



TÉCNICO
UNIVERSIDADE
DE LISBOA



Reflexão e Guia

Utilização da Inteligência Artificial no Instituto Superior Técnico

Arlindo Oliveira Pedro Monteiro

Carlos Silva Pedro Tiago Monteiro

Filipe Joaquim Teresa Peña

Paulo André

**“As machines get better at being machines,
humans have to get better at being more human.”**

**Andrew Scott, Professor de Economia na London Business School,
McKinsey Global Institute’s Forward Thinking podcast (2023)**

Índice

O Técnico e os desafios do futuro	7
Reflexão sobre realidade e futuro da Inteligência Artificial	8
O que é a Inteligência Artificial (IA)?	10
Como pode evoluir o impacto da IA?	10
A inquietação histórica perante a tecnologia	10
Os Cenários	12
Centrar a IA no ser humano	12
Como vão ser as profissões no futuro com a IA?	14
Quais as vantagens e desafios da IA nas práticas de Investigação e Ensino?	16
Inteligência Artificial: motivação e produtividade	16
Inteligência Artificial: escrita de artigos e revisão por pares	16
Inteligência Artificial: desenvolvimento do espírito crítico e criatividade	17
Os erros	20
Os enviesamentos	20
A Segurança	21
Medidas e Guia de Práticas	22
O que é Uso Ético, Responsável e Crítico da IA nas práticas de Investigação e Ensino?	24
Tutoria e Curadoria versus Autoria	24
Privacidade de dados	24
Como fazer no Ensino Superior uma avaliação justa e fiável na era da IA?	26
A Declaração de Uso	26
Níveis de Permissão de Uso	27
Quais são as principais ferramentas de IA e para que servem?	29
Uso geral	29
Apóio ao Ensino e ao Estudo	30
Apóio à Investigação	31
A escolha de uma ferramenta de IA	32
Seleção da melhor estratégia de <i>prompting</i>	32
Importância do contexto	33
Quem tem os direitos de autor dos materiais produzidos com a IA?	33
É possível detetar a utilização da IA em textos ou imagens?	34
Questões em aberto, respostas em construção	34
Recomendações	35
Anexo	36
Referências	37
Ficha Técnica	39

O Técnico e os desafios do futuro

Apenas três anos após o lançamento do ChatGPT, a 30 de novembro de 2022, esta nova tecnologia a que chamamos Inteligência Artificial (IA) está a transformar a investigação, o ensino, a gestão, as oportunidades de negócio, o mercado de trabalho e a forma de exercermos as nossas funções profissionais, mas também pessoais, culturais e políticas. Ou seja, a IA está a transformar o modo como nos relacionamos com o mundo e, como tal, o próprio mundo.

No Instituto Superior Técnico, queremos que esta transformação seja centrada nas pessoas: a IA como assistente poderoso, mas a decisão e a responsabilidade sempre centradas no ser humano, e a ética, a transparência e a proteção de dados e de propriedade intelectual sempre como alicerces na utilização desse assistente poderoso.

Este Guia, cuja elaboração muito agradeço aos seus autores, reúne um conjunto de orientações claras para a nossa comunidade – docentes, estudantes e colaboradores – e traduz princípios para práticas concretas: níveis de permissão de uso (sistema de semáforos), Declaração de Uso, avaliação diversificada e justa, tutoria e curadoria em vez de autoria automática, proteção da privacidade e seleção crítica de ferramentas, bem como formação contínua e revisão periódica das políticas de uso de IA.

Convido-vos pois a adotar as propostas deste Guia com rigor e criatividade: experimentar, declarar, validar e melhorar. A IA deve ampliar o pensamento crítico, a colaboração e a capacidade de resolver problemas, preparando-nos para uma aprendizagem ao longo da vida e para profissões em rápida evolução. Se o conseguirmos fazer, continuaremos a manter o Técnico na vanguarda, unindo ciência, ética e inovação, neste período de rápidas transformações em que vivemos.



Rogério Colaço
Presidente do Instituto Superior Técnico



Reflexão sobre realidade e futuro da Inteligência Artificial



O que é a Inteligência Artificial (IA)?

A IA refere-se, de forma geral, a modelos que emulam a inteligência e/ou comportamentos humanos - aprendem, resolvem problemas ou comunicam e/ou replicam funções de comportamentos humanos observáveis.

A IA já tem uma longa história [1]. Até recentemente era amplamente utilizada em tarefas específicas como filtragem de spam nos e-mails, motores de recomendação e reconhecimento de padrões para aplicações à robótica e multi-agentes que mimetizam funções humanas, nos serviços, indústria e defesa.

Porém, a visibilidade e reconhecimento da IA adquiriu uma dimensão verdadeiramente global apenas com a utilização massiva de ferramentas da Inteligência Artificial Generativa (GenAI) como o ChatGPT - que por sua vez estão a evoluir muito rapidamente e de forma expressiva, abrangendo várias áreas científicas e de formação tecnológica.

A IA é suficientemente geral para as suas aplicações terem impacto muito transversal nos vários sectores da economia (além da indústria e serviços, no comércio e na agricultura), nos transportes, na medicina e indústria farmacêutica, na justiça, nos media e redes sociais e, claro, nas práticas de Investigação Científica e de Ensino.

Como pode evoluir o impacto da IA?

“Tal como outras tecnologias de uso geral, o impacto da inteligência artificial concretiza-se quando as melhorias são transformadas em aplicações e se difundem pelos setores produtivos da economia [2]”. A história de outras revoluções tecnológicas mostra que não se pode travar a sua utilização.

A IA (GenAI e não só) vai continuar a transformar o mundo. Não se trata apenas de novas ferramentas operadas por seres humanos para ampliar as nossas capacidades cognitivas e seguir as nossas instruções e algoritmos. Com acesso e aprendizagem de mais dados, e maior poder computacional, podem vir a ser novos agentes capazes de inferir, adaptar e criar com autonomia, ultrapassando a barreira da mimetização humana das tecnologias tradicionais.

A inquietação histórica perante a tecnologia

Os possíveis efeitos desta transformação tecnológica criam alguma inquietação. Mas a reação à transformação tecnológica ocorreu em vários ciclos da história da civilização humana: na Grécia Antiga, com a reação de Sócrates à escrita como ameaça ao diálogo pessoal e à dialética; no século XV, com as reações religiosas à impressão mecânica inventada por Gutenberg que trouxe o fim da era dos copistas e das iluminuras [3]; e, mais marcadamente, no século XIX, com as reações dos Ludistas contra a mecanização da indústria têxtil durante a primeira Revolução Industrial. Hoje a transformação digital e as mudanças que resultam da adoção da IA trazem consequências, em ritmo acelerado, para as relações humanas e para o que significa ser humano, assim como para a vivência social, o mercado e a organização do trabalho.

Como todos os exemplos históricos mencionados, e outros que precederam a IA mostram, o impacto da Tecnologia e a sua adoção pela humanidade é imparável. Apenas não podemos ter certezas sobre a rapidez desta difusão, e se acontecerá de forma gradual ou por saltos sucessivos.



Os Cenários

1. Evolução exponencial e singularidade

Neste cenário, o avanço tecnológico segue um ritmo exponencial, impulsionado sobretudo pela inteligência artificial, pela biotecnologia e pela nanotecnologia. O conceito de singularidade tecnológica sugere um ponto em que as máquinas ultrapassam de forma irreversível as capacidades cognitivas humanas, desencadeando um ciclo autônomo de inovação. Tal evolução poderá transformar radicalmente a ciência, a economia e a própria noção de humanidade, criando oportunidades inéditas, mas também riscos existenciais. O impacto seria global, com potencial para alterar os equilíbrios de poder, a forma de trabalhar e até a definição do que é “ser humano”.

2. Regulação e sustentabilidade

Um futuro alternativo assenta na contenção e orientação do progresso tecnológico através de políticas públicas, normas internacionais e compromissos éticos. Neste quadro, a inovação tecnológica é orientada para objetivos de sustentabilidade ambiental, bem-estar social e equidade, mitigando riscos de concentração de poder ou de disruptão descontrolada. A regulação robusta privilegia a transparência e a confiança, procurando que tecnologias como a IA ou a biotecnologia sejam desenvolvidas de forma responsável e em consonância com metas globais como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas. O ritmo de inovação pode ser mais moderado, mas garante maior estabilidade e segurança para as sociedades.

3. Estagnação tecnológica

Um terceiro cenário é o de uma estagnação prolongada, tal como defendido por Robert J. Gordon na sua obra *The Rise and Fall of American Growth* (2016), onde argumenta que os grandes avanços tecnológicos do final do século XIX e início do século XX, como a eletricidade, motor de combustão, saneamento, antibióticos, tiveram um impacto transformador que dificilmente será replicado pelas inovações atuais. Assim, as tecnologias digitais, embora relevantes, não seriam capazes de gerar ganhos de produtividade ou de qualidade de vida comparáveis aos das revoluções industriais passadas. Este cenário traduz-se num crescimento económico mais lento [2], menor dinamismo social e maior dificuldade em enfrentar desafios estruturais, como o envelhecimento populacional ou as alterações climáticas.

Na revolução da IA, como devem então as instituições universitárias navegar no oceano atual do desenvolvimento da IA para potenciar os seus benefícios e influenciar a sua evolução? Que bússolas devem orientar este caminho? Tentamos aqui responder a estas questões.

Centrar a IA no ser humano

A IA permeia a vida quotidiana no presente. Em particular nas ferramentas dos *Large Language Models* como o ChatGPT ou o Gemini, a acessibilidade é fácil, a interface intuitiva e aparentemente é gerada uma grande proximidade e mesmo empatia com o utilizador.

Todavia, para o desenvolvimento social, científico e tecnológico, é crucial não só saber potenciar a utilização das suas ferramentas, mas participar na evolução da IA. Em particular, o Técnico, como Instituição líder em Ciência e Tecnologia, deve na sua missão incentivar o uso das ferramentas de IA para potenciar a formação das futuras gerações de cientistas e engenheiros.

Beware: This "techne"
may erode "arete" and "philia!"



Nesta era de IA, o objetivo da Universidade deverá ser o de criar uma cultura e literacia para a encarar com flexibilidade e responsabilidade guiada pela Ciência, a Engenharia e o Direito, e materializada em regulação das aplicações tecnológicas - seguindo os princípios de salvaguarda dos padrões de segurança, por um lado, e da dignidade e da defesa dos valores humanos, por outro.

De facto, estes princípios constituem o alicerce básico das várias normas do Regulamento de Inteligência Artificial [4], segundo o qual, “tendo em conta o grande impacto que a IA pode ter na sociedade e a necessidade de criar confiança (...), a IA deverá ser uma tecnologia centrada no ser humano. Deverá servir de instrumento para as pessoas, com o objetivo último de aumentar o bem-estar humano.”

Como vão ser as profissões no futuro com a IA?

É difícil responder a esta questão devido à rapidez da evolução da IA e a outras dinâmicas - económicas, sociais e políticas - que, além da tecnologia, determinam a evolução das profissões.

Os fatores que poderão afetar o ritmo das mudanças, atrasando-o eventualmente, incluem:

- i) os tempos próprios da reorganização das empresas face a novas metodologias e procedimentos,
- ii) a regulamentação para segurança (um bom exemplo são os tempos de adoção dos carros autónomos) e os custos sociais da experimentação com aplicações da IA,
- iii) a adaptação ao impacto da automação nos custos da produção e do trabalho (como a possível valorização/criação de novas tarefas sem automação).

Podemos, no entanto, certamente imaginar que a IA alterará de forma estrutural a natureza do trabalho, podendo modificar profissões atuais e/ou gerar novas profissões. As profissões mais ameaçadas são ligadas a funções repetitivas ou/e que processam muita informação, como consultores financeiros, contabilistas, tradutores. Por exemplo, para programadores e médicos radiologistas, a IA pode aumentar a capacidade do profissional, em vez de os substituir totalmente.

Parece também razoável prever que atividades que exigem trabalho qualificado, combinando exigências físicas com resiliência e criatividade, poderão escapar à dominância da IA. Exemplos são bailarinos, carpinteiros, eletricistas, paramédicos e profissionais de medicina intensiva de urgências, cuidadores de infância e de terceira idade, chefs de cozinha, entre outros.

Existe evidência recente [5], incluindo a do World Economic Forum, da redução de contratações de jovens na fase de entrada de uma profissão, incluindo graduados muito especializados, entre os 22 e os 25 anos, principalmente nas atividades marcadas pela automação. Pelo contrário, verifica-se um aumento de contratação de profissionais mais experientes, mesmo quando se excluem as empresas tecnológicas. Na prática isto demonstra que, de facto, a IA pode substituir bem o conhecimento livresco que é uma componente dos currículos académicos. Mas a IA não pode ainda substituir a sabedoria intrínseca às competências abrangentes desenvolvidas ao longo da experiência e prática, como por exemplo aprender com os erros de percurso.

Existe aqui a mensagem para a Universidade dar mais ênfase à formação para análise e relacionamento entre temas e estudo de casos concretos, à promoção de trabalho em equipa, ao desenvolvimento de projeto e adaptação ao novo, em vez da memorização e repetição de conteúdos.

MEDICINE



EDUCATION



ENGINEERING



Quais as vantagens e desafios da IA nas práticas de Investigação e Ensino?

Como todas as tecnologias antes dela, as ferramentas de IA trazem consigo um grande potencial de benefício, e contrapesos de riscos, oportunidades e desafios. Em qualquer domínio a ciência “É a fada boa (...), por outro lado, é a fada má” escreveu Jorge Dias Deus em “Ciência, Curiosidade e Maldição”.

Inteligência Artificial: motivação e produtividade

Estas ferramentas podem contribuir para:

- compilação, síntese (sumário) e organização de informação,
- correção ortográfica e gramatical,
- afinação de perguntas de investigação,
- estruturação de relatórios técnicos,
- motivação de trabalhos e planos curriculares,
- oferta de feedback automatizado,
- aprendizagem mais individualizada,
- análise e processamento de documentos e organização de informação,
- assistência na programação de códigos,
- ligação entre bases de dados, ficheiros e agendas para aplicações de IA obterem informação necessária à realização de tarefas, atuando como assistente personalizado,
- busca de padrões, ...

Estas funções são aceleradoras da investigação e do ensino, podem por exemplo aumentar a produtividade em vários passos do seu desenvolvimento, fornecendo exemplos e técnicas inspiradoras a adoptar. No ensino preparam para o trabalho e os projectos de Engenharia do futuro. Na literatura encontram-se dados empíricos sobre os efeitos positivos e também negativos da utilização da IA, como veremos de seguida.

Inteligência Artificial: escrita de artigos e revisão por pares

O número de artigos científicos publicados tem vindo a aumentar de forma significativa nas últimas décadas, o que cria mais pressão no sistema científico, tanto na produção de artigos como na sua validação por pares que caracteriza a produção científica.

Escrita de artigos

A IA pode auxiliar os investigadores na elaboração de artigos de diferentes formas, desde logo na correção da linguagem para autores não nativos, na geração de figuras e tabelas de melhor qualidade, no auxílio ao tratamento e processamento dos dados, mas também na elaboração de revisões bibliográficas através de plataformas que permitem identificar, organizar e comparar um maior número de artigos anteriormente publicados e identificar padrões de aplicação de técnicas ou resultados obtidos que contribuam para o avanço científico.

O uso de ferramentas de IA ou modelos de linguagem de larga escala (LLM) pode ser benéfico na escrita de documentos científicos, mas o autor é sempre o único responsável pelo conteúdo, rigor e originalidade do texto final.

Por outro lado, a IA também possibilita a indução fraudulenta de avaliações (peer-reviews) positivas¹ e o aumento das chamadas fábricas de artigos (paper mills) [6] com níveis baixos de qualidade e inovação, ou resultados fabricados.

As ferramentas de IA não devem ser listadas como autores de artigos, ainda que a sua utilização tenha sido fundamental para o avanço científico que se quer comunicar. O que deve ser feito é uma declaração de uso que explice que ferramentas e de que forma foram utilizadas para a realização de certas tarefas.

Revisão por pares

A IA pode ajudar os revisores e editores através da utilização de plataformas assistentes em tarefas que pesam muito na carga de trabalho de revisão, como por exemplo a deteção de plágio, a correção de linguagem, a identificação de figuras inadequadas ou a verificação de declarações de ética. Podem ainda salientar os pontos comuns ou discordantes entre revisões e apoiar desta forma as decisões editoriais.

No entanto, o uso da IA ou LLM em processos de revisão levanta sérias questões de violação de direitos de autor e de confidencialidade. Estas ferramentas devem ser utilizadas apenas para fins de tradução ou correção gramatical, e nunca para análise de conteúdo, e sempre garantido que a confidencialidade da contribuição científica não é comprometida.

Quando o uso da IA é feito de forma institucional e com garantias de que os dados confidenciais não são expostos ou utilizados para treino futuro de modelos, esta prática deve ser assumida a priori, de forma explícita, nos regulamentos ou calls for papers correspondentes.

Ainda assim, mesmo ao assinalarem questões críticas e tornando mais eficaz a identificação de potenciais problemas, os modelos não podem substituir os revisores e os editores no seu julgamento humano. Tem de ter-se em conta que, além dos riscos do erro e do enviesamento, a utilização da IA pode violar a confidencialidade de dados sensíveis e direitos de autoria caso a plataforma não permita bloquear a sua utilização para treino futuro dos modelos, expondo a informação e ideias dos autores que são confidenciais antes da publicação.

Conclusão

Embora se possa permitir a autores, revisores e editores a utilização da IA na escrita de artigos, projetos e na sua revisão por pares, a colaboração máquina-ser humano não pode conduzir automaticamente à elaboração de versões finais ou decisões sem responsabilidade humana, tendo ainda que se salvaguardar princípios de ética profissional, não discriminação e respeito pela autoria.

Ver exemplos de regras claras e prevenção de riscos: ↗ <https://aaai.org/aaai-launches-ai-powered-peer-review-assessment-system/> e ↗ <https://sciencebusiness.net/news/ai/european-research-council-issues-warning-ais-use-grant-applications>.

Inteligência Artificial: desenvolvimento do espírito crítico e criatividade

Se um estudante usar uma ferramenta de IA para escrever (em parte) um trabalho tem consciência do nível de conhecimento que adquiriu? Como despoletar mecanismos de validação e reconstrução do conhecimento de uma forma natural? Pode a utilização da IA inibir processos de criação do conhecimento (de análise, síntese, inovação) e espírito crítico que são o essencial da formação universitária?

¹ ↗ <https://asia.nikkei.com/Business/Technology/Artificial-intelligence/Positive-review-only-Researchers-hide-AI-prompts-in-papers>

Um estudo envolvendo mais de três dezenas de pessoas com atividades ligadas a desenvolvimento conhecimento e baseado na autoanálise dos próprios utilizadores das ferramentas de IA, mostra que, por um lado, existe uma correlação entre a percepção de diminuição de espírito crítico e a segurança/confiança do utilizador nas ferramentas de IA, e por outro lado, a percepção pelos inquiridos de perda de espírito crítico está positivamente correlacionada com a confiança no desempenho das ferramentas. Inversamente, os inquiridos que não sentem diminuição do seu espírito crítico apresentam mais autoconfiança que confiança no desempenho das ferramentas [3].

O estudo [7] indica como efeitos positivos do uso de GenAI maior rapidez de aprendizagem, envolvimento e colaboração dos estudantes, e ainda maior motivação. O estudo [8] compila benefícios, como ensino e feedback mais individualizados, mas também perigos para a integridade académica, a equidade de acesso à tecnologia e o espírito crítico. O estudo [9] mostra que a utilização excessiva de GenAI pode conduzir à procrastinação e à perda de memória. Um estudo mais recente do MIT [10], mostra que durante a escrita de um ensaio, a conectividade neuronal e recurso à memória era menor no grupo com acesso a LLM que no grupo com acesso a motores de busca, e neste menor que no grupo de controlo sem acesso a alguma ferramenta. O estudo [11] apresenta evidência que o uso da IA não melhora os resultados da avaliação por exame dos melhores estudantes, enquanto o restante grupo de estudantes melhora o seu desempenho com o uso da IA. Estes estudos, mesmo quando baseados em análises multivariadas, ainda têm limitações no controlo das variáveis (perfil dos cursos analisados, frequência da utilização de GenAI, tipologia de conteúdos avaliados, etc).

No ensino, o fácil acesso às ferramentas de IA tem de conduzir a alterações para potenciar plenamente os benefícios da utilização das mesmas. As metodologias de ensino e os métodos de avaliação necessitam de adaptação e ajustes, tendo em vista não só à integridade académica, mas também a otimização dos efeitos positivos dessas ferramentas, como mais motivação, valorização da originalidade, mais dinâmica e maior participação dos estudantes nas aulas e nas colaborações entre pares - o que desenvolve competências de trabalho em equipa, de organização e liderança, criatividade e autoestima.

O uso de ferramentas de IA pelo estudante – que pode apoiar a imaginação de esquemas novos - não pode prescindir do processo cognitivo ativo para compreensão, análise e síntese, de uma aprendizagem profunda ou reapropriação dos conceitos. Uma versão poética desta atitude está num poema de Alberto Caeiro (Fernando Pessoa). “O essencial é saber ver (...) saber ver quando se vê, e nem pensar quando se vê, (...) mas isso exige um estudo profundo, uma aprendizagem de desaprender”. Para a aprendizagem profunda em Ciência e Engenharia não basta a literacia e recitar princípios, mas é importante saber, por exemplo, como se calcula ou se programa - mesmo que se possa pedir a uma ferramenta de IA que calcule e programe, e que esta até o faça mais depressa que nós.

Como referiu Albert Einstein: “A educação não é a aprendizagem de factos, mas é o treino da mente para pensar”.

Concluímos que na era de IA, o objetivo do ensino deve ser menos a informação e a sua reprodução, e mais o seu processamento e a reflexão das suas consequências, a análise de casos de estudo particulares e simulações, as sínteses globais e temáticas. Idealmente, em certo sentido, a aprendizagem na era de IA deve regressar ao maior peso das componentes de informalidade e personalização dos sistemas de educação passados.

Hoje, o desenvolvimento de tutores ou assistentes de IA pode viabilizar este acompanhamento personalizado. São uma solução para a aprendizagem individualizada ou colaborativa em equipas de pares, no grande e diverso universo atual de estudantes. Servem para apoiar a compreensão de conteúdos complexos, fornecendo feedback imediato e adaptação de materiais ao ritmo de cada um ou do grupo. Podem ainda analisar resultados educacionais e organizá-los em padrões para identificação precoce de dificuldades, visando a intervenção pedagógica mais eficiente baseada na evidência.



Quais são os maiores riscos atuais da IA nas práticas de Investigação e Ensino?

Além da fabricação de artigos e da automatização de revisão por pares discutidas e, no ensino, a diminuição do espírito crítico, os maiores riscos advêm (ainda por enquanto) de erros e enviesamentos.

Os erros

“A verdade tem de ser repetida constantemente, porque o erro também está a ser disseminado a toda a hora (...). Na imprensa e nas encyclopédias, nas escolas e universidades, por toda a parte o erro domina, sentindo-se feliz e confortável com a certeza de ter a maioria do seu lado.”

⌚ Johann Wolfgang von Goethe

Atualmente a GenIA não está livre de erros (alucinações), porque os modelos são probabilísticos na geração de cada palavra, o que implica a possibilidade de respostas erradas. Mas a exatidão dos modelos está a melhorar rapidamente. Por exemplo o GPT-5 alucina cerca de 4 a 10 vezes menos que o GPT-4o e o OpenAIo3. Adicionalmente, a utilização mais frequente e eficaz de engenharia de contexto (dara os modelos contexto adicional) reduz as alucinações e tornam as respostas mais profundas e objetivas. Todos estes fatores contribuem para reduzir, progressivamente, o número de erros gerados por estes sistemas.

Os enviesamentos

Existem modelos que se baseiam em regras lógicas e programação explícita, mas praticamente todos os modelos de IA são treinados através de um processo designado por “aprendizagem automática” que lhes permite fazer previsões e determinar padrões. Este treino pode ser feito com dados controlados e pré-organizados por humanos (aprendizagem supervisionada), pela deteção de padrões em dados não pré-organizados (aprendizagem não-supervisionada) ou por um processo de tentativa e erro, onde ações “boas” são associadas a recompensas (aprendizagem por reforço). Este treino pode levar a enviesamentos se os dados usados para treino não forem representativos ou forem escolhidos com objetivos específicos.

Os enviesamentos (*biases*) podem ser sociais, culturais, de género ou outros, e dependentes da atribuição e escolha das recompensas.

É por esta razão que no domínio da formação/educação, a regulação europeia [4] realça que “os sistemas de IA utilizados no domínio da educação ou da formação profissional, nomeadamente para determinar o acesso ou a admissão, (...) para afetar pessoas a programas de ensino e de formação profissional em todos os níveis, para avaliar os resultados de aprendizagem das pessoas, (...) ou para monitorizar e detetar comportamentos proibidos de estudantes durante os testes, deverão ser considerados sistemas de IA de risco elevado. (...) Estes sistemas podem ser particularmente intrusivos e violar o direito à educação e à formação, bem como o direito a não ser alvo de discriminação nem de perpetuação de padrões históricos de discriminação².”

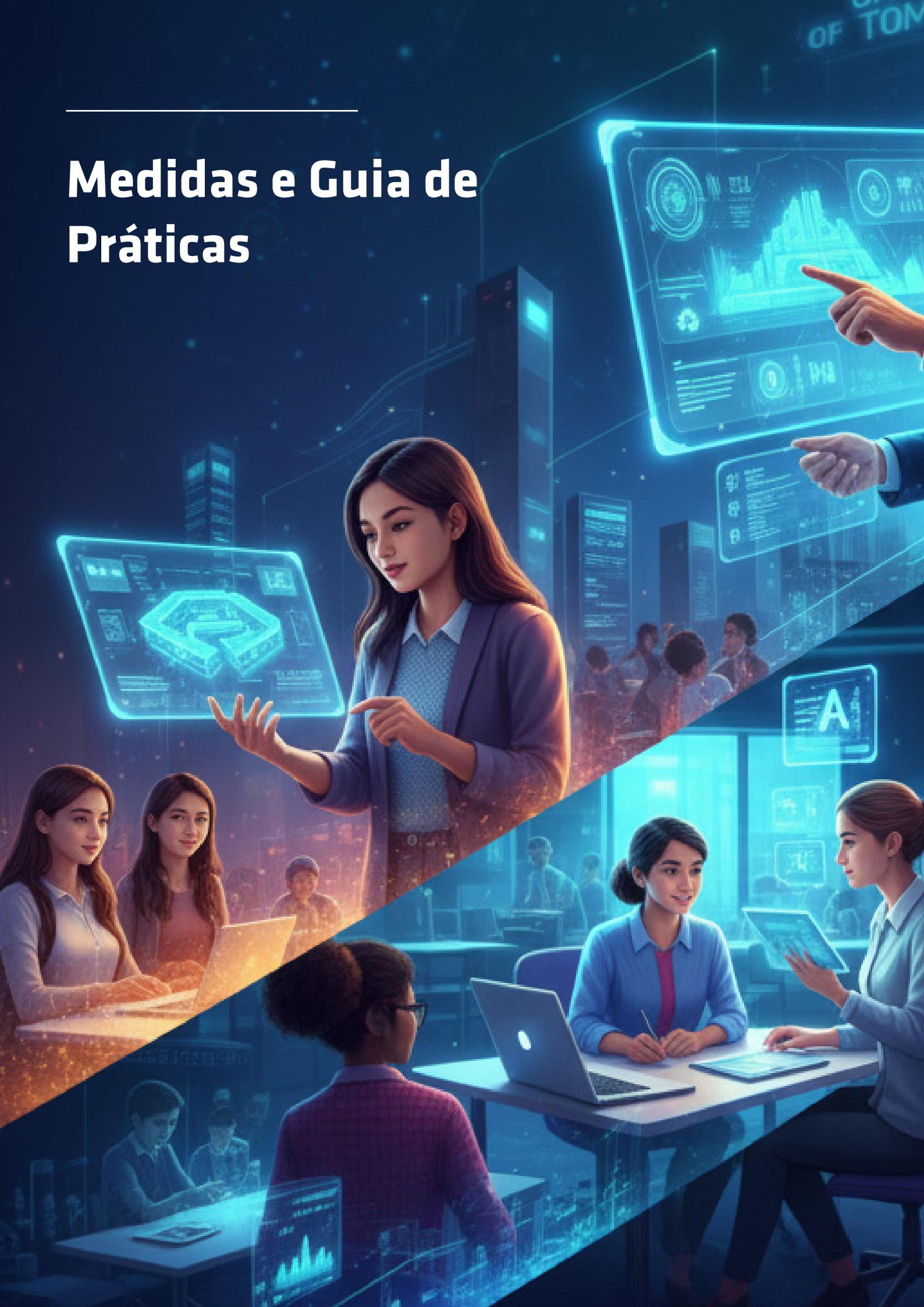
² A regulação europeia determina então que os “sistemas de IA de risco elevado deverão ser concebidos e desenvolvidos de maneira que pessoas singulares possam supervisionar o seu funcionamento (...) e o prestador do sistema deverá identificar medidas de supervisão humana adequadas antes da colocação (...) em serviço do sistema.”



A Segurança

Uma das preocupações dos criadores de modelos é que eles sejam seguros e em particular não possam ser usados por utilizadores maliciosos para objetivos indesejáveis. Por exemplo, um utilizador pode usar um sistema de IA para criar armas biológicas se o treino e instruções dos algoritmos o permitir. Outro risco que deve ser tido em atenção é o de os modelos poderem influenciar comportamentos indesejáveis (como por exemplo, por um lado, suicídios ou automutilação e, por outro, superioridade ilusória) ao desenvolverem diálogos que induzem a esse tipo de comportamentos. Este tipo de riscos é tipicamente controlado através do uso de mecanismos de salvaguarda (*guardrails*) que, porém, podem ser contornados através de estratégias de *prompting* conhecidas como *jailbreaking*.

Medidas e Guia de Práticas





O que é Uso Ético, Responsável e Crítico da IA nas práticas de Investigação e Ensino?

Entre vários aspectos, esse uso exige que se rompa com a atitude que J.F. Kennedy descreveu como: “Desfrutamos demasiadas vezes do conforto da opinião sem o desconforto do pensamento”.

De forma resumida, nos processos de educação avançada e de investigação, há 3 traços essenciais na forma de considerar ferramentas de IA e o seu papel, em alinhamento com o Regulamento de Inteligência Artificial [4]:

- As ferramentas de IA são para ser usadas como assistentes da nossa atividade.
- É o utilizador da IA quem é responsável pelos resultados dessa utilização.
- As ferramentas de IA não substituem o ser humano nas decisões.³

De acordo com o Regulamento de Inteligência Artificial [4], o responsável da utilização “deverá ser interpretado como qualquer pessoa singular ou coletiva, incluindo uma autoridade pública, agência ou outro organismo, que utilize um sistema de IA sob a sua autoridade, salvo se o sistema de IA for utilizado no âmbito da sua atividade pessoal não profissional. Dependendo do tipo de sistema de IA, a utilização do sistema pode afetar outras pessoas além do responsável pela implantação.”

Além disso, as ferramentas não devem ser utilizadas para a geração de conteúdos proibidos/perigosos/inadequados.

Tutoria e Curadoria versus Autoria

As ferramentas de IA são assistentes poderosos, mas não dispensam a análise crítica, a pesquisa original, a verificação e a validação humana. O conteúdo gerado por IA deve ser sempre revisto e verificado, e usado como assistência ou ajuda/tutoria e não como autoria. Têm de certificar-se sistematicamente as referências ou fontes fornecidas, bem como os processos explicativos ou dedutivos.

Privacidade de dados

Um outro aspecto da utilização da IA refere-se a não usar nos *prompts* dados de investigação que podem ser confidenciais, como por exemplo, estudos de caso concretos usados em palestras e seminários, ou arquivos com dados de clientes e pacientes.

Algumas ferramentas permitem fazer “uma solicitação de privacidade” para garantir que os modelos não sejam treinados com os dados dos *prompts*, mas a responsabilidade permanece sempre do lado do utilizador.

A mensagem importante é que deve haver especial cuidado com a divulgação de dados pessoais, informação sensível (como a biométrica), avaliação de estados emocionais, etc.

³ “A utilização de um sistema de IA segue-se a uma avaliação humana previamente concluída, que não se destina a substituir nem a influenciar, sem uma revisão humana adequada. Esses sistemas de IA incluem, por exemplo, os que, tendo em conta um determinado padrão de atribuição de notas de um professor, podem ser utilizados para verificar se o professor se pode ter desviado do padrão de atribuição de notas, de modo a assinalar potenciais incoerências ou anomalias.”[4]

THINK CRITICALLY



A abordagem geral a adoptar inspira-se no quadro jurídico do Regulamento de Inteligência Artificial [4] que está organizado em dois pilares: a categorização dos sistemas de IA em vários níveis de risco (inaceitável, elevado, aceitável e baixo - não há risco nulo!), por um lado, e a obrigação da transparência, por outro. No ensino consideramos o risco definido em função dos objetivos de formação particulares de cada Unidade Curricular (UC).

Como fazer no Ensino Superior uma avaliação justa e fiável na era da IA?

Os processos de avaliação de estudantes devem ser mais multivariados e assentes em múltiplas metodologias como discussões de grupo ou apresentações orais, garantindo uma apreciação mais completa e contextualizada do desempenho académico.

Deve ser pedido ao estudante que explice a sua contribuição original no trabalho habituando-o a valorizar a originalidade das ideias e realizações. Desta forma, nos processos de avaliação os estudantes devem ser incentivados a participar em discussões em grupo, e outras atividades interativas, para avaliar pensamento crítico e capacidade de reflexão, criação de vídeos e podcasts, etc. Sugere-se que nas discussões cada estudante faça uma reflexão sobre o que conseguiu alcançar no trabalho/projeto escrito, o que modificaria se recomeçasse a tarefa, ou tivesse que explorar as questões que pode ter deixado ainda em aberto.

A responsabilidade final pela avaliação dos estudantes e pelo conteúdo do ensino cabe aos docentes. É incentivado o uso de ferramentas no ensino e na avaliação, como a correção automática. Mas não é permitida a tomada de decisões ou correções automáticas com base num modelo de IA generativa, sem qualquer verificação humana, sem a qual não podem determinar-se os respetivos resultados [4]. Acresce que estas ferramentas apresentam riscos significativos de erro e falta de transparência no seu funcionamento e, sobretudo, a verificação e intervenção humanas continuam a ser indispensáveis para uma avaliação justa.

Sugerimos que, se apropriado, o docente, depois de escrever o enunciado de um trabalho/projeto o submeta a uma ferramenta de IA para execução/resolução. Poderá então considerar alterar o enunciado se, por exemplo, a resposta obtida pela ferramenta for imediatamente plenamente satisfatória. Contudo, deve ter presente que mesmo que a ferramenta de IA não seja ainda capaz de realizar a tarefa num dado momento, não significa que não seja capaz de o fazer num futuro próximo.

Para conciliar a avaliação de competências e conhecimentos com o incentivo aos recursos de IA e ao seu uso responsável, deve a priori definir-se com transparência o grau de permissão de acesso a ferramentas de IA numa componente de avaliação, e os termos da sua Declaração de Uso.

A Declaração de Uso

A utilização por estudantes de textos e soluções produzidas por terceiros não é um fenómeno novo (por exemplo, sempre existiram explicadores privados, serviços profissionais e colegas mais seniores a fazer de *ghostwriters*), nem o plágio e a cópia. O que é novo é a facilidade com que se pode produzir textos muito verossímeis com ferramentas de IA, sendo muito difícil detetar-se, total ou parcialmente, se foi utilizada alguma ferramenta de IA. Este facto, os possíveis erros gerados por GenAI e a sua crescente disseminação, exigem uma definição clara dos níveis de permissão do seu uso nas UC, face aos objetivos pedagógicos definidos em cada UC e ao risco de plágio e de fraude.

Como os modelos de IA se alicerçam em vastos conjuntos de produção intelectual variada, a declaração de uso reveste-se como um instrumento relevante - podendo incluir o reconhecimento do uso de tecnologias e GenAI, software, ou outras ferramentas de apoio como Grammarly (<https://www.grammarly.com/>) para revisão final do texto, o ChatGPT (<https://chat.openai.com>), etc.

A declaração de uso, nesta fase da integração de IA no ensino superior, tem um papel pedagógico importante, ao reforçar a consciencialização para a integridade académica, podendo induzir na formação o hábito a uma atitude responsável, crítica, e progressivamente mais autónoma por parte dos estudantes.

No que se segue apresentam-se recomendações - em alinhamento com práticas de universidades internacionais em Anexo:

1. Indicação pelo docente responsável de cada UC, nas plataformas de gestão de ensino e nos enunciados dos trabalhos, do nível de uso da IA autorizado em cada componente de avaliação.
2. Declaração obrigatória pelos estudantes: Sempre que o uso da IA for permitido, o estudante deve explicar no trabalho como foi utilizada a ferramenta.
3. Formação e sensibilização institucional: A instituição deve promover formação contínua para docentes e estudantes sobre:
 - Transparência no uso da IA;
 - Limitações, enviesamentos e responsabilidades associadas à IA;
 - Ética no uso da IA.
4. Revisão periódica da política: As políticas devem ser revistas anualmente para acompanhar a evolução das ferramentas e boas práticas pedagógicas.

Níveis de Permissão de Uso

Para lidar com o risco de comprometer os objetivos de formação, e com vista a preparar os estudantes para a inovação na era da IA, inspirando-nos nas políticas já adotadas noutras instituições internacionais, identificámos três níveis principais de permissão (ou sistema de semáforos [12]) do uso da IA, aplicáveis a diferentes contextos e objetivos pedagógicos de cursos de Engenharia. Estes níveis devem ser transparentes, claramente divulgados, no início da edição de cada UC e para cada elemento de avaliação.

Ao exemplo da Universidade de Oxford, o uso não autorizado de ferramentas de IA, ou não correspondente à Declaração de Uso, equivale a plágio ou fraude.

Nível 0 (Vermelho) – Uso Proibido

Neste nível, **o uso de qualquer ferramenta de IA é expressamente proibido**, em qualquer fase de um elemento de avaliação, como exame escritos ou oral ou uma demonstração de uma experiência laboratorial. Os estudantes devem realizar o trabalho sujeito a classificação pelo docente exclusivamente com base no conhecimento e competências próprias.

O objetivo pedagógico correspondente a este uso é incentivar as competências individuais para promover a autonomia intelectual e independência tecnológica.

Modelo de Declaração de Uso, se o docente o exigir:

“Declaro que este elemento de avaliação foi integralmente realizado sem qualquer recurso a ferramentas de IA.”



Nível 1 (Amarelo) – Uso Limitado com Declaração incluindo finalidade do uso

Neste nível, **o uso de ferramentas de IA é permitido para tarefas numa componente de avaliação**, como geração de ideias, organização de tópicos, *brainstorming*, revisão linguística, sugestões de estrutura, resumo, entre outras. Qualquer conteúdo gerado que seja incluído no trabalho final deve ser revisto e editado, pelo que a Declaração de Uso e o fim desse uso é exigida, incluindo, se docentes o solicitarem, os *prompts* utilizados.

O objetivo pedagógico é fomentar o uso crítico e ético da IA, incentivando o estudante a dominar o processo criativo e também a validação do conteúdo, da bibliografia na resolução de problemas-desafios, revisões temáticas, etc. Podem incluir-se neste caso Relatórios de laboratório, Dissertações ou Teses, relatórios das UC PIC, trabalhos computacionais, etc.

Modelo de Declaração de Uso

“Todas as decisões e conteúdo técnico deste trabalho são da minha autoria.

Foram utilizadas [listar ferramentas] para [funções]”

Exemplo: “Todas as decisões e conteúdo técnico deste trabalho são da minha autoria. Foi utilizado ChatGPT da OpenAI. (2025) [ <https://chat.openai.com>] para gerar o índice do trabalho.”



Nível 2 (Verde) – Uso Totalmente Permitido com Declaração

Neste caso **o uso de ferramentas de IA é livre e incentivado ao longo do projeto/trabalho**. Os estudantes podem utilizar a IA para gerar, rever e completar conteúdo, desde que cumpram os objetivos da avaliação. A IA é entendida como uma ferramenta colaborativa e a sua utilização declarada.

O objetivo pedagógico é promover a literacia tecnológica e desenvolver a capacidade de integrar ferramentas avançadas de IA no planeamento e realização de processos de engenharia, inovação e resolução de problemas complexos ou abertos.

Modelo de Declaração de Uso

“Foram integradas ferramentas de IA no desenvolvimento do projeto e na elaboração do seu relatório. Foram utilizadas as ferramentas: [listar ferramentas]”

Exemplo: “Foram integradas ferramentas de IA no desenvolvimento do projeto e na elaboração do seu relatório. Foram utilizados:

- OpenAI. (2025). ChatGPT [Large language model].  <https://chat.openai.com>
- GitHub. (2025). GitHub Copilot [AI coding assistant].  <https://github.com/features/copilot>

Quais são as principais ferramentas de IA e para que servem?

Usar várias ferramentas permite-nos aprender mais, através do que Johann Wolfgang von Goethe descreveu como “Procurando e errando aprendemos”.

Nas tabelas seguintes é apresentado um sumário sobre diversas ferramentas de IA de uso geral (tabela 1), de apoio ao ensino e ao estudo (tabela 2) e de apoio à investigação (tabela 3).

Note-se que a Fundação para a Ciência e a Tecnologia disponibiliza a plataforma [iaedu.pt](#) que permite acesso livre mas centralizado a diferentes modelos de Inteligência Artificial num único portal, beneficiando de *chatbots* com as capacidades da versão Pro de modelos de IA.

A disponibilização faz-se mediante autenticação federada, estando acessível à comunidade do Técnico. A plataforma permite aumentar a produtividade de estudantes, investigadores e docentes.

Uso geral

Tabela 1 - lista de ferramentas de IA para estudantes de uso geral

Nome da Ferramenta	Função Principal (qual a utilização nas versões gratuitas)	Acessibilidade e Custo (Informações sobre Versões Pagas e Preços) ⁴
ChatGPT (OpenAI)	Geração de texto Geração de imagens Geração de código Explicação de raciocínio	Gratuito: Acesso a versões anteriores Plus: Acesso à última versão (20\$/mês) Accesível via Copilot da Microsoft, através da Universidade de Lisboa
Gemini (Google)	Geração de texto Geração de imagens Geração de código Explicação de raciocínio	Gratuito: Acesso à última versão com funcionalidades limitadas Pro: Acesso à última versão (20\$/mês)
Claude (Anthropic)	Geração de texto Geração de código Explicação de raciocínio	Gratuito: Acesso à última versão com funcionalidades limitadas Pro: Acesso à última versão (20\$/mês)

⁴ Dados em Julho de 2025

Apoio ao Ensino e ao Estudo

Tabela 2 - lista de ferramentas de IA para apoio ao ensino e ao estudo.

Nome da Ferramenta	Função Principal (qual a utilização nas versões gratuitas)	Acessibilidade e Custo (Informações sobre Versões Pagas e Preços) ⁵
Quizlet	<p>Criação de flashcards inteligentes, testes e jogos de memorização.</p> <p>Adapta quizzes com base no desempenho do utilizador, reforçando áreas de prática.</p> <p>Ideal para memorizar vocabulário, fórmulas e conceitos.</p>	<p>Gratuito: período limitado</p> <p>Pago (Quizlet Plus): todas as funcionalidades 3€/mês</p>
Khan Academy (Khanmigo)	<p>Tutor de IA que personaliza o ensino, atuando como mentor virtual.</p> <p>Guia na resolução de problemas matemáticos e científicos, fornece dicas estratégicas e incentiva o pensamento crítico.</p>	<p>Khanmigo Learner: US\$ 4/mês ou US\$ 44/ano (apenas nos EUA).</p> <p>Free Teacher Tools: Gratuito para professores nos EUA e locais específicos.</p>
ClickUp	<p>Ferramenta de produtividade abrangente para estudantes: organização de tarefas, colaboração em documentos, acompanhamento de estudos e gerenciamento de tempo.</p> <p>O assistente de IA (ClickUp Brain) automatiza lembretes, notas e rastreamento de prazos, fornece recomendações de estudo e auxilia na criação de conteúdo.</p> <p>O AI Notetaker transcreve aulas online e resume discussões.</p>	<p>Free Forever: Gratuito para uso pessoal (60MB armazenamento, tarefas ilimitadas, membros ilimitados, docs colaborativos, calendar view).</p> <p>Unlimited: US\$ 7/utilizador/mês (2GB armazenamento/utilizador, pastas/espaços ilimitados, compatível com IA).</p>
Youlearn.ai	<p>Tutor personalizado, que permite aos utilizadores carregar materiais como PDFs, vídeos do YouTube ou gravações áudio, que são automaticamente analisados para gerar resumos estruturados, flashcards, quizzes e até interações por chat ou voz com a IA.</p>	<p>Gratuito: gratuito para uso pessoal com limites: limitado por dia a: 3 uploads, 5 conversas IA, 10 quizzes, 2 exames, 10Mb de upload.</p> <p>Unlimited: 11€/mês</p>
NotebookLM	<p>Carregamento de fontes (PDFs, Google Docs, sites)</p> <p>Resumos e respostas baseados nas fontes do utilizador, incluindo áudios (tipo podcast)</p> <p>Geração de novos conteúdos (esboços, emails)</p> <p>Citações e referências às fontes originais</p> <p>Funcionalidades básicas de organização e anotações</p>	<p>Gratuito: Limitado no tamanho dos resumos</p> <p>Pro: 20\$/mês</p>

⁵ Dados em Julho de 2025

Apoio à Investigação

Tabela 3 - lista de ferramentas de IA para apoio à investigação.

Nome da Ferramenta	Função Principal (qual a utilização nas versões gratuitas)	Acessibilidade e Custo (Informações sobre Versões Pagas e Preços) ⁶
Open Knowledge Maps	Motor de busca baseado em IA que cria visões gerais visuais de tópicos de pesquisa ("mapas de conhecimento") a partir de 300+ milhões de resultados de pesquisa. Aumenta a visibilidade do conteúdo científico, destacando documentos de acesso aberto.	Gratuito. Todos os serviços são gratuitos e de código aberto, financiados por membros de apoio (organizações).
Elicit	Estrutura revisões bibliográficas, sugere artigos relevantes, resume descobertas principais e organiza informações. Ajuda a automatizar revisões de literatura, resumir artigos e extrair dados sistematicamente.	Gratuito: Basic (5.000 créditos/mês, pesquisa ilimitada, resumos/chat com 4 artigos, extração de 20 artigos/mês). Plus: US\$ 10/mês (anual). Pro: US\$ 42/mês (anual).
ResearchRabbit	Permite explorar artigos, autores e temas usando mapas visuais, sugerindo novas conexões e descobrindo novos trabalhos. Ideal para descoberta e organização de artigos académicos.	Gratuito. Os criadores afirmam que o serviço é e permanecerá gratuito para investigadores.
Consensus	Fornece respostas rápidas e baseadas em evidências para perguntas de investigação, procurando estudos científicos publicados e sintetizando evidências. Oferece visão geral de consensos e divergências académicas.	Gratuito: 10 análises Pro com GPT-4/mês, 10 snapshots/mês, 10 mensagens Ask Paper/mês, buscas ilimitadas. Premium: US\$ 11.99/mês Estudantes podem pedir 3 meses gratuitos com e-mail escolar.
Scite	Analisa como os artigos foram citados na literatura científica (apoiados, criticados, mencionados) para ajudar na seleção de fontes mais robustas. Possui Smart Citations que fornecem contexto às citações.	Gratuito: Teste gratuito de 7 dias. Plano Pessoal: US\$ 7.99/mês (para estudantes/pesquisadores, inclui chats ilimitados com assistente e pesquisa).
Connected Papers	Cria uma árvore gráfica que ilustra as relações entre diferentes artigos científicos, oferecendo uma compreensão visual da evolução das ideias em um campo específico. Ajuda a descobrir trabalhos anteriores e derivados.	Gratuito: 5 gráficos por mês. Académico: US\$ 6/mês (anual) para gráficos ilimitados.
Jenni	Combina IA com escrita académica, adequada para estruturar artigos, escrever secções de texto complexas ou gerar insights iniciais para hipóteses e argumentos. Oferece autocompletar, integração de citações, paráfrase, reescrita e comandos de resumo.	Gratuito: 200 autocompletar de IA/dia, 10 uploads de PDF, exportação parcial, 10 mensagens de chat de IA. Ilimitado (Premium): US\$ 12/mês (anual) ou US\$ 30/mês (mensal).

⁶ Dados em Julho de 2025

A escolha de uma ferramenta de IA

Recomenda-se que os estudantes avaliem as suas necessidades específicas, seja para pesquisa (Elicit, ResearchRabbit, Consensus, Scite, Connected Papers, Open Knowledge Maps), escrita (ChatGPT, Gemini, Jenni), memorização (Quizlet) ou organização e produtividade (ClickUp). É fundamental considerar o orçamento disponível e explorar as versões gratuitas e os testes oferecidos pela maioria das ferramentas antes de se comprometer com um plano pago. Além disso, devem verificar a compatibilidade com outras ferramentas e fluxos de trabalho já existentes, como a integração com Zotero para Elicit e ResearchRabbit, o que pode otimizar a experiência de uso.

Seleção da melhor estratégia de *prompting*

A geração de respostas adequadas e mais exatas por uma ferramenta de IA depende da forma como a questão ou tarefa é definida, e da informação dada nos *prompts* ou instruções.

É boa prática que o *prompt*:

- seja claro, específico e sintético,
- defina o contexto - para quem/para que se destina a resposta/tarefa, o que levou à pergunta/tarefa, e o nível de profundidade e formato pretendido,
- caracterize tamanho, tom ou estilo pretendido (para texto: formal, coloquial, profissional, etc) ou tipo de grafismo (técnico ou artístico, etc.) e se possível com exemplos,
- forneça informação conhecida e específica para guiar a resposta, sem divulgar informação sensível, dados pessoais ou dados de investigação confidenciais.

Deve-se ainda:

- tentar variações de *prompts* para selecionar o melhor,
- utilizar uma série de *prompts*, com pedidos de explicações, contextos, fontes e justificações das respostas sucessivas, e fazer críticas e comentários às respostas nas várias iterações.



Exemplos

1 ### Instruction ###

Traduza o seguinte texto para português europeu para utilizar num documento académico:

Texto: [Inserir texto aqui]

2 ### Instruction ###

Use duas frases para sumarizar o texto seguinte:

Texto: [Inserir texto aqui]

3 ### Instruction###

Compare a informação da descrição do projecto (Texto 1) e o relatório de atividades (Texto2) abaixo. Faça uma tabela de resultados para cada Key Performance Indicator (KPI), incluindo o objectivo correspondente e o resultado alcançado.

Text1 (Descrição do projecto):

[Inserir descrição do projecto]

Text2 (Relatório de atividades):

[Inserir Relatório de Atividades]

Exemplo da Tabela de Resumo:

KPI	Objectivo	Resultado
-----	-----------	-----------

Importância do contexto

Enquanto a engenharia de instruções (*prompt engineering*) consiste na especificação das melhores instruções para obter as melhores respostas possíveis, a engenharia de contexto (*context engineering*) consiste em especificar também as fontes de dados que devem ser utilizadas. Em geral consiste na definição de um sistema de instruções, que dependendo da tarefa, requer a utilização de fontes diferentes e eventualmente ferramentas em formatos que sejam mais facilmente interpretados pelas ferramentas.

Algumas ferramentas, como o Claude, têm protocolos específicos (neste caso o MPC *Model Context Protocol*) para indicar a lista de fontes de dados e instruções para a realização de uma determinada tarefa [13].

Quem tem os direitos de autor dos materiais produzidos com a IA?

As ferramentas de GenAI não podem ser citadas como referência bibliográfica; baseiam-se num volume enorme de dados de origem e autoria muito variadas.

A questão da propriedade intelectual está assim a ser analisada e ainda a ser definida pela prática judicial. Em princípio, os conteúdos gerados por sistemas de GenAI podem ser usados sem violar os direitos de autor, mas existe uma intensa discussão sobre esta questão, uma vez que o treino dos modelos pode ter violado, em alguns casos, estes mesmos direitos de autor.

Por exemplo, apesar da OpenAI atribuir aos utilizadores o direito de autor dos produtos gerados, a OpenAI está sujeita a ações judiciais, como a do jornal New York Times em curso, por utilização de publicações sem pagamento de direitos de autor. A empresa Anthropic, por exemplo, já concordou em reembolsar autores e compensá-los dos direitos de autor violados sem permissão.

É possível detetar a utilização da IA em textos ou imagens?

Sim, mas (ainda) com pouca exatidão.

Existem algoritmos para identificar conteúdos gerados por IA (texto ou imagem). Um exemplo para texto é GPTZero. Mas à medida que se melhoram estes algoritmos, as próprias ferramentas também se tornam mais sofisticadas e por isso mais difíceis de detetar. Sendo a probabilidade de falsos positivos e falsos negativos ainda elevada, estas ferramentas não substituem a análise e decisão humanas.

No ensino, a análise de deteção de fraude por ferramentas baseadas em IA ou em mecanismos de similaridade não pode ser utilizada como prova definitiva de fraude, uma vez que estas ferramentas apenas indicam um grau de semelhança, cabendo a classificação como fraude à interpretação humana suportada por um limiar de similaridade.



Questões em aberto, respostas em construção

Na Integração da IA no Ensino Superior e na Investigação há muitos desafios em aberto - que exigem diálogo e reflexão aberta bem como colaboração interdisciplinar [14]. Exemplos dos desafios abordados nesta brochura e que devem ser revisitados de forma periódica pela instituição são:

- Ética [15] e integridade académica,
- Impacto da IA no pensamento crítico e na autoria,
- Enviesamento no treino de algoritmos,
- Limitações das ferramentas de deteção de IA,
- Contexto regulatório nacional e internacional.

Em comum, todos estes aspectos assentam no princípio da responsabilidade, autoria e disseminação dos resultados da IA caber sempre ao utilizador (individual ou coletivo) das ferramentas [4].

Recomendações

No enquadramento atual dos avanços da IA, e nesta fase de integração da IA no Técnico, visando a preparação para a vida profissional das gerações de futuros cientistas e engenheiros, e o incentivo à integração da IA em todas as atividades do Técnico, as recomendações gerais são:

- Definir previamente e com transparência o nível de permissão e declaração do uso da IA (sistema de semáforos) de acordo com os objetivos pedagógicos de cada UC;
- Existir em todos os cursos de 1º e 2º ciclo, pelo menos uma UC onde pelo menos um elemento de avaliação tenha grau 2 (verde) de permissão do uso da IA;
- Promover e implementar de imediato programas de formação contínua e atualização obrigatória para docentes e administrativos, bem como programas de sensibilização institucional;
- Rever e atualizar anualmente, mas preferencialmente semestralmente, este Guia.

Outras medidas justificadas na secção “Reflexão sobre realidade e futuro da Inteligência Artificial” deste documento, são mudanças nas metodologias no uso da IA, nas práticas de Investigação e principalmente no Ensino [16, 17]. Nas atividades da missão do Técnico, em sinopse, organizamos essas recomendações em dois grupos:



Fazer

- Encarar as ferramentas da IA como assistentes virtuais que não substituem nunca a intervenção e decisão humanas, nem evitam a certificação e validação humana da informação;
- Equilibrar acesso a Informação com Reflexão, tanto nas metodologias de ensino como na utilização da IA na Investigação ou no processamento administrativo;
- Promover mais a criatividade dos estudantes através de estratégias de ensino;
- Realçar nos grupos de investigação e no ensino as evidências do aumento da capacidade humana de análise e realização por IA, em vários setores e tarefas;
- Proporcionar uma avaliação de conhecimentos e competências na era da IA
 - que inclua componentes multivariadas e interativas, incluindo discussões em grupo, provas e apresentações orais;
 - que exija uma Declaração de Uso sempre que a utilização da IA na avaliação de conhecimentos e competências for permitida (níveis de permissão de grau 1 ou 2; amarelo ou verde).



Não Fazer

- **Não** divulgar em *prompts* informação sensível e dados pessoais ou de investigação confidenciais;
- **Não** transcrever, em qualquer trabalho profissional ou académico, as análises obtidas pelas ferramentas de IA, sem intervenção, crítica, curadoria e autoria humana;
- **Não** fechar nenhuma decisão científica, técnica ou académica com base apenas em decisões da IA e sem julgamento humano.

Anexo

Alguns Exemplos de Práticas Internacionais

- **Universidade de Leiden:** o mesmo que em UCLA e, para desenvolver a literacia crítica, oferece recursos para docentes e estudantes sobre o uso ético e eficaz da IA.
🔗 <https://www.staff.universiteitleiden.nl/binaries/content/assets/ai-gidsen/ai-guide-for-teachers---new.pdf>
- **Universidade de Groningen:** Baseia o guia nos princípios e salvaguardas de proteção de dados, direitos de autor, responsabilidade e transparência.
🔗 <https://www.rug.nl/cit/services/ai-office/beleid-en-regelgeving/safe-and-responsible-use-of-ai?lang=en>
- **ETH Zurich:** Adota declaração de originalidade e foco na autonomia e responsabilidade do estudante.
🔗 <https://ethz.ch/en/the-eth-zurich/education/ai-in-education.html>
- **University of New Castle:** Ao descrever de regras de integridade académica reflete sobre o seu valor no conhecimento: define níveis de semáforos no uso da IA na avaliação.
🔗 https://www.newcastle.edu.au/current-staff/teaching-and-research/teaching-resources/academic-integrity?fbclid=IwY2xjawEYjeVleHRuA2FlbQlxMAABHY-UCeVs6o2zqa-qGkj5fk0Avwq7blarlPS-W8ukOMoNDhwBYedJP6A6K-w_aem_g3081K14_zmneHlj52DuyA
- **University of Oxford:** Uso de ferramentas de IA depende de unidade curricular, para desenvolvimento de trabalhos deve ser feita sob confirmação do docente ou departamento.
🔗 <https://www.ox.ac.uk/students/life/it/guidance-safe-and-responsible-use-gen-ai-tools>
- **Harvard University:** Sugere que todos os trabalhos que envolvam IA contenham uma declaração de uso; encoraja projetos com componentes de IA e exames orais.
🔗 <https://oaisc.fas.harvard.edu/academic-integrity-and-teaching-without-ai/>
- **Elon University** (American Association of Colleges & Universities): Preparou um guia para apoiar o estudante a tirar o máximo proveito da revolução da IA na sua experiência académica com vista a capacitar-lo com competências técnicas e integridade profissional para o trabalho no novo contexto tecnológico.
🔗 <https://studentguidetoai.org>
- **UCLA:** Fornece diretrizes claras por nível, incluindo recomendações de citação, exigência de transparência e diferentes políticas por disciplina.
🔗 <https://teaching.ucla.edu/resources/teaching-guides/using-generative-ai-reflectively-and-responsibly-in-teaching-and-learning/>

Referências

[1] **Artificial Intelligence: Historical Context and State of the Art**, Arlindo L. Oliveira, Mário A.T. Figueiredo, Law, Governance and Technology Series, 58, 2024, Springer Nature.

[2] **AI as Normal Technology, An alternative to the vision of AI as a potential superintelligence**, Arvind Narayanan, Sayash Kapoor, 2025
⌚ <https://knightcolumbia.org/content/ai-as-normal-technology>.

[3] **The Impact of Generative AI on Critical Thinking: Self-Reported Reductions in Cognitive Effort and Confidence Effects From a Survey of Knowledge Workers**, Hao-Ping (Hank) Lee, Advait Sarkat, Lev Tankelevitch, Ian Drosos, Sean Rintel, Richard Banks, 2024;
⌚ <https://www.microsoft.com/en-us/research/publication/the-impact-of-generative-ai-on-critical-thinking-self-reported-reductions-in-cognitive-effort-and-confidence-effects-from-a-survey-of-knowledge-workers/>.

[4] **Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council**, Official Journal of the European Union L series, 2024/1689.

[5] **Canaries in the Coal Mine? Six Facts about the Recent Employment Effects of Artificial Intelligence Erik Brynjolfsson**, Bharat Chandar, Ruyu Chen, 2025,
⌚ https://digitaleconomy.stanford.edu/wp-content/uploads/2025/08/Canaries_BrynjolfssonChandarChen.pdf

⌚ https://www.weforum.org/stories/2025/09/gen-z-are-competitive-job-market-randstad/?trk=_publishing-image-block

Big four cut jobs for graduates as AI adds to consulting crisis; Barney Macintyre, The Observer
⌚ <https://observer.co.uk/news/business/article/big-four-cut-jobs-for-graduates-as-ai-adds-to-consulting-crisis>

[6] **Nature**, Vol 642, 2025, 823"; 2025, "**Buy the by: Revealing the machinations of paper mills**", Christine Ror e Jack Leeming; **Nature**, Vol 591, 2021, "The battle against paper mills", Holly Else e Richard Van Noorden.

[7] **Analysing the Role of ChatGPT in Improving Student Productivity in Higher Education**. Fauzi, F., Tuhuteru, L., Sampe, F., Ausat, A. M. A., & Hatta, H. R. *Journal on Education*, 5(4), 14886-14891 (2023).

[8] **The Role of ChatGPT in Higher Education: Benefits, Challenges, and Future Research Directions** Rasul, T., Nair, S., Kalendra, D., Robin, M., de Oliveira Santini, F., Ladeira, W. J., Sun, M., Day, I., Rather, R. A., & Heathcote, L. *Journal of Applied Learning and Teaching*, 6(1) (2023).

[9] **Is it harmful or helpful? Examining the causes and consequences of generative AI usage among university students.** Abbas, M., Jam, F. A., & Khan, T. I. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1), 10 (2024).

[10] **Your brain on ChatGPT: Accumulation of cognitive debt when using an ai assistant for essay writing task**, Nataliya Kosmyna, Eugene Hauptmann, Ye Tong Yuan, Jessica Situ, Xian-Hao Liao, Ashly Vivian Beresnitzky, Iris Braunstein, and Pattie Maes. (2025)
⌚ <https://www.media.mit.edu/publications/your-brain-on-chatgpt/>
⌚ <https://arxiv.org/abs/2506.08872>

[11] Generative AI Usage and Exam Performance, Janik Ole Wecks & Johannes Voshaar & Benedikt Jost Plate & Jochen Zimmermann, 2024. Papers 2404.19699, arXiv.org., ep-ict › 2024-06-10 Research paper in Economics Report NEP-AIN-2024-06-10
DOI <https://ideas.repec.org/p/arx/papers/2404.19699.html>

[12] Using artificial intelligence tools responsibly in your studies and assessments, the University of Sidney.
DOI <https://www.sydney.edu.au/students/responsible-ai-use.html>

[13] DOI <https://medium.com/@nimritakoul01/the-model-context-protocol-mcp-a-complete-tutorial-a3abe8a7f4ef>

[14] AI and the Future of Universities, Ed. by Dr Giles Cardn and Josh Freeman, HEPI Report193, Partened with University of Southampton, 2025.

[15] Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence, UNESCO
DOI https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_por

[16] The race for AI skills as an obstacle course: Institutional challenges and low threshold suggestions, Oliver Vettori, Johanna Warm, Project Leadership nad Society 6 100183, 2025

[17] AI Tutoring outperforms in-class active learning: an RCT introducing a novel research-based design in an authentic educational setting, Greg Kestin, Kelly Miller, Anna Klales, Tomothy Milbourne and Gregorio Ponti, Scientific Reports 15, 17458 (2025).

Ficha Técnica

Autores

Arlindo Oliveira

Departamento de Engenharia Informática

Carlos Silva

Departamento de Engenharia Mecânica e Conselho Pedagógico

Filipe Joaquim

Departamento de Física

Paulo André

Departamento de Engenharia Electrotécnica e de Computadores e Conselho Científico

Pedro Monteiro

Observador no Conselho Nacional para a Inovação Pedagógica no Ensino Superior - CNIPES

Pedro Tiago Monteiro

Departamento de Engenharia Informática e Conselho Pedagógico

Teresa Peña

Departamento de Física e Departamento de Engenharia e Ciências Nucleares; Diretora Adjunta para as Tecnologias Digitais no Ensino

Consultoras

Ana Paiva, Departamento de Engenharia Informática; **Inês Lynce**, Departamento de Engenharia Informática.

Design, paginação e revisão de texto

Sílvio Mendes, revisão de texto (Área de Comunicação, Imagem e Marketing - ACIM), **Telma Baptista**, paginação e design (Núcleo de Imagem e Relações Públicas da ACIM)

Declaração de Uso

Foram utilizadas ferramentas de IA no desenvolvimento deste relatório, no texto e em todas as suas ilustrações. Esta utilização aplicou-se especificamente aos processos de organização da informação, consolidação de análises, revisão de termos e linguagem, tradução entre as línguas portuguesa e inglesa e a elaboração de todas as figuras.

Todas as contribuições de IA foram revistas pelos autores seguindo critérios de fiabilidade e coerência da informação, e procura de eficácia da mensagem gráfica.

As ferramentas utilizadas foram:

- OpenAI. (2025). ChatGPT [Large language model]. Acedido em Novembro de 2025. ↗ <https://chat.openai.com>
- Google. (2025). Gemini [Large language model]. Acedido em Novembro de 2025. ↗ <https://gemini.google.com>
- Microsoft. (2025). Copilot [Large language model]. Acedido em Novembro de 2025. ↗ <https://copilot.microsoft.com>



Melhor Escola de Engenharia em Portugal
Ranking: NTU, USNews, QS World University (2024)



Melhores Escolas de Engenharia na Europa
Rankings: US News (2024)



Melhores Escolas de Engenharia no Mundo
Ranking: THE World University (2024)



Campus Alameda

Av. Rovisco Pais, 1
1049 - 001 Lisboa

Campus Oeiras

Av. Prof. Doutor Cavaco Silva
2744-016 Porto Salvo (Oeiras)

Campus Tecnológico e Nuclear Loures

Estrada Nacional 10 (ao km 139.7)
2695-066 Bobadela (Loures)