulas (como complemento às aulas presenciais), avaliação contínua online (no campus), acompanhamento regular dos alunos através da resolução online de problemas, perguntas multiescolha, miniprojectos e aulas de dúvidas por videoconferência.
- Os resultados da avaliação à distância neste período no essencial são idênticos ao semestre homólogo do ano passado (ver relatório do NEP). Estes resultados sugerem que é possível desenvolver com sucesso um modelo de ensino que privilegie a responsabilização do aluno na sua formação, dando-lhe maior autonomia na definição do seu plano de estudos. Em particular, responsabilizar mais o aluno na sua avaliação e incentivá-lo a zelar por uma avaliação mais justa dos seus pares. Dito isto, as avaliações ainda apresentam anomalias que devem ser corrigidas, através do estabelecimento de um conjunto claro de regras e procedimentos para a realização de provas para professores e alunos, e assim garantir a qualidade dos diplomas.
- A pandemia acelerou a participação dos alunos remotamente em projetos de investigação internacionais, conferências e workshops de elevado nível científico. Isto deve-se essencialmente ao crescimento exponencial deste tipo de eventos. Tal como é referenciado neste artigo da Science⁵, os alunos de mestrados e doutoramentos podem agora assistir às conferências, apresentarem os seus resultados científicos, e estabelecer novas colaborações sem saírem dos campi das suas universidades.
- A possibilidade de fazer avaliações de teses com recurso a videoconferências, permite reduzir os custos, aumentar a diversidade e qualidade dos avaliadores. Todas estas iniciativas não substituem certamente encontros presenciais, mas são um bom complemento com um custo económico muito reduzido.
- A possibilidade de investigadores poderem participar por videoconferência em encontros científicos, comités de avaliação e conferências com um maior número de equipas, reduzindo significativamente os custos de transporte, e consequentemente diminuindo a emissão de carbono. Um artigo publicado no Nature Astronomy⁸ estimou que um encontro científico realizado por vídeo conferência tem um impacto na emissão de carbono 3000 vezes menor que a conferência presencial equivalente.
- A pandemia incentivou a criação de colaborações científicas entre equipas de investigadores e ocasionalmente com a participação de cidadãos, distribuídos em vários pontos do globo. Um destes exemplos é um projeto de rastreio na área da medicina envolvendo 38 organizações, para registar e monitorizar em tempo real, o impacto do covid-19 em pacientes com uma doença específica, tal como referido neste artigo da thelancet⁶. Dito isto obviamente que a pandemia atrasou o desenvolvimento de muitos projetos tal com relatado neste artigo da nature⁷, pois só quando as restrições da pandemia forem levantadas podem os trabalhos ser concluídos.

Para concluir, os campi do Técnico é um local privilegiado para os alunos apreenderem juntamente com colegas, investigadores e professores, assim como terem acesso a todo um leque de atividades científicas (em centros de investigação e laboratórios), associativas e sociais que contribuem para a sua formação. Um ciclo de estudos com um recurso mais alargado às novas tecnologias, com um maior envolvimento dos alunos em projetos internacionais, e participação em conferências vai certamente contribuir para termos no IST uma formação ainda de melhor qualidade.

- 5 Villanueva Almanza, Sep. 25, 2020, "Virtual scientific conferences open doors to researchers around the world", Science, <https://www.sciencemag.org/careers/2020/09/virtual-scientific-conferences-open-doors-researchers-around-world>
- 6 Erica J Brenner et al. 2020, "IBD in the COVID-19 era: the value of international collaboration", [https://www.thelancet.com/journals/langas/article/PIIS2468-1253\(20\)30269-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/langas/article/PIIS2468-1253(20)30269-7/fulltext)
- 7 Virginia Gewin, Agosto 2020, "The trials of global research under the coronavirus", Nature, <https://www.nature.com/articles/d41586-020-02326-0>
- 8 Leonard Burtcher et al., 2020, "The carbon footprint of large astronomy meetings", Nature Astronomy, volume 4, pages 823–825, <https://www.nature.com/articles/s41550-020-1207-z>.

Mestrado Integrado em Engenharia Química (MEQ)

Henrique Matos

O corpo docente do MEQ mostrou elevada resiliência para a nova forma de ensinar, no entanto manifestou alguma insatisfação pela ausência da componente laboratorial. Os alunos perderam assim a oportunidade de fazerem os trabalhos "hands-on" nas instalações/equipamentos. No entanto, foram feitas filmagens e fotografias que ajudaram os alunos a compreender os trabalhos e de alguma forma entenderem o tratamento de dados efetuado por eles e submetido em relatórios e/ou apresentado.

A plataforma zoom mostrou-se eficaz e algumas técnicas foram utilizadas com sucesso tais como as "cold call" e/ou a divisão dos alunos em salas para trabalho em grupo .

Em termos de avaliação foram incluídas as ferramentas de TPCs e Quizzes com bastante sucesso. Estas e os exames decorrem de forma regular através de diferentes plataformas: Fénix, GSuite e ou Socrative . Nos exames os alunos tiveram as camaras ligadas no Zoom! Os resultados obtidos neste ano são semelhantes/comparáveis aos de anos anteriores, em termos de classificações e taxas de aprovação! Reportam-se alguns casos de UCs com desvios das curvas para notas mais altas!

Mestrado em Bioengenharia e Nanossistemas (MbioNano)

Gabriel Monteiro

As aulas e as avaliações remotas decorreram normalmente. Alguns dos problemas surgidos foram sendo corrigidos adaptando o modo de ensinar e de avaliar (maior peso da avaliação contínua). A ausência de contacto directo com os alunos dificulta perceber a autoria de trabalhos e não permite executar a componente laboratorial (com pequenas exceções). Globalmente, docentes e alunos ficaram satisfeitos com esta substituição obrigatória do modelo ensino, mas para continuar os métodos deverão ser ajustados.

Mestrado em Biotecnologia (Mbiotec)

Arsénio Fialho

As aulas teóricas foram de imediato reconvertidas para modo remoto (via plataforma zoom). O programa de aulas laboratoriais foi redefinido e implicou a anulação de alguns trabalhos e a possibilidade de reconverter outros em modo virtual. As avaliações ocorreram de modo remoto, usando várias plataformas. Redefiniu-se os modos de avaliação, diminuindo/substituindo alguns testes escritos por avaliações alternativas, nomeadamente apresentação de trabalhos, escrita de monografias e resolução de questionários. No geral, a apreciação de docentes e alunos é positiva pese embora as dificuldades/limitações que foram impostas pelo confinamento.

Mestrado Em Engenharia e Gestão da Energia (MEGE)

Edgar Fernandes

No Mestrado MEGE, que congrega um conjunto alargados de alunos Nacionais e Internacionais, a lecionação do curso decorreu sem grandes imprevistos/problemas sendo importante salientar os seguintes aspectos:

- o modelo de aulas teóricas em modo remoto foi do agrado generalizado dos alunos
- as aulas praticas/projecto decorreram sem grandes imprevistos
- avaliação decorreu sem grandes problemas, sobretudo nas disciplinas de projecto
- houve problemas com alunos em fusos horários muito diferentes
- houve pedidos insistentes junto de docentes para que permitissem a gravação das aulas
- houve alguma indefinição sobre os novos métodos de avaliação, nalgumas UC's
- houve pontualmente algumas queixas sobre os novos e adaptados métodos de avaliação, nalgumas UC's, onde o trabalho exigido aos alunos foi excessivo

Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores (MEIC)

Luís Veiga

As aulas decorreram normalmente via conferência com esforço adicional dos professores na gravação de aulas teóricas ou guias de laboratório. Isto foi apreciado pelos alunos embora haja algum desconforto de professores relativamente à institucionalização da prática de gravação de aulas. Relativamente às avaliações, várias UCs adaptaram os métodos de avaliação de modo a incluírem provas orais para além do exame e o adiamento de algumas entregas de projecto. Tudo foi sempre validado com os Delegados MEIC (ajuda inestimável) e não houve reporte de situações de fraude. Apesar de não ter havido grandes variações de classificações finais nas UCs atribuíveis à avaliação online, os professores revelam algum desconforto com avaliação à distância, não necessariamente com avaliação online.

Mestrado em Engenharia de Petróleos (MEP)

Maria João Pereira

- As aulas, incluindo os laboratórios computacionais, decorreram sem problemas a assinalar, tendo a adaptação para o formato à distância sido relativamente rápida para a maioria docentes e alunos; todos os alunos tinham recursos que permitiam o acompanhamento das aulas;
- a maioria das UCs são avaliadas por Projetos e discussões ou apresentações desses trabalhos; as poucas UCs que tinham avaliação por testes e/ou exames, alteraram a avaliação para trabalhos;
- os alunos do 2º ano já estavam a terminar os estágios nas empresas, regressaram todos para terminar as suas teses dentro do prazo, com exceção de uma aluna que se atrasou um semestre.
- Os alunos em mobilidade, tanto incoming como outgoing, na sua grande maioria anteciparam o seu regresso mas prosseguiram os seus planos de estudo sem anomalias a assinalar.

Mestrado em Informação e Sistemas Empresariais (MISE)

Miguel Mira da Silva

O MISE é um mestrado a distância, baseado na Internet, oferecido pelo Técnico em conjunto com a Universidade Aberta.

Os alunos da 6ª edição (que começaram o curso em 18-19) estão matriculados na Aberta, e

neste 2º ano tivemos 25 inscritos a dissertação - que ainda está a ser orientada a distância. Os alunos da 7ª edição foram apanhados pela pandemia ainda no 1º ano, mas sendo o curso lecionado a distância de facto foram necessárias poucas ou nenhuma alterações.

Mestrado em Matemática e Aplicações (MMA)

Pedro Girão

Ensino à distância

O covid-19 veio confirmar que os métodos de ensino e avaliação à distância, sendo possíveis de implementar tecnologicamente, são muito piores que os métodos de ensino e avaliação presencial e deverão ser evitados no futuro sempre que possível. Com o covid-19, que forçou aulas à distância, o contacto entre alunos e professores foi muito menor, a relação que se estabeleceu entre alunos e professores foi muito mais fraca, a interação entre os próprios alunos foi muito menor. O professor passou a ser um quadrado no zoom e um aluno um dos azulejos de um mosaico. A qualidade da interação foi muito pior, o quadro da sala de aula foi substituído por um ecrã de 30 cm, a possibilidade de fazer perguntas foi menor. No limite, estas aulas à distância quase que se aproximam de um vídeo de youtube e, para alunos não participativos, que se limitam a assistir, a diferença é pequena. Evidentemente, dadas as circunstâncias, não havia outra alternativa, mas uma aula é uma interação humana de aprendizagem e não deve de ser reduzida ao visionamento de um vídeo. O esforço dos professores foi grande para que tudo corresse o melhor possível. O Conselho Pedagógico criou uma página útil com as indicações possíveis. Tomou várias outras acções para tentar minimizar o problema, como fazer reuniões e apresentações de software, ajustar as datas de aulas e avaliações.

Exames à distância

Em cima de tudo isto, fizeram-se exames à distância, cuja integridade e justiça não se pode garantir. As oportunidades para fraude foram muitíssimo mais amplas e variadas. O funcionamento dos exames podia ter sido muito melhor se tivessem sido permitidos exames presenciais.

Mestrado em Ordenamento do Território e Urbanismo (MOTU)

Jorge Gonçalves

O MOTU decorreu em grande parte, no ano transato, no Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, pelo que os comentários se reportam ao quadro mais específico das Unidades Curriculares ministradas no IST.

De uma forma geral o curso prosseguiu as suas atividades sem grandes sobressaltos mesmo no contexto da leção à distância. Os alunos foram assíduos e os docentes também não tendo ocorrido, nem de um lado nem do outro, constrangimentos relevantes do ponto de vista do acesso e da utilização das tecnologias de comunicação. Houve alguns ajustamentos ao modelo de avaliação das UC's no sentido de o rebalancear na proporção entre a componente teórica e prática. Apesar da diversidade de opções seguidas para a avaliação teórica não foram reportados quaisquer problemas.

Comentário final



António Rodrigues

antonio.b.rodrigues@tecnico.ulisboa.pt

Vice-Presidente do Conselho Pedagógico

Instituto Superior Técnico

Este relatório tenta ajudar a Comunidade IST a reflectir sobre o funcionamento do 2º semestre de 2019/2020.

Começando por referir o desempenho académico global do IST na Época Normal neste semestre, verifica-se que ocorreu:

1. Diminuição do número de inscrições em UCs seguindo uma tendência dos últimos anos.

2. Aumento da nota média das UCs, seguindo a tendência crescente verificada nos últimos anos. Importa notar que este aumento poderá parcialmente estar relacionado com o aumento das médias de acesso ao IST.

3. Na comparação entre 19/20 e os anos anteriores, para além do referido no ponto anterior, aumentou a percentagem de avaliação contínua, o que contribuiu para a melhoria dos resultados. A diferença entre as notas médias das UCs foi de um aumento de 0,44 valores, variando bastante entre os vários departamentos.

4. A percentagem de alunos aprovados aumentou em cerca de 8 %, tendo diminuído o número de não avaliados (-4 %) e reprovados (-4 %). Na Época Especial de Exames as notas médias nas UCS baixaram (- 0,28 valores), o número de estudantes inscritos aumentou (+ 101 %), aumentou a percentagem de reprovados (+ 19 %) e aumentou o número total de aprovados (+ 25 %).

Na avaliação QUC salienta-se o seguinte:

1. Melhoria da classificação dos docentes. A percentagem de docentes classificados como “Excelente” ou “Muito Bom” aumentou 2,2 %. Os alunos privilegiaram o trabalho dos docentes, em particular os métodos de avaliação.

2. A carga de trabalho aumentou. As UCs com carga de trabalho acima do previsto aumentaram 7 % e as UCs com carga de trabalho abaixo do previsto baixaram 17 %.

3. O desempenho nas categorias “A melhorar” e “Inadequado” mantiveram-se praticamente inalterados.

No que respeita ao referido nas restantes secções do relatório, salientam-se alguns pontos:

1. Os horários de dúvidas online de forma agregada funcionaram muito bem, com maior participação dos alunos e com eficácia acrescida.

2. O Ensino à distância tal como efectuado neste semestre mostrou algumas falhas. Os problemas incluem a falta de interacção e proximidade entre alunos e entre alunos e professores, maior dificuldade de discussão e ausência da componente laboratorial.

3. As plataformas digitais são úteis para o enriquecimento das aulas presenciais, nomeadamente para a realização de trabalhos e projectos.

4. A realização de um Ensino em regime híbrido só poderá ser eficaz com a utilização de salas bem equipadas com meios audiovisuais.

5. Os alunos referem a utilidade da gravação de aulas. A gravação de aulas poderá ser útil para ajudar os alunos internacionais na sua adaptação (nomeadamente no 1º ciclo) mas também no acesso ao 2º ciclo em formações com afinidade reduzida relativamente às realizadas no 1º ciclo de estudos.

6. Tanto os docentes como os alunos identificaram alguns problemas nas avaliações à distância salientando a importância da realização de avaliações presenciais.

Não é possível nestes comentários finais resumir todo o conteúdo neste relatório. Em particular, será interessante para os membros da Comunidade IST ler os testemunhos individuais e/ou consultar o desempenho e os QUC por departamento.

A análise do que se passou neste semestre passa necessariamente pelas pessoas que tornaram possível que o semestre decorresse de uma forma serena. Os docentes e alunos passaram para o Ensino à distância no prazo de uma semana. Estudaram-se as ferramentas a utilizar pela escola, criou-se um site de apoio para professores e alunos, fizeram-se cursos de formação para utilização das ferramentas digitais e os alunos do Conselho Pedagógico com o apoio dos Delegados estabeleceram um mecanismo eficaz de comunicação com os alunos, entre outras actividades.

O funcionamento do 2º semestre de 2019/2020 com tudo o que correu bem e com as fragilidades que se identificaram, constitui uma excelente amostra da vitalidade e da capacidade de adaptação da Comunidade IST a situações inesperadas e/ou inovadoras e serve de preâmbulo ao desafio e às oportunidades da implementação do MEPP 2021/22.

O Conselho Pedagógico do IST agradece e felicita todos os membros da Comunidade IST pelos resultados alcançados. Todo o conteúdo deste relatório só foi possível com a colaboração do NEP para a análise quantitativa, incluindo o desempenho académico, o resultado dos QUC e os inquéritos de monitorização do Ensino à Distância e com a colaboração do NDM para a edição do relatório. Além disso, secções deste relatório só puderam ser feitas com a colaboração de docentes, alunos e coordenadores que contribuíram de forma inestimável com a sua análise para enriquecer o relatório, oferecendo uma visão mais global e inclusiva da forma como decorreu o semestre.

A todos o nosso obrigado.

Glossário

Siglas dos Departamentos:

- DBE** - Departamento de Bioengenharia
- DECivil** - Departamento de Engenharia Civil
- DECN** - Departamento de Engenharia e Ciências Nucleares
- DEEC** - Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores
- DEG** - Departamento de Engenharia e Gestão
- DEI** - Departamento de Engenharia Informática
- DEM** - Departamento de Engenharia Mecânica
- DEQ** - Departamento de Engenharia Química
- DF** - Departamento de Engenharia Física
- DM** - Departamento de Matemática
- NC/ND** - Não condordo nem discordo

Coordenação

Raquel Aires Barros
António Rodrigues
Francisca Simões
Beatriz Silva

Agradecimentos

Alexandra Moutinho, DEM
Ana Carvalho, DEG
Ana Moura Santos, DM
António Rito Silva, DEI
Arsénio Fialho, DBE
Carlos Santos Silva, DEM
Cláudia Lobato, DBE
Cristina A. Viegas, DBE
Edgar Fernandes, DEM
Filipa David, AEPQ
Gabriel Monteiro, DBE
Henrique Matos, DEQ
Ilídio Lopes, DF
Joana Neiva Correia, DEQ
João Patrício, AEPQ
João Sanches, DBE
Jorge Gonçalves, DECivil
Jorge Proença, DECivil
Luís Veiga, DEI
Maria João Pereira, DECivil
Mário Pimenta, DF
Marta Graça, AEPQ
Miguel Amado, DECivil
Miguel Mira da Silva, DEI
Miguel Prazeres, DBE
Miguel Tavares da Silva, DEM
Nuno Roma, DEEC
Pedro Brogueira, DF
Pedro Girão, DM
Pedro U. Lima, DEEC
Rui Valadas, DEEC
Sara Costa, MEBiol
Telma Baptista, DSI, NDM
Teresa Carvalho, DECivil
Tiago Domingos, DEM
Yordan Garbatov, DEM

Anexo A

Medidas de Desempenho Académico por Departamento

Os indicadores de desempenho académico consideram as taxas de aprovados, reprovados e não avaliados (no total de inscritos nas UC) e a média de notas nas UC do universo de alunos aprovados no 2º semestre dos últimos 6 anos letivos, com principal enfoque nos anos letivos 2018/19 e 2019/20 ¹ por departamento.

Notas:

- Nestes indicadores não estão contabilizadas as inscrições (nem quaisquer avaliações) nas UC de dissertação.
- A época especial de exames nos anos em análise ocorreu em meses diferentes e com regras diferentes de acordo com a Lei nº 38/2020 publicada em 18 de agosto em DR sobre «Medidas excecionais e temporárias para salvaguarda dos direitos dos trabalhadores e estudantes do ensino superior público», que diz no ponto 1 do artigo 5º: “No ano letivo de 2019-2020, todos os estudantes devem ter acesso a todas as épocas de exames, em moldes a definir pelas instituições de ensino superior, designadamente em relação à inscrição para a época especial.”

Indicador	Metodologia	Épocas de avaliação
Nº Inscrições	Nº inscrições com avaliação nas UC (aprovado, reprovado, não-avaliado ou inscrito)	Normal e Especial
Taxa de aprovação	$N^{\circ} \text{ aprovações}^2 \text{ UC} / N^{\circ} \text{ inscrições UC}$	Normal e Especial
Taxa de reprovação	$N^{\circ} \text{ reprovações}^3 \text{ UC} / N^{\circ} \text{ inscrições UC}$	Normal e Especial
Taxa de não-avaliação	$(N^{\circ} \text{ inscrições} - N^{\circ} \text{ aprovações} - N^{\circ} \text{ reprovações}) / N^{\circ} \text{ inscrições UC}$	Normal e Especial
Média notas UC	Média notas nas aprovações da UC	Normal e Especial

1 Fonte de informação: Pautas do sistema Fénix (ano 2018/2019 à data de 16.03.2020 e ano 2019/2020 à data de 13.10.2020).

2 Aprovações: notas entre 10 e 20 das UC do 2º semestre do respetivo ano letivo.

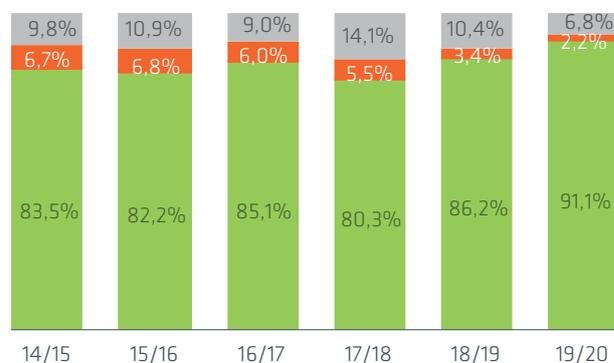
3 Reprovações: notas “RE” das UC no 2º semestre do respetivo ano letivo.

Época Normal

DBE - Departamento de Bioengenharia

Ano letivo - Sem.	Nº Inscrições	Média notas UC
2014/15 - 2º sem.	1555	15,34
2015/16 - 2º sem.	1655	15,62
2016/17 - 2º sem.	1560	15,63
2017/18 - 2º sem.	1569	15,64
2018/19 - 2º sem.	1454	15,70
2019/20 - 2º sem.	1578	16,30

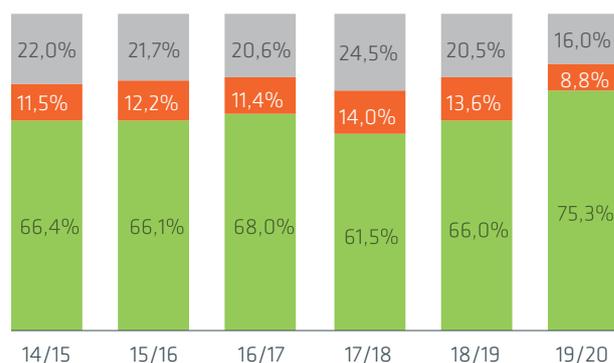
Época normal - DBE



DECivil - Departamento de Engenharia Civil

Ano letivo - Sem.	Nº Inscrições	Média notas UC
2014/15 - 2º sem.	7275	13,54
2015/16 - 2º sem.	6515	13,43
2016/17 - 2º sem.	6059	13,35
2017/18 - 2º sem.	5458	13,44
2018/19 - 2º sem.	5291	13,46
2019/20 - 2º sem.	4951	13,72

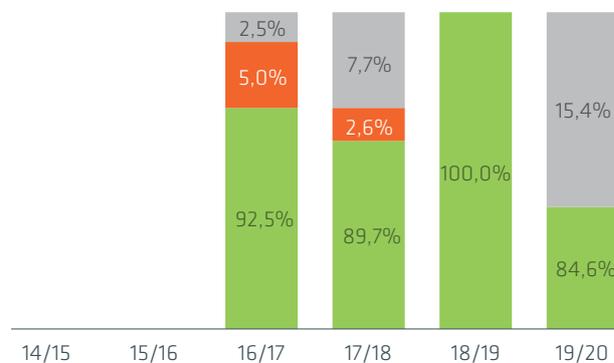
Época normal - DECivil



DECN - Departamento de Engenharia e Ciências Nucleares

Ano letivo - Sem.	Nº Inscrições	Média notas UC
2014/15 - 2º sem.	-	-
2015/16 - 2º sem.	-	-
2016/17 - 2º sem.	40	15,86
2017/18 - 2º sem.	39	15,09
2018/19 - 2º sem.	26	16,08
2019/20 - 2º sem.	13	17,00

Época normal-DECN

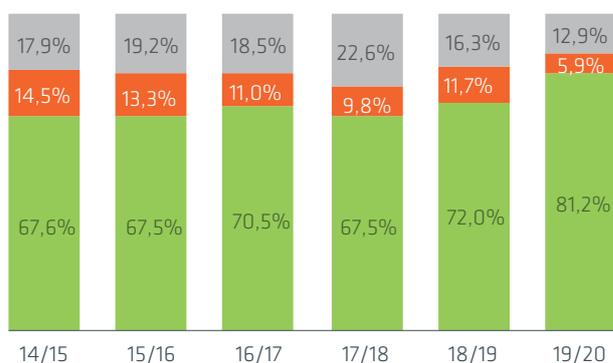


● % Aprovações ● % Reprovações ● % Não-avaliações

DEEC – Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Ano letivo - Sem.	Nº Inscrições	Média notas UC
2014/15 - 2º sem.	6212	13,85
2015/16 - 2º sem.	6309	13,85
2016/17 - 2º sem.	6596	13,89
2017/18 - 2º sem.	6354	14,18
2018/19 - 2º sem.	5988	14,25
2019/20 - 2º sem.	5746	14,61

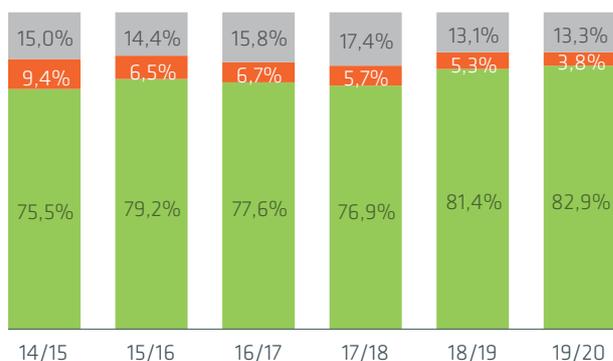
Época normal-DEEC



DEI – Departamento de Engenharia Informática

Ano letivo - Sem.	Nº Inscrições	Média notas UC
2014/15 - 2º sem.	5346	14,38
2015/16 - 2º sem.	4740	14,50
2016/17 - 2º sem.	5534	14,62
2017/18 - 2º sem.	5850	14,80
2018/19 - 2º sem.	5742	15,05
2019/20 - 2º sem.	5430	15,54

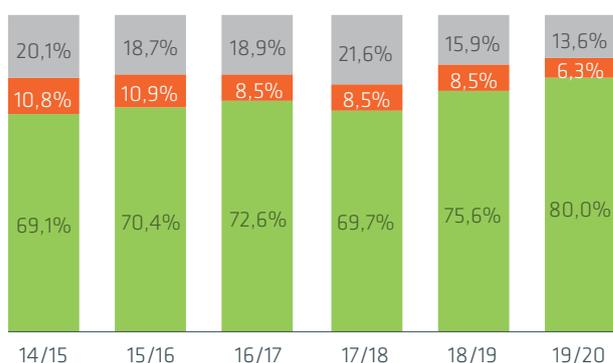
Época normal-DEI



DEM – Departamento de Engenharia Mecânica

Ano letivo - Sem.	Nº Inscrições	Média notas UC
2014/15 - 2º sem.	7501	13,94
2015/16 - 2º sem.	7233	13,92
2016/17 - 2º sem.	7275	14,34
2017/18 - 2º sem.	7159	14,42
2018/19 - 2º sem.	7079	14,42
2019/20 - 2º sem.	6428	14,44

Época normal - DEM

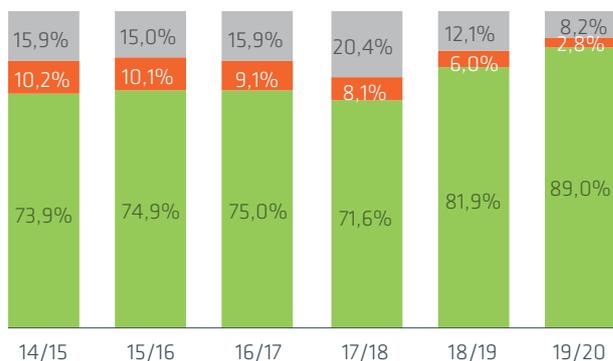


● % Aprovações ● % Reprovações ● % Não-avaliações

DEQ – Departamento de Engenharia Química

Ano letivo - Sem.	Nº Inscrições	Média notas UC
2014/15 - 2º sem.	3102	14,49
2015/16 - 2º sem.	2934	14,54
2016/17 - 2º sem.	2973	14,67
2017/18 - 2º sem.	3006	14,78
2018/19 - 2º sem.	3097	15,01
2019/20 - 2º sem.	2892	15,40

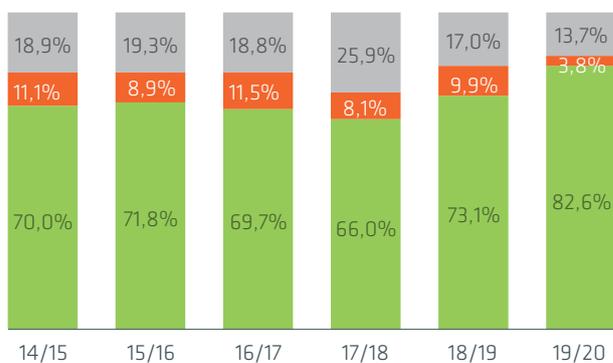
Época normal - DEQ



DF – Departamento de Física

Ano letivo - Sem.	Nº Inscrições	Média notas UC
2014/15 - 2º sem.	4065	14,49
2015/16 - 2º sem.	3857	14,66
2016/17 - 2º sem.	3688	14,99
2017/18 - 2º sem.	3568	14,61
2018/19 - 2º sem.	3573	14,76
2019/20 - 2º sem.	3580	15,70

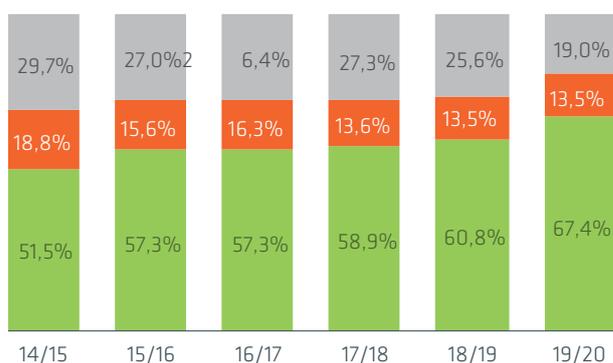
Época normal - DF



DM – Departamento de Matemática

Ano letivo - Sem.	Nº Inscrições	Média notas UC
2014/15 - 2º sem.	7142	12,91
2015/16 - 2º sem.	6321	13,16
2016/17 - 2º sem.	6454	13,48
2017/18 - 2º sem.	6215	13,50
2018/19 - 2º sem.	5938	13,47
2019/20 - 2º sem.	5864	13,90

Época normal - DM



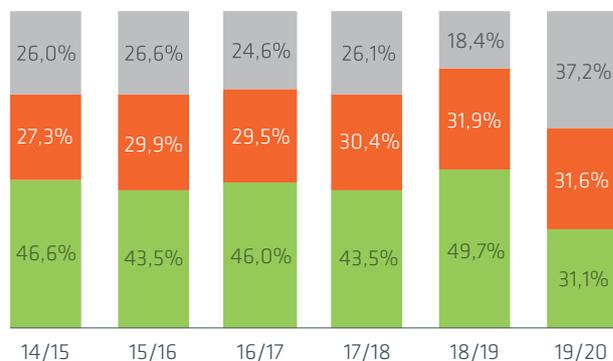
● % Aprovações
 ● % Reprovações
 ● % Não-avaliações

Época Especial

Global IST:

Ano letivo - Sem.	Nº Inscrições	Média notas UC
2014/15 - 2º sem.	1379	12,07
2015/16 - 2º sem.	1041	12,35
2016/17 - 2º sem.	1014	12,40
2017/18 - 2º sem.	981	12,23
2018/19 - 2º sem.	946	12,36
2019/20 - 2º sem.	1907	12,08

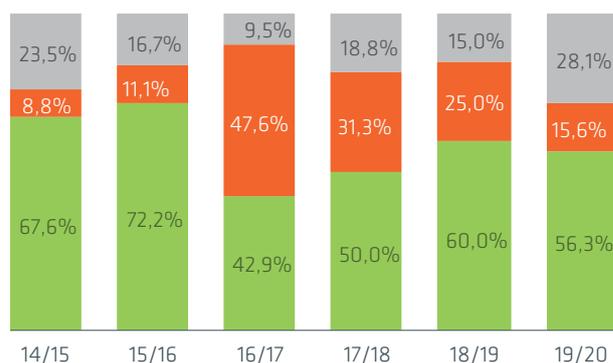
Época especial - IST



DBE - Departamento de Bioengenharia

Ano letivo - Sem.	Nº Inscrições	Média notas UC
2014/15 - 2º sem.	34	12,17
2015/16 - 2º sem.	18	13,38
2016/17 - 2º sem.	21	14,56
2017/18 - 2º sem.	16	15,50
2018/19 - 2º sem.	20	13,75
2019/20 - 2º sem.	32	14,44

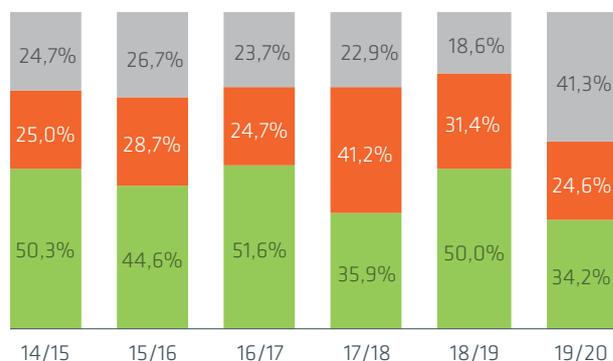
Época especial - DBE



DECivil - Departamento de Engenharia Civil

Ano letivo - Sem.	Nº Inscrições	Média notas UC
2014/15 - 2º sem.	324	11,61
2015/16 - 2º sem.	195	12,29
2016/17 - 2º sem.	186	11,65
2017/18 - 2º sem.	153	11,75
2018/19 - 2º sem.	156	12,18
2019/20 - 2º sem.	281	11,67

Época especial - DECivil

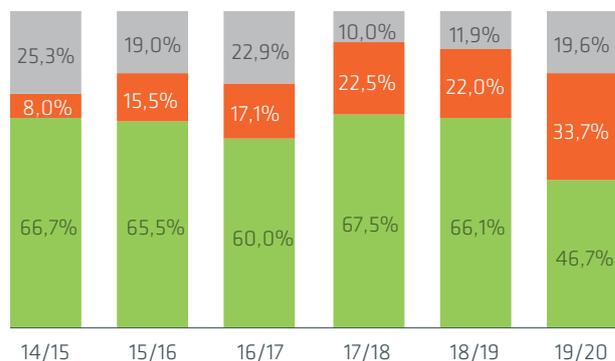


● % Aprovações ● % Reprovações ● % Não-avaliações

DEG - Departamento de Engenharia e Gestão

Ano letivo - Sem.	Nº Inscrições	Média notas UC
2014/15 - 2º sem.	2586	14.32
2015/16 - 2º sem.	2628	14.74
2016/17 - 2º sem.	2703	14.99
2017/18 - 2º sem.	2583	15.05
2018/19 - 2º sem.	2711	14.59
2019/20 - 2º sem.	2682	15.63

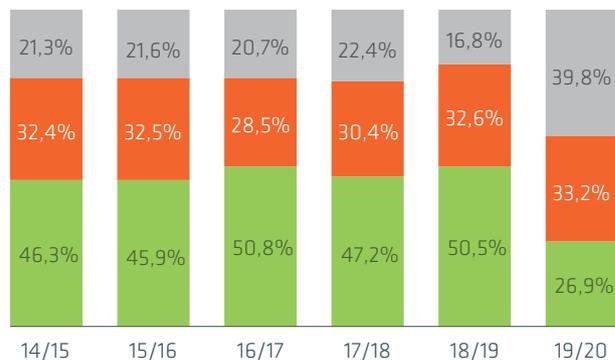
Época especial - DEG



DEEC - Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Ano letivo - Sem.	Nº Inscrições	Média notas UC
2014/15 - 2º sem.	188	12,39
2015/16 - 2º sem.	194	12,45
2016/17 - 2º sem.	193	11,90
2017/18 - 2º sem.	161	12,26
2018/19 - 2º sem.	184	12,42
2019/20 - 2º sem.	349	12,14

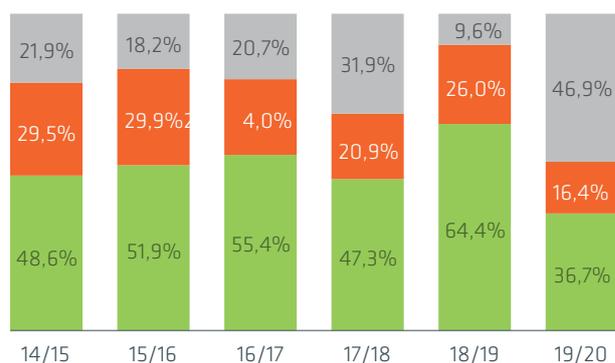
Época especial - DEEC



DEI - Departamento de Engenharia Informática

Ano letivo - Sem.	Nº Inscrições	Média notas UC
2014/15 - 2º sem.	105	12,20
2015/16 - 2º sem.	77	12,13
2016/17 - 2º sem.	121	13,03
2017/18 - 2º sem.	91	12,26
2018/19 - 2º sem.	73	12,94
2019/20 - 2º sem.	128	12,62

Época especial - DEI

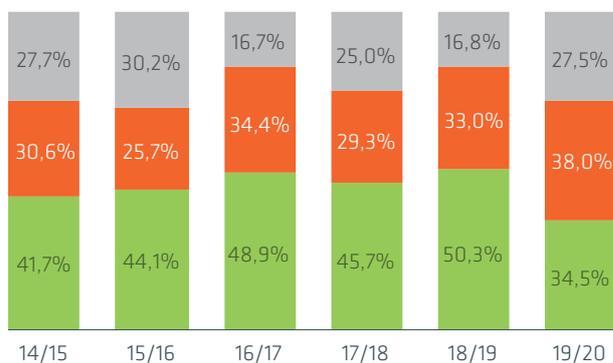


● % Aprovações ● % Reprovações ● % Não-avaliações

DEM – Departamento de Engenharia Mecânica

Ano letivo - Sem.	Nº Inscrições	Média notas UC
2014/15 - 2º sem.	271	12,41
2015/16 - 2º sem.	202	12,56
2016/17 - 2º sem.	186	13,07
2017/18 - 2º sem.	232	12,62
2018/19 - 2º sem.	197	12,48
2019/20 - 2º sem.	440	12,03

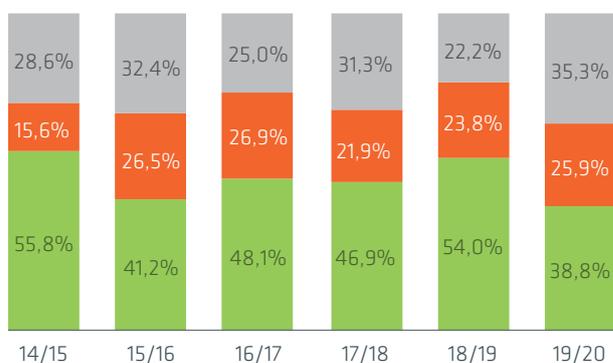
Época especial - DEM



DEQ – Departamento de Engenharia Química

Ano letivo - Sem.	Nº Inscrições	Média notas UC
2014/15 - 2º sem.	77	11,70
2015/16 - 2º sem.	68	11,96
2016/17 - 2º sem.	52	12,72
2017/18 - 2º sem.	64	11,97
2018/19 - 2º sem.	63	12,50
2019/20 - 2º sem.	85	12,09

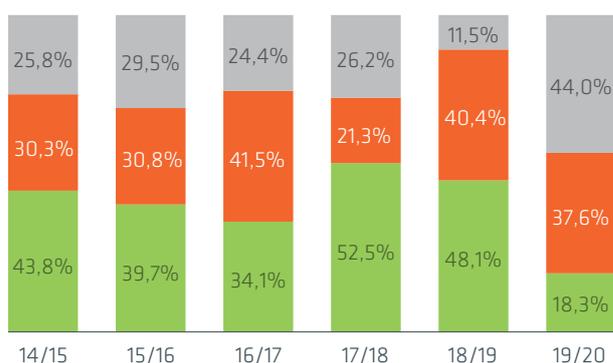
Época especial - DEQ



DF – Departamento de Física

Ano letivo - Sem.	Nº Inscrições	Média notas UC
2014/15 - 2º sem.	89	12,26
2015/16 - 2º sem.	78	12,71
2016/17 - 2º sem.	41	12,36
2017/18 - 2º sem.	61	12,19
2018/19 - 2º sem.	52	12,12
2019/20 - 2º sem.	109	12,55

Época especial - DF

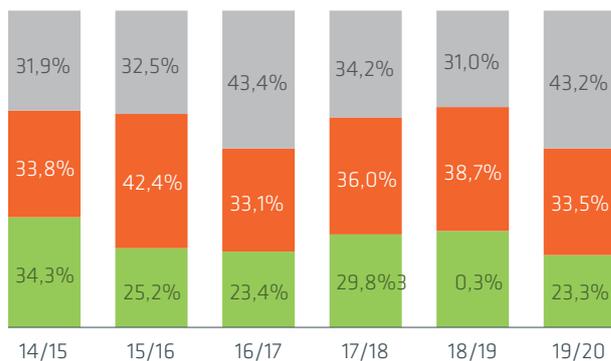


● % Aprovações ● % Reprovações ● % Não-avaliações

DM – Departamento de Matemática

Ano letivo - Sem.	Nº Inscrições	Média notas UC
2014/15 - 2º sem.	216	11,62
2015/16 - 2º sem.	151	11,61
2016/17 - 2º sem.	175	11,95
2017/18 - 2º sem.	161	11,31
2018/19 - 2º sem.	142	11,40
2019/20 - 2º sem.	391	11,31

Época especial - DM



● % Aprovações

● % Reprovações

● % Não-avaliações

Anexo B

Resultados gerais dos QUC por Departamento

Aqui são apresentados os principais resultados da avaliação pelo QUC (Sistema de Garantia da Qualidade das Unidades Curriculares do IST), no global do IST e por Departamento. Nomeadamente:

- **Universo de envolvidos e inquéritos preenchidos**

- **Alunos:** nº alunos inscritos em UC com inquérito disponível no QUC para preencher, que preencheram pelo menos um inquérito.
- **Pares UC-Curso:** nº de pares UC-Curso com representatividade, entre as UC disponíveis para avaliação pelo QUC.
- **Docentes:** nº de docentes avaliados pelo QUC com resultados representativos.
- **Trios UC-Docente-Tipo Aula:** nº de trios UC-Docente-Tipo de Aula, avaliados pelo QUC com representatividade.

- **Avaliação do corpo docente e desempenho das UC-Curso**⁴

- **Corpo Docente:** resultados da avaliação dos docentes pelo QUC.
- **Carga de Trabalho:** resultados da avaliação dos pares UC-Curso face à carga de trabalho em número de créditos ECTS pelo QUC.
- **Desempenho:** resultados “a melhorar” e/ou “inadequado” dos grupos de avaliação, organização e corpo docente dos pares UC-Curso, no QUC.

Nota: Na análise por Departamento não consta o Departamento de Engenharia e Ciências Nucleares (DECN) pois não teve resultados com representatividade no 2º semestre de 2019/2020 e, portanto, não tem termo de comparação para a presente análise.

⁴ Para interpretação da escala de cores dos resultados e condições de representatividade, por favor consultar o Regulamento do Processo QUC, em vigor, no seguinte link: <https://quc.tecnico.ulisboa.pt/o-sistema-quc/>

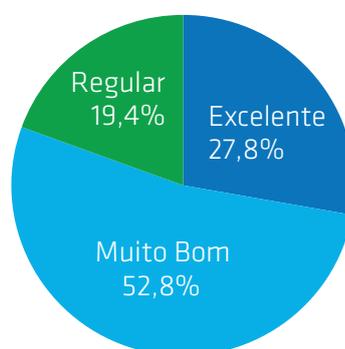
DBE - Departamento de Bioengenharia

2º sem. 2018/2019		2º sem. 2019/2020	
Universo	N	Universo	N
Alunos	491	Alunos	636
Pares UC-Curso	33	Pares UC-Curso	39
Docentes	25	Docentes	36
Trios UC-Docente-Tipo Aula	68	Trios UC-Docente-Tipo Aula	78

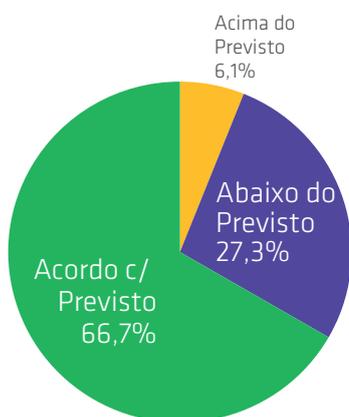
Corpo Docente



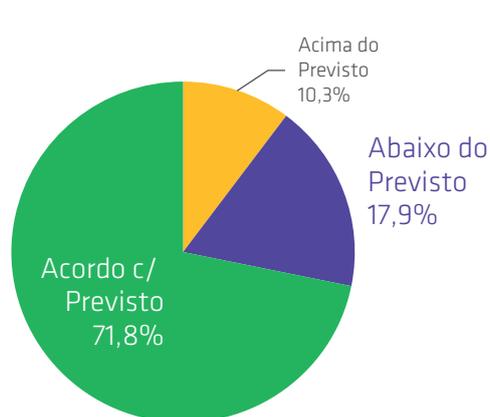
Corpo Docente



Carga de Trabalho



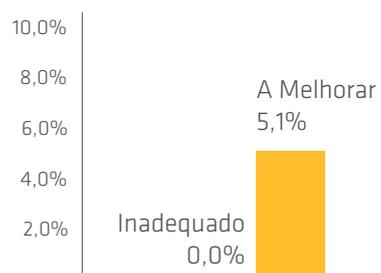
Carga de Trabalho



Desempenho

Nenhum par UC-CURSO com resultados a melhorar e/ou inadequados

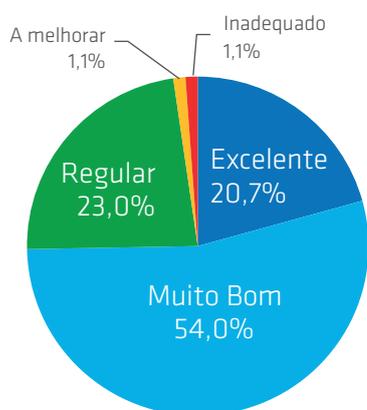
Desempenho



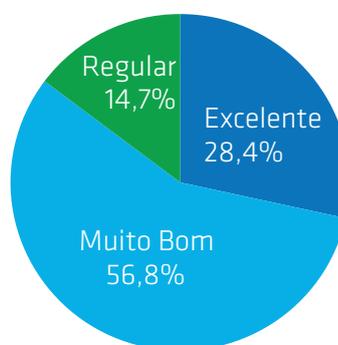
DECivil – Departamento de Engenharia Civil

2º sem. 2018/2019		2º sem. 2019/2020	
Universo	N	Universo	N
Alunos	839	Alunos	942
Pares UC-Curso	76	Pares UC-Curso	73
Docentes	87	Docentes	95
Trios UC-Docente-Tipo Aula	157	Trios UC-Docente-Tipo Aula	167

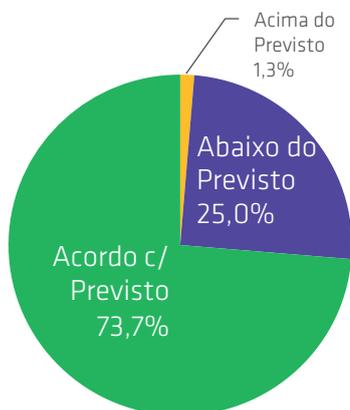
Corpo Docente



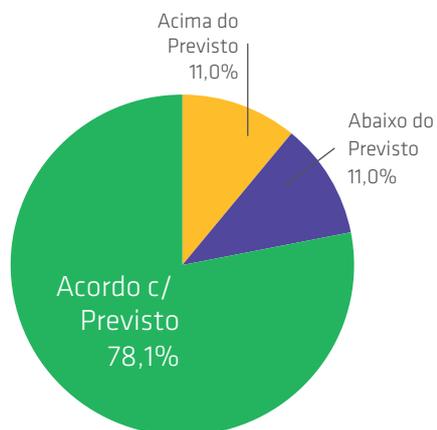
Corpo Docente



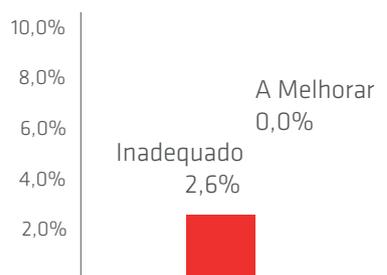
Carga de Trabalho



Carga de Trabalho



Desempenho



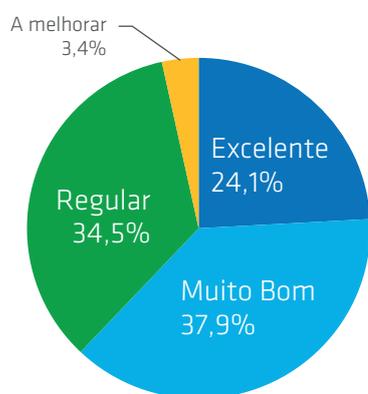
Desempenho

Nenhum par UC-CURSO com resultados a melhorar e/ou inadequados

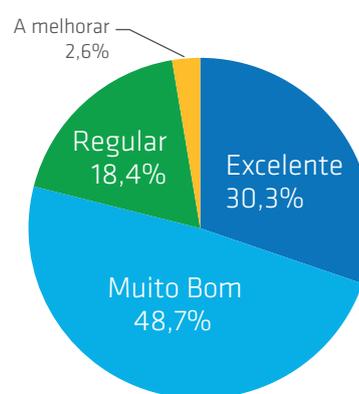
DEG – Departamento de Engenharia e Gestão

2º sem. 2018/2019		2º sem. 2019/2020	
Universo	N	Universo	N
Alunos	1311	Alunos	1481
Pares UC-Curso	27	Pares UC-Curso	30
Docentes	29	Docentes	29
Trios UC-Docente-Tipo Aula	55	Trios UC-Docente-Tipo Aula	59

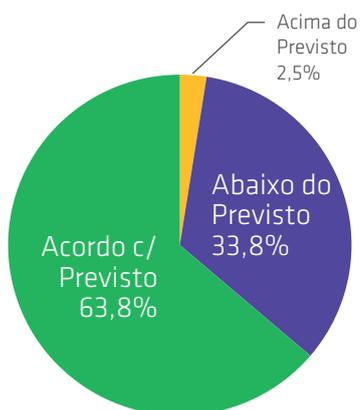
Corpo Docente



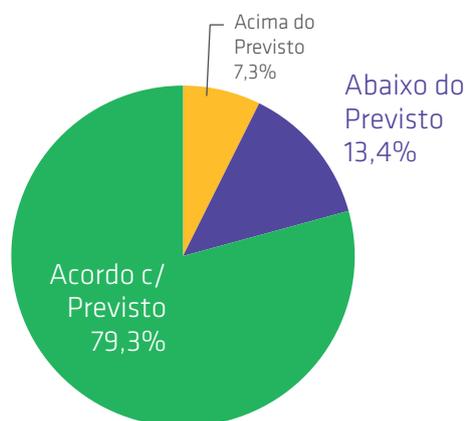
Corpo Docente



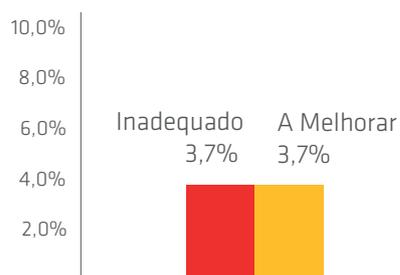
Carga de Trabalho



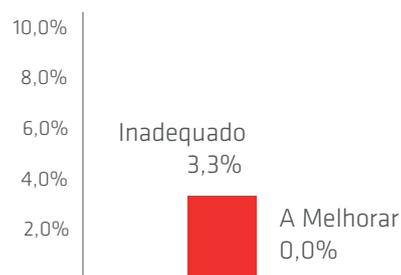
Carga de Trabalho



Desempenho



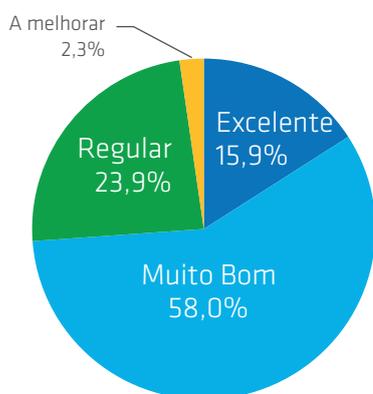
Desempenho



DEEC – Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

2º sem. 2018/2019		2º sem. 2019/2020	
Universo	N	Universo	N
Alunos	1780	Alunos	2035
Pares UC-Curso	81	Pares UC-Curso	83
Docentes	88	Docentes	76
Trios UC-Docente-Tipo Aula	170	Trios UC-Docente-Tipo Aula	154

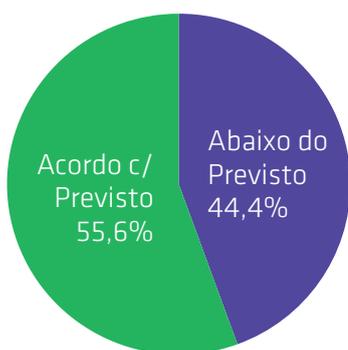
Corpo Docente



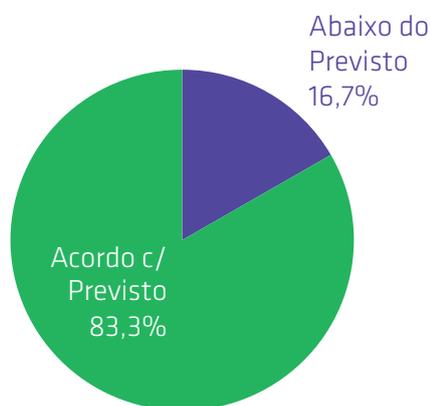
Corpo Docente



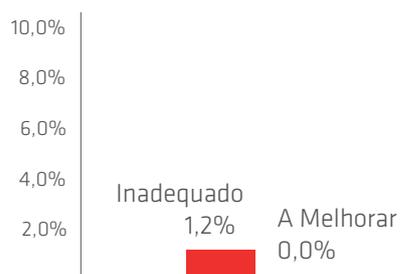
Carga de Trabalho



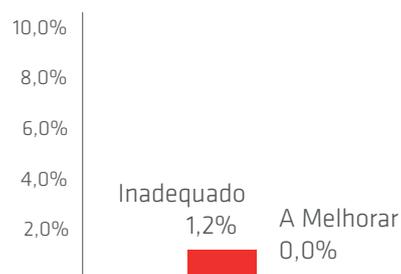
Carga de Trabalho



Desempenho



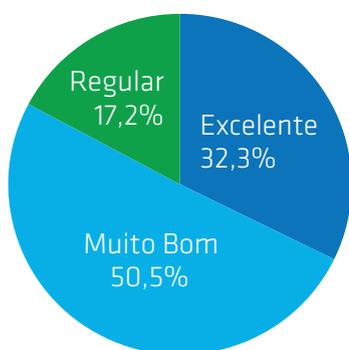
Desempenho



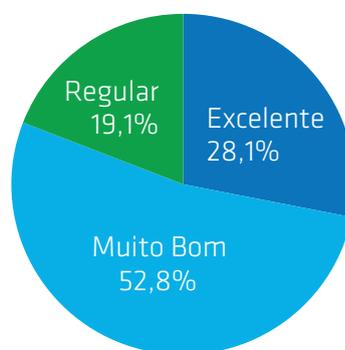
DEI – Departamento de Engenharia Informática

2º sem. 2018/2019		2º sem. 2019/2020	
Universo	N	Universo	N
Alunos	1222	Alunos	1408
Pares UC-Curso	65	Pares UC-Curso	66
Docentes	93	Docentes	89
Trios UC-Docente-Tipo Aula	132	Trios UC-Docente-Tipo Aula	115

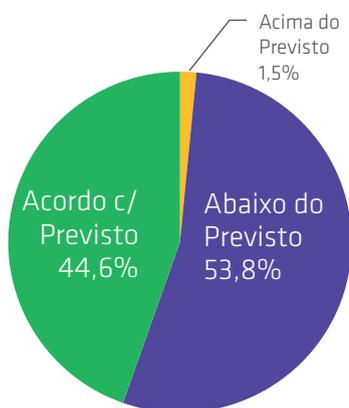
Corpo Docente



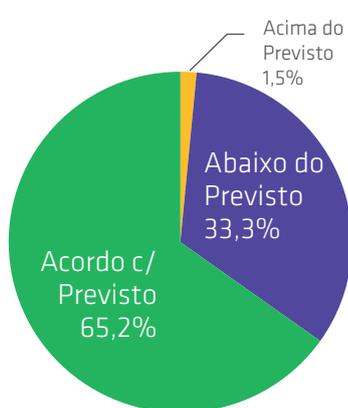
Corpo Docente



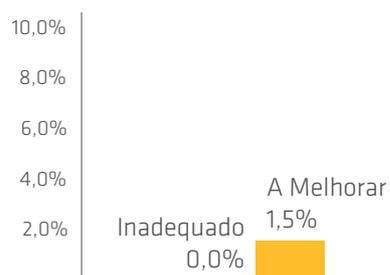
Carga de Trabalho



Carga de Trabalho



Desempenho

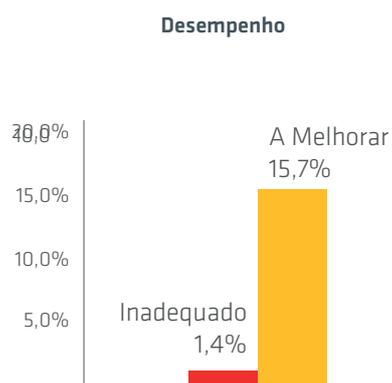
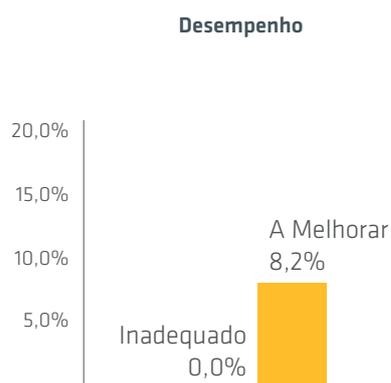
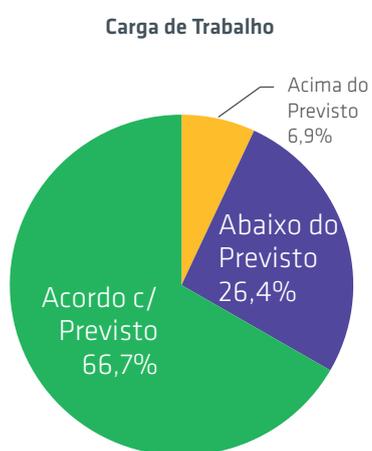
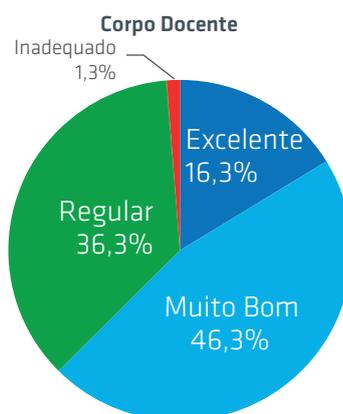
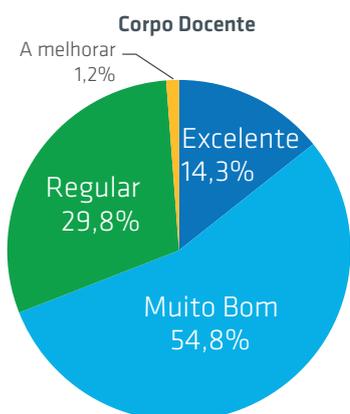


Desempenho

Nenhum par UC-CURSO com resultados a melhorar e/ou inadequados

DEM – Departamento de Engenharia Mecânica

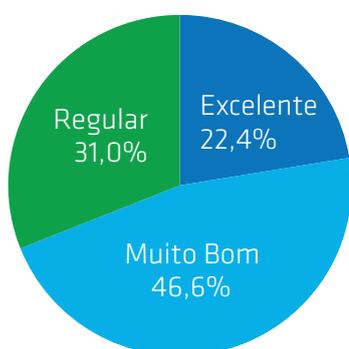
2º sem. 2018/2019		2º sem. 2019/2020	
Universo	N	Universo	N
Alunos	1385	Alunos	1583
Pares UC-Curso	73	Pares UC-Curso	70
Docentes	84	Docentes	80
Trios UC-Docente-Tipo Aula	164	Trios UC-Docente-Tipo Aula	140



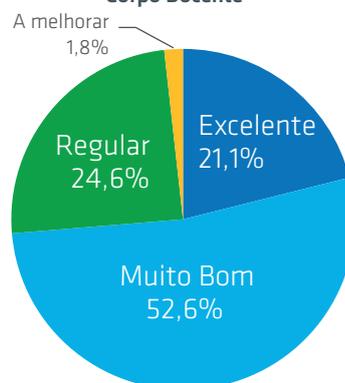
DEQ – Departamento de Engenharia Química

2º sem. 2018/2019		2º sem. 2019/2020	
Universo	N	Universo	N
Alunos	865	Alunos	993
Pares UC-Curso	51	Pares UC-Curso	47
Docentes	58	Docentes	57
Trios UC-Docente-Tipo Aula	109	Trios UC-Docente-Tipo Aula	104

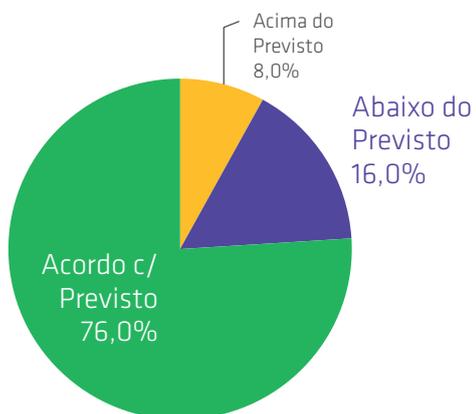
Corpo Docente



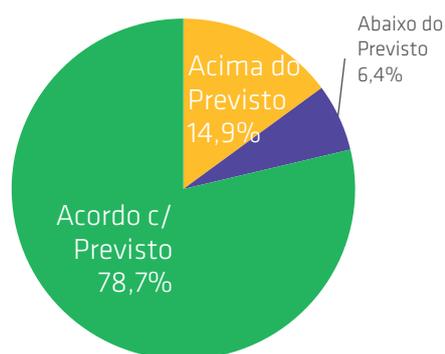
Corpo Docente



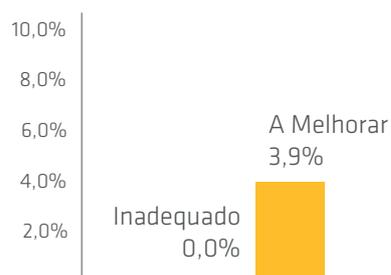
Carga de Trabalho



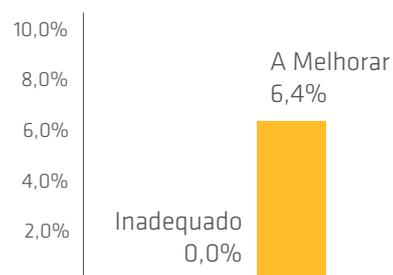
Carga de Trabalho



Desempenho



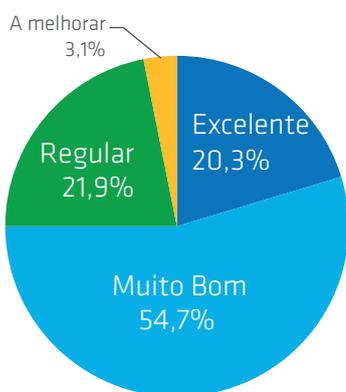
Desempenho



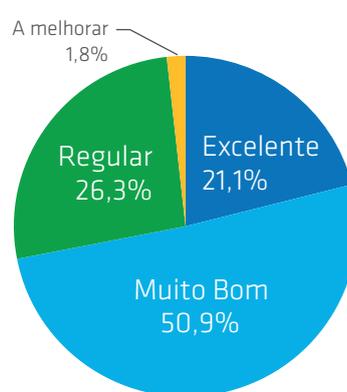
DF – Departamento de Física

2º sem. 2018/2019		2º sem. 2019/2020	
Universo	N	Universo	N
Alunos	2050	Alunos	2202
Pares UC-Curso	46	Pares UC-Curso	48
Docentes	64	Docentes	57
Trios UC-Docente-Tipo Aula	91	Trios UC-Docente-Tipo Aula	85

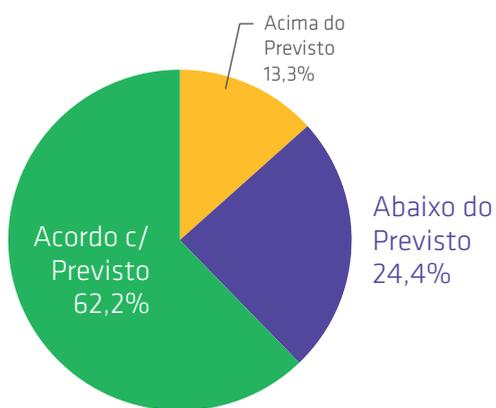
Corpo Docente



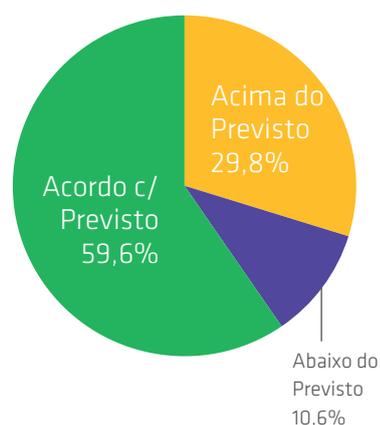
Corpo Docente



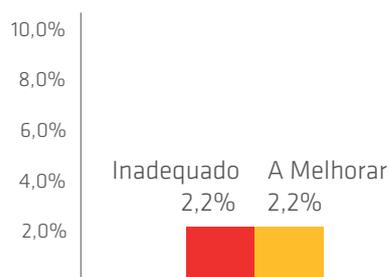
Carga de Trabalho



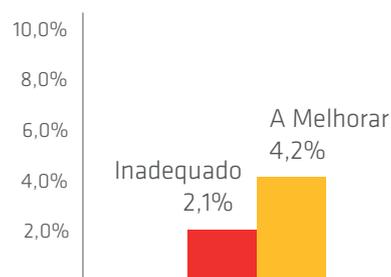
Carga de Trabalho



Desempenho



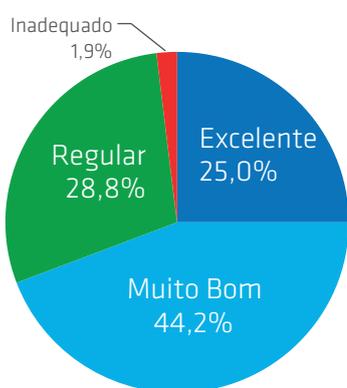
Desempenho



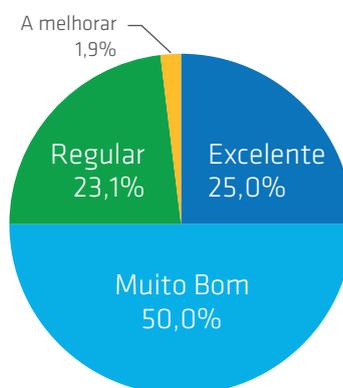
DM – Departamento de Matemática

2º sem. 2018/2019		2º sem. 2019/2020	
Universo	N	Universo	N
Alunos	2840	Alunos	3098
Pares UC-Curso	79	Pares UC-Curso	85
Docentes	52	Docentes	52
Trios UC-Docente-Tipo Aula	104	Trios UC-Docente-Tipo Aula	103

Corpo Docente



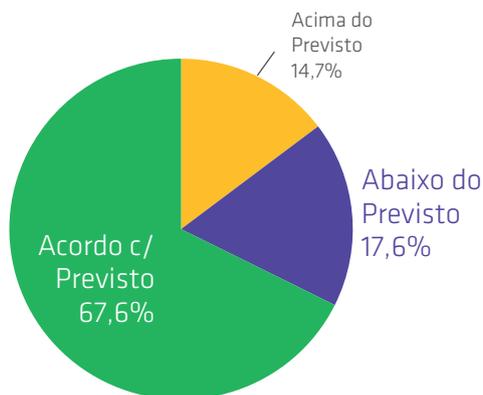
Corpo Docente



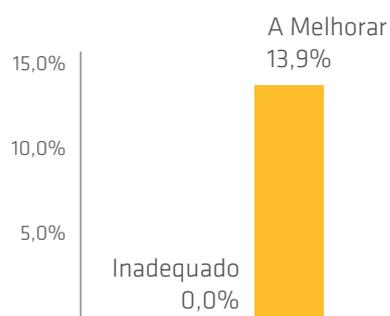
Carga de Trabalho



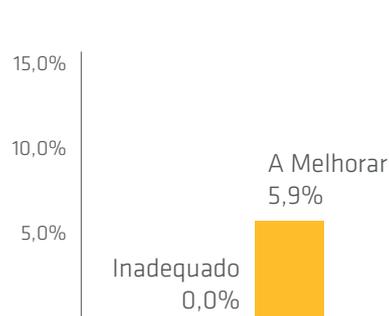
Carga de Trabalho



Desempenho



Desempenho



Campus Alameda

Av. Rovisco Pais, 1
1049-001 Lisboa
Tel: +351 218 417 000

Campus Taguspark

Av. Prof. Doutor Cavaco Silva
2744-016 Porto Salvo
Tel: +351 214 233 200

Campus Tecnológico e Nuclear

Estrada Nacional 10 (ao Km 139,7)
2695-066 Bobadela LRS
Tel: +351 219 946 000

