



# RELATÓRIO DA UE

## "Fomentar a empregabilidade das jovens mulheres ao promover os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável através da Inteligência Artificial (WISE-AI)"

Número do projeto: 2023-2-CY02-KA220-YOU-000183669

Este documento foi preparado pelo Iscte para dar conta da compilação dos relatórios nacionais, da elaboração dos relatórios da UE, das recomendações e das competências básicas em matéria de IA e da identificação de lacunas do projeto WISE-AI.



# Índice

|   |    |
|---|----|
| Índice  | 1  |
| Introdução  | 3  |
| Conceito de IA e sua popularidade entre as mulheres jovens                              | 4  |
| Lacunas de competências e interesses no domínio da IA                                   | 5  |
| Influência dos estereótipos de gênero   | 6  |
| Falta de modelos femininos  | 6  |
| Pressões sociais e culturais  | 6  |
| Disparidades na educação e no emprego   | 7  |
| Barreiras pessoais  | 7  |
| Discriminação no local de trabalho  | 7  |
| Outros fatores  | 8  |
| Criar confiança e competências para o futuro  | 8  |
| Começar cedo: O poder da educação precoce   | 8  |
| A mentoria é importante: Modelos de inspiração  | 9  |
| Criar ambientes de aprendizagem inclusivos e livres de preconceitos                     | 9  |
| Oportunidades extracurriculares para estimular o empenhamento                           | 9  |
| Recursos acessíveis: Eliminação de barreiras à entrada                                  | 10 |
| ODS abre o acesso à IA com jovens do sexo feminino                                      | 10 |
| Igualdade de gênero (ODS 5)   | 10 |
| Água potável e saneamento (ODS 6)   | 10 |
| Energia acessível e limpa (ODS 7)   | 11 |
| Ação climática (ODS 13)   | 11 |
| Parcerias globais para o desenvolvimento sustentável (ODS 17)                           | 11 |
| Metodologia   | 12 |
| Grupos de discussão   | 13 |
| Questionários   | 14 |
| Resultados  | 15 |
| Grupos de discussão   | 16 |
| Fatores de stress   | 16 |
| A utilização de jogos para promover as competências e os conhecimentos em matéria de IA | 17 |
| Questionários   | 19 |

|  |    |
|--|----|
| Comportamento/Familiaridade com a IA   | 19 |
| Envolvimento/Familiaridade da escola/organização com a IA                        | 28 |
| Impacto da IA (oportunidades/desafios)   | 29 |
| O*NET  | 32 |
| Discussão  | 33 |
| Implicações práticas   | 36 |
| Exemplo de uma missão para o ODS 13: Ação climática                              | 39 |
| Limitações e estudos futuros   | 39 |
| Conclusões   | 41 |
| Referências  | 42 |
| Anexos   | 44 |
| Anexo 1: Guião da entrevista do grupo de discussão                               | 44 |
| Anexo 2: Ficha de informação dos participantes: Fase 1 (questionário)            | 45 |
| Anexo 3: Folheto informativo para as participantes: Fase 2 (Grupos de discussão) | 46 |
| Anexo 4: Formulário de consentimento do participante                             | 48 |
| Anexo 5: Questionário  | 48 |



# Introdução

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) representam as prioridades mais prementes definidas pelas Nações Unidas, com o objetivo global de alcançar um número significativo até ao final de 2030.

Vários estudos mostram que a Inteligência Artificial (IA) pode desempenhar um papel significativo na realização da maioria dos ODS. Esta tecnologia tem o potencial de se tornar uma ferramenta vital para permitir uma economia circular e o desenvolvimento de cidades inteligentes que utilizem os seus recursos de forma eficiente. No entanto, é preocupante a falta de participação e de progressão das mulheres nas carreiras de IA, sem sinais de melhoria nos últimos anos. Isto reflete uma questão mais ampla de desigualdade de oportunidades e de inclusão no setor tecnológico. O WISE-AI é um projeto inaugural que integra estes três domínios de uma forma interligada, ao explorar os benefícios da IA para a realização dos ODS através da lente da juventude, com especial incidência nas mulheres jovens. O objetivo é reduzir a discrepância na educação das mulheres em IA, levando ao aumento da sua empregabilidade e impulsionando o seu envolvimento ativo neste setor fundamental. Para o atingir, o projeto adota uma abordagem inovadora que integra a formação técnica com jogos educativos interativos, de modo a facilitar a introdução de conceitos complexos de uma forma inclusiva, acessível e envolvente.

Os principais objetivos são dar às jovens as competências empresariais e técnicas necessárias para se destacarem no domínio da IA, promovendo simultaneamente um ambiente inclusivo e equitativo. Além disso, a iniciativa visa promover a inovação e a sustentabilidade em consonância com os ODS, criando, também, um ambiente de aprendizagem estimulante, positivo e dinâmico. Desta forma, o presente projeto propõe uma metodologia inovadora que visa incluir mulheres de diversas origens, incluindo zonas rurais, oferecendo-lhes acesso ao mundo da IA e promovendo competências digitais essenciais para o futuro.

O projeto resultará também na criação de um pacote pedagógico abrangente e multidisciplinar que inclui planos de aula pormenorizados, desafios interativos envolventes, questionários e outros recursos que facilitarão a aquisição de novas competências de uma forma atractiva e cativante. Neste contexto, a plataforma Minecraft será utilizada como a ferramenta educativa principal, permitindo às participantes aprender as bases da IA, os seus ramos e aplicações práticas, bem como os benefícios da sua integração para a realização dos ODS. Esta abordagem visa combinar uma aprendizagem crítica, socialização, desenvolvimento cognitivo e envolvimento ativo com a tecnologia através de um meio envolvente e acessível. Adicionalmente, o fornecimento e a implementação de ferramentas digitais para fins educativos reforçarão as capacidades digitais das estudantes e facilitarão a integração da transformação digital no contexto dos currículos tradicionais. Além disso, o projeto facilitará a colaboração entre diversas partes interessadas, incluindo o meio académico, a indústria e a sociedade civil, a fim de promover uma abordagem multidisciplinar e inclusiva do ensino da IA.

Este relatório faz parte do segundo pacote de trabalho do projeto WISEAI e é fundamental para o desenvolvimento do Portal de Conhecimento, que servirá como repositório central de materiais e conteúdos do projeto. O portal incluirá orientações abrangentes sobre a natureza da IA, os seus princípios subjacentes, as suas várias aplicações, o seu potencial de interação com os indivíduos e o seu impacto social. Além disso, serão analisadas as aplicações práticas da IA na vida quotidiana e a sua relação com os ODS. Um dos principais elementos diferenciadores do Portal será a Comunidade WISE-AI, um espaço interativo onde mulheres e estudantes podem trocar experiências, partilhar progressos, como códigos desenvolvidos, e colaborar em práticas educativas.

Para garantir uma abordagem integrada e inclusiva, o relatório examina a literatura existente sobre IA e inclusão, bem como os dados recolhidos através de grupos de discussão e questionários realizados pelos parceiros do projeto. Esta análise é ainda reforçada pela análise de plataformas como a ONET, que permite a identificação das competências essenciais necessárias para o sucesso no setor da IA. Com base nestes dados, serão feitas recomendações específicas sobre lacunas de competências, interesses e tópicos prioritários em IA que devem ser abordados no desenvolvimento dos módulos do Portal. O Portal de Conhecimento será inclusivamente traduzido para as línguas dos países parceiros, garantindo a acessibilidade global. O principal objetivo deste projeto é inspirar e capacitar as jovens mulheres, facilitando o seu envolvimento num domínio em rápida evolução e incentivando um contributo significativo para a sustentabilidade e a inclusão, em conformidade com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Desta forma, o objetivo do WISE-AI é duplo: aumentar a participação feminina na IA e reforçar a importância desta tecnologia como uma ferramenta para transformar o mundo de uma forma mais justa, equitativa e sustentável.

## Conceito de IA e sua popularidade entre as mulheres jovens

A Inteligência Artificial (IA) é uma tecnologia transformadora que está a permitir repensar a forma como integramos a informação, analisamos os dados e utilizamos os conhecimentos resultantes para melhorar a tomada de decisões. Estando já a transformar todos os aspetos da vida quotidiana. À medida que as tecnologias de IA continuam a avançar a um ritmo sem precedentes, estão a revolucionar a resolução de problemas complexos, automatizando tarefas entediantes e criando oportunidades sem precedentes para o progresso humano. Existe um consenso crescente de que a IA irá moldar o futuro do nosso modo de vida. Esta procura exige também uma mão de obra altamente qualificada e empenhada.

Os empregos no setor STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) representam uma proporção significativa das profissões disponíveis na Europa e no mundo. Isto deve-se ao facto de o setor constituir a base de muitas tecnologias em rápido avanço que estão a ajudar a resolver os problemas da humanidade. Fornece uma base sólida para aprender sobre computadores, ciência, engenharia e outros assuntos relacionados (Center for Women in Business, 2015).

Historicamente, tem existido uma notável sub-representação das mulheres nas áreas STEM, uma tendência que se tem mantido ao longo do tempo. Os dados mais recentes mostram que as mulheres representam atualmente 52% da população europeia. No entanto, representam apenas 2 em cada 5 cientistas e engenheiros e só 18% dos profissionais europeus das tecnologias da informação e da comunicação (TIC) são mulheres. A disparidade de género é também evidente no setor da IA, onde as mulheres representam apenas 22% da força de trabalho global neste domínio. Estas discrepâncias resultam numa oportunidade perdida de aproveitar a criatividade e o potencial empreendedor das mulheres como fonte de crescimento económico e de criação de emprego (Grupo PPE, 2023).

O nosso futuro será em grande parte digital e a sua inovação não está de modo algum concluída. Não envolver as mulheres equivale a uma situação em que as inovações, os projetos e a investigação são, em grande medida, realizados sem a sua participação, levando a que elas não façam parte de decisões importantes e que os financiamentos não lhes sejam atribuídos. Ademais, os estudos mostram que os trabalhadores com antecedentes, interesses ou culturas diversas conduzem a melhores resultados, ou seja, melhor qualidade do produto, e apresentam perspectivas mais "neutras" ou "críticas" (Roopaei et al., 2021; Spieler et al., 2018).

Para aumentar a representação das mulheres em funções técnicas críticas de IA, é essencial implementar estratégias que vão para além dos esforços de recrutamento. A promoção de uma cultura inclusiva e a melhoria do acesso a oportunidades de crescimento e progressão são passos iniciais cruciais (Simonite, 2020). A investigação indica que as oportunidades para as raparigas se envolverem na ciência estão ligadas aos seus níveis de interesse, enquanto os rapazes têm acesso a essas oportunidades independentemente disso (Diekman et al., 2015). Desta forma, é crucial motivar e incentivar as raparigas a prosseguirem estudos STEM desde tenra idade, uma vez que isso facilitará o seu acesso a oportunidades de carreira na IA. Por conseguinte, a educação STEM adaptada às raparigas será fundamental para aumentar o número de profissionais identificadas como mulheres no setor da IA no futuro (Roopaei et al., 2021).

## Lacunas de competências e interesses no domínio da IA

Como já foi referido, há uma notável falta de representação feminina nos setores STEM e IA, o que representa um desafio significativo para as indústrias. É fundamental compreender os fatores que contribuem para esta situação, a fim de promover uma mudança significativa. Esta disparidade de género não é apenas uma questão de equidade, mas representa também uma oportunidade perdida para otimizar a inovação e o avanço tecnológico. Na medida que se sabe que a diversidade de perspetivas é essencial para criar soluções mais eficazes e criativas. Por conseguinte, é vital que enfrentemos estes desafios se quisermos promover a inclusão, aumentar a criatividade na resolução de problemas e garantir que os benefícios dos avanços tecnológicos refletem as necessidades e as contribuições de todos os membros da sociedade. A secção seguinte explora os principais fatores que contribuem para este desequilíbrio, destacando as barreiras sistémicas que as mulheres enfrentam.

### **Influência dos estereótipos de género**

É evidente que os estereótipos de género têm um impacto negativo nas escolhas profissionais das mulheres, em especial nos domínios da IA e das STEM. Desde tenra idade, as normas sociais e as representações mediáticas associam frequentemente a tecnologia à masculinidade, ao mesmo tempo que encorajam as raparigas a considerar carreiras em áreas de cuidados ou humanistas. Estes estereótipos são ainda reforçados por mensagens culturais e pela falta de representação das mulheres em áreas tecnológicas (Gibert & Valls, 2022). A distribuição de brinquedos e materiais didácticos em função do género também contribui para uma menor proporção de mulheres que aspiram carreiras nas áreas da engenharia e das ciências da computação (Roopaei et al., 2021).

### **Falta de modelos de referência femininos**

A falta de modelos femininos nos domínios da IA e STEM representa um obstáculo significativo a uma maior diversidade de género. Quando as mulheres não são expostas a modelos de referência proeminentes ou bem sucedidos, torna-se mais difícil para elas imaginarem realizações semelhantes. Esta falta de representação reforça a perceção de que estes domínios não são acolhedores ou adequados para as mulheres (Gibert & Valls, 2022). Além disso, a falta de representação feminina em funções de liderança e como mentoras limita a orientação e o apoio de que as jovens podem necessitar para navegar nestes setores dominados pelos homens (Roopaei et al., 2021). Isto cria, assim, um ciclo vicioso em que as mulheres se sentem isoladas e menos inclinadas a seguir ou a persistir nestas carreiras, perpetuando a sub-representação ao longo das gerações.

### **Pressões sociais e culturais**

As expectativas sociais influenciam frequentemente as mulheres a seguirem carreiras em setores considerados socialmente significativos, como os cuidados de saúde e a educação, por oposição à tecnologia (Gibert & Valls, 2022).



É também evidente que os preconceitos dos pais desempenham um papel significativo neste contexto, com muitas famílias a rejeitarem domínios como a informática ou a engenharia como carreiras viáveis para as suas filhas. A investigação indica que as raparigas adolescentes têm menos probabilidades de escolher disciplinas ligadas às áreas STEM se não forem encorajadas pelos pais, professores ou colegas. Um forte sentimento de pertença é identificado como um fator-chave nesta decisão (Spieler et al., 2018). A teoria da identidade social fornece uma visão mais aprofundada sobre a forma como as crenças sociais influenciam as escolhas profissionais das mulheres (Del Carpio & Guadalupe, 2018). Outro desafio é a ideia errada de que a IA e a computação não são socialmente relevantes. Muitas mulheres não vêem estes domínios como vias para melhorar a qualidade de vida ou enfrentar os desafios da sociedade, o que reduz o seu interesse em seguir estas carreiras.

### **Disparidades na educação e no emprego**

A disparidade de género nas disciplinas STEM também pode ser atribuída, em parte, a deficiências na forma como estas disciplinas são apresentadas no sistema educativo, que muitas vezes não consegue envolver as mulheres nestes domínios. A Comissão Europeia refere que os homens têm quatro vezes mais probabilidades do que as mulheres de se inscreverem em cursos de TIC, o que resulta numa força de trabalho desproporcionadamente representada (Gibert & Valls, 2022). Apenas 13% das mulheres licenciadas optam por se especializar em disciplinas STEM, em comparação com 29% dos homens. Além disso, a falta de inclusão em ambientes académicos e profissionais dificulta a capacidade das mulheres para prosseguirem e progredirem em carreiras relacionadas com a IA (Roopaei et al., 2021).

### **Barreiras pessoais**

Não é invulgar as mulheres enfrentarem desafios pessoais, como a falta de confiança e sentimentos de inadequação em comparação com os seus homólogos masculinos. As experiências negativas, como as críticas dos professores, podem resultar no medo de cometer erros e no afastamento dos domínios STEM. Por outro lado, as experiências positivas, como o domínio bem sucedido de temas difíceis, podem ter um impacto positivo na autoestima e na motivação (Kunz & Steffen, 2024). A falta de acesso a redes de apoio e a oportunidades de orientação representa um obstáculo significativo ao avanço das mulheres, particularmente em domínios em rápida evolução como a IA (Roopaei et al., 2021).

### **Discriminação no local de trabalho**

Os preconceitos no mercado de trabalho representam um desafio adicional para alcançar uma maior representação das mulheres na IA. É um equívoco comum entre os empregadores o facto de as mulheres darem prioridade às responsabilidades familiares em detrimento da progressão na carreira, o que pode levar à exclusão das mulheres dos cargos de liderança (Roopaei et al., 2021). Adicionalmente, a prevalência de equipas masculinas no desenvolvimento da IA perpetua preconceitos inconscientes, resultando na criação de produtos que não respondem às diversas necessidades (Del Carpio & Guadalupe, 2018; Roopaei et al., 2021).



## Outros fatores

Outro fator significativo que contribui para esta sub-representação é o fenómeno "leaky pipeline" (Diekman et al., 2015; Speer, 2023), que realça como as mulheres têm maior probabilidade do que os homens de abandonar as áreas STEM em várias fases, desde a educação à progressão na carreira. Embora muitas mulheres jovens demonstrem inicialmente proficiência nas disciplinas STEM, o seu interesse diminui frequentemente ao longo do tempo, resultando numa menor representação em funções profissionais e de liderança (Kunz & Steffen, 2024). Isto demonstra que a questão não se limita à entrada inicial nestes domínios, mas engloba também desafios relacionados com a retenção e a progressão.

Para além da questão do pipeline, as mulheres enfrentam barreiras estruturais identificadas pela Comissão Europeia (González et al., 2018), como preconceitos inconscientes, "tokenismo", redes profissionais fracas e transparência limitada nas políticas organizacionais. Estes obstáculos são agravados por expectativas sociais, estereótipos e dificuldades em equilibrar responsabilidades profissionais e pessoais. Coletivamente, estes fatores criam um desequilíbrio sistémico que requer intervenções específicas para ser abordado e resolvido.

Em conclusão, a sub-representação das mulheres na IA e nas STEM é o resultado de uma combinação de barreiras sociais, culturais, educativas e organizacionais. Para ultrapassar estes desafios, são necessárias medidas específicas para dismantelar estereótipos, proporcionar orientação, promover ambientes educativos inclusivos e eliminar a discriminação no local de trabalho. Ao abraçar a diversidade, o domínio da IA pode tirar partido de um leque mais vasto de perspectivas e realizar plenamente o seu potencial de inovação e impacto social.

## Criar confiança e competências para o futuro

É crucial cultivar o interesse e a confiança nas áreas STEM e IA entre as raparigas de modo a promover um panorama tecnológico mais diversificado e inclusivo. Estes esforços destinam-se a dotar as raparigas das competências tecnológicas essenciais que serão cada vez mais vitais na futura força de trabalho. Ao estabelecer uma base sólida, estas iniciativas permitem às raparigas explorar carreiras em STEM, IA e inovação, ao mesmo tempo que derrubam barreiras e criam oportunidades equitativas nestes domínios.

### **Começar cedo: O poder da educação precoce**

É vital introduzir conceitos de IA numa fase precoce do sistema educativo, a fim de desenvolver uma sólida reserva de talentos. A integração de currículos centrados na IA no ensino básico e secundário garante que os estudantes, em particular as raparigas, sejam expostos a conceitos fundamentais como a aprendizagem automática, a ciência dos dados e o pensamento algorítmico (Roopaei et al., 2021; Spieler et al., 2018). Esta exposição precoce é particularmente impactante durante os anos críticos de desenvolvimento, nomeadamente entre os 12 e os 15 anos, quando as aspirações de carreira começam a tomar forma (Roopaei et al., 2021; Spieler et al., 2018).

A mentoria representa uma estratégia fundamental para capacitar as raparigas na IA. Ao mostrar as realizações de mulheres de sucesso na IA, podemos demonstrar que este domínio está aberto a todos e é acessível a qualquer pessoa com as competências e qualificações adequadas. Os modelos de referência fornecem inspiração e exemplos tangíveis de realizações, enquanto os programas de mentoria estruturados asseguram uma orientação consistente ao longo das fases académicas e de início de carreira (González et al., 2018; Roopaei et al., 2021). Foi demonstrado que as redes que ligam as raparigas a profissionais experientes em IA fomentam a confiança, fornecem informações sobre a carreira e ajudam a enfrentar os desafios. Esta continuidade de apoio garante que as jovens permaneçam envolvidas e motivadas para seguir carreiras de IA (Buckles, 2019; Roopaei et al., 2021).

### **Criar ambientes de aprendizagem inclusivos e livres de preconceitos**

É crucial tornar o ensino da IA inclusivo e cativante para reduzir as barreiras à entrada. Foi demonstrado que os programas curriculares que associam os conceitos de IA a desafios significativos do mundo real são do agrado de muitas raparigas, que frequentemente valorizam aplicações que abordam questões sociais ou comunitárias (Konrad et al., 2000, citado em Diekman et al., 2015; Roopaei et al., 2021). É igualmente vital fornecer aos educadores as ferramentas para criar salas de aula livres de preconceitos e desafiar os estereótipos nos materiais didáticos, nos meios de comunicação social e nas narrativas sociais em torno da tecnologia. Os educadores formados para promover a equidade de género e fomentar ambientes inclusivos são fundamentais para incentivar as raparigas a participar e a destacar-se na IA (Buckles, 2019; Roopaei et al., 2021).

### **Oportunidades extracurriculares para estimular o empenhamento**

Os programas extracurriculares concebidos especificamente para a IA oferecem às raparigas oportunidades de explorar e inovar num ambiente de colaboração. Iniciativas como workshops de IA, campos de treino de programação e concursos proporcionam uma excelente oportunidade para as jovens ganharem experiência prática de aplicações de IA, desenvolvendo simultaneamente as suas competências técnicas (Spieler et al., 2018; Roopaei et al., 2021). As hackathons e os desafios de IA, em especial os que se centram na resolução de problemas sociais, proporcionam uma oportunidade para mostrar realizações, desenvolver o trabalho em equipa e as capacidades de resolução de problemas e demonstrar o potencial da IA para enfrentar os desafios do mundo real. Estes eventos proporcionam motivação aos participantes e facilitam o desenvolvimento da confiança nos seus conhecimentos de IA (González et al., 2018; Roopaei et al., 2021).

### **Recursos acessíveis: Eliminação de barreiras à entrada**

É crucial garantir que todos os indivíduos tenham acesso a recursos de aprendizagem inclusivos e de alta qualidade, a fim de promover resultados equitativos na educação em IA. As plataformas online gratuitas que oferecem cursos, tutoriais e projetos de IA adaptados a diferentes níveis de competências proporcionam às raparigas a oportunidade de aprender ao seu próprio ritmo (Buckles, 2019; Roopaei et al., 2021). Além disso, os conjuntos de ferramentas práticas de IA concebidos para utilização em contextos educativos ou domésticos facilitam a exploração prática de conceitos como as redes neuronais, a análise de dados e a modelação preditiva. Estes recursos facilitam a transição da compreensão teórica para a aplicação prática, garantindo que alunos de todas as origens possam aceder à IA.

## ODS: abrir o acesso à IA com jovens do sexo feminino

Com base na discussão anterior sobre as competências essenciais de que as mulheres necessitam para entrar e ter sucesso no domínio da Inteligência Artificial, é igualmente importante explorar a forma como esta tecnologia em si pode servir de catalisador para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Ao abordar os desafios sistémicos e ao aproveitar o seu potencial transformador, a IA pode impulsionar o progresso em várias dimensões do desenvolvimento sustentável.

A investigação indica que a IA tem a capacidade de ter impacto em 79% dos ODS, posicionando-a como uma ferramenta poderosa para enfrentar desafios globais. As aplicações da IA abrangem numerosos domínios científicos, demonstrando um potencial significativo na abordagem das alterações climáticas, preocupações ambientais mais amplas e promoção da igualdade e da inclusão (PNUD, 2019). Além disso, a IA desempenha um papel crítico no avanço dos ODS específicos em que este projeto se centra, nomeadamente:

### **Igualdade de género (ODS 5)**

A IA é uma ferramenta valiosa na prossecução da igualdade de género. Ao identificar e atenuar os enviesamentos nos sistemas de recrutamento e de tomada de decisões, a IA pode ajudar a garantir uma maior equidade nos algoritmos (Palomares et al., 2021; Vinuesa et al., 2020). As ferramentas desenvolvidas com IA monitorizam as práticas discriminatórias e amplificam as vozes das mulheres nas plataformas digitais, contribuindo assim para a criação de espaços digitais mais inclusivos (Vinuesa et al., 2020). No entanto, os enviesamentos resultantes de dados de formação não representativos e a diversidade limitada na força de trabalho da IA representam um desafio significativo (Palomares et al., 2021).

### **Água potável e saneamento (ODS 6)**

A IA otimiza a gestão sustentável dos recursos hídricos, permitindo sistemas inteligentes de distribuição de água que minimizam o desperdício e melhoram a eficiência (Palomares et al., 2021). A monitorização em tempo real com recurso à IdC e à IA garante a qualidade da água através de análises preditivas, prevenindo a contaminação e assegurando um acesso equitativo à água potável (Vinuesa et al., 2020). Em particular, os modelos de aprendizagem automática baseados em redes neuronais artificiais revelaram-se altamente eficazes na previsão de problemas relacionados com a água, na otimização da distribuição e na deteção de fugas. Este facto contribuiu significativamente para os esforços de conservação da água (Fan et al., 2023; Gue et al., 2020; Yeh et al., 2021).

### **Energia acessível e limpa (ODS 7)**

A IA está a desempenhar um papel fundamental na transição para uma energia limpa e acessível, otimizando as redes inteligentes que integram fontes de energia renováveis e asseguram uma distribuição eficiente (Vinuesa et al., 2020). As soluções baseadas na IA são capazes de reforçar os sistemas hipocarbónicos e melhorar a eficiência energética através da utilização de técnicas de modelização avançadas (Palomares et al., 2021). Além disso, os métodos de deep learning optimizam o desempenho das fontes de energia renováveis, ajudam na deteção de falhas e permitem a manutenção preditiva. Estes desenvolvimentos resultam em custos reduzidos, maior fiabilidade do sistema e uma aceitação acelerada das tecnologias de energias limpas (Fan et al., 2023; Morton et al., 2017).

### **Ação climática (ODS 13)**

A inteligência artificial dá um contributo notável para a ação climática através da modelização avançada do clima e da otimização da utilização dos recursos. Ao analisar imagens de satélite e dados ambientais, a IA está a desempenhar um papel fundamental nos esforços para combater a desflorestação, a desertificação e outros desafios ambientais (Vinuesa et al., 2020). Os modelos de aprendizagem automática fornecem informações valiosas sobre os padrões climáticos, permitindo o desenvolvimento de estratégias eficazes para atenuar os riscos e adaptar-se às alterações. A utilização de ferramentas baseadas em IA para a gestão de recursos demonstrou melhorar ainda mais a otimização da utilização dos solos e apoiar os esforços de desenvolvimento sustentável (Miller et al., 2020; Yeh et al., 2021).

### **Parcerias globais para o desenvolvimento sustentável (ODS 17)**

Por fim, a inteligência artificial facilita a colaboração global, permitindo a partilha de conhecimentos através de plataformas que aproveitam os grandes volumes de dados para a análise do desenvolvimento (Palomares et al., 2021; Vinuesa et al., 2020). Estas ferramentas facilitam a tomada de decisões inclusivas, garantem um acesso equitativo à tecnologia e impulsionam a inovação. Iniciativas como a AI for Social Good (AI4SG) e plataformas como a SustainBench facilitam a colaboração interdisciplinar para monitorizar o progresso dos ODS e desenvolver soluções eficazes (Tomašev et al., 2020; Del Río Castro et al., 2021; Yeh et al., 2021).

# Metodologia

## Grupos de discussão

Foram realizados seis grupos focais, i.e., discussões informais entre indivíduos selecionados sobre tópicos específicos (Beck et al., 1986: 73). A seleção deste método baseou-se na sua adequação para explorar as nuances da realidade, o que, por sua vez, facilita uma compreensão mais abrangente das opiniões, atitudes e motivações (Bryman, 2012). O guião foi semi-estruturado (Anexo 1), uma vez que este permite que as participantes se expressem mais livremente e encoraja um ambiente descontraído e colaborativo entre elas e o(s) moderador(es) (Cohen e Manion, 1992). Além disso, as participantes podem destacar questões relacionadas com temas que consideram importantes e significativos, indo assim ao encontro dos objetivos do estudo.

Os grupos de discussão foram realizados para obter informações sobre a sensibilização das mulheres para a tecnologia da IA e o seu potencial impacto na consecução dos objetivos dos ODS. O guião da entrevista semi-estruturada consistia em 4 secções destinadas a avaliar os pontos de vista dos participantes sobre os conhecimentos gerais de IA, os fatores de stress e os sistemas de apoio, os desafios da participação nas ciências da IA e, por último, a comunidade e a comunidade e o apoio.

Os grupos de discussão foram realizados entre setembro e outubro de 2024 e duraram entre 25 minutos e uma hora. Foram realizados presencialmente e à distância, online, para permitir uma distribuição geográfica mais alargada. Os grupos de discussão foram realizados nos países parceiros (Lituânia, Espanha, Portugal, Grécia, Países Baixos e Chipre) com um total de 32 participantes com idades compreendidas entre os 16 e os 32 anos, todos do sexo feminino.

Para garantir o cumprimento das normas éticas e legais, foi apresentado aos participantes um documento de consentimento informado antes do início das entrevistas. Foi-lhes pedido que assinassem o documento (ver Anexo 4) ou que indicassem o seu consentimento num formulário de consentimento informado gravado, no caso dos grupos de discussão em linha. O documento de consentimento informado fornecia informações sobre o objetivo geral do estudo, pormenores sobre quem contactar em caso de dúvidas e os critérios de inclusão, nomeadamente mulheres com idades compreendidas entre os 15 e os 29 anos. Incluía também informações adicionais relevantes para a participação. Além disso, as participantes foram informadas de que o seu envolvimento era inteiramente voluntário e que o áudio seria gravado e anonimizado para transcrição e posterior análise.

Neste projeto, seguimos o protocolo de Cyr (2019) com uma abordagem interpretativa, assumindo que a realidade é socialmente construída e que os indivíduos atribuem ativamente significado às suas experiências. Os grupos de discussão foram concebidos para averiguar as motivações, crenças e interpretações dos participantes, e não para recolher factos objetivos ou dados estatísticos. O objetivo era obter informações sobre as percepções individuais e colectivas partilhadas, que são fundamentais para compreender a dinâmica social das questões em estudo. Isto foi feito sem avaliar se estas percepções correspondem ou não a provas objectivas. Para extrair significado das narrativas produzidas pelos participantes, foi realizada uma análise de conteúdo temática dedutiva, com categorias e subcategorias/códigos retirados da literatura anterior relevante para o projeto.

## Questionário

Para realizar uma análise quantitativa abrangente dos dados do questionário, as respostas recolhidas por cada parceiro do projeto foram sistematicamente consolidadas, agregadas e processadas estatisticamente. Esta abordagem metódica facilitou o cálculo exato das frequências de resposta e das correspondentes distribuições percentuais. Para melhorar a compreensão dos dados e a interpretação visual, cada pergunta do questionário será acompanhada de uma representação gráfica, facilitando assim uma compreensão mais matizada dos resultados da investigação.

No total, 170 pessoas preencheram o questionário. Todos as participantes confirmaram que eram mulheres com idades compreendidas entre os 15 e os 29 anos e que residiam na União Europeia.

O maior grupo etário foi o dos 18-22 anos, representando 37,6% da amostra, seguido do grupo dos 23-26 anos (24,7%) e do grupo dos 27- 29 anos (19,4%). Os resultados do questionário indicaram que as participantes com idades compreendidas entre os 15 e os 18 anos representavam 18,2% do total da amostra. Em termos de habilitações literárias, a maioria dos participantes declarou ter concluído uma licenciatura, enquanto 26,5% possuíam um mestrado e 2,9% tinham obtido um doutoramento. Em termos de situação profissional, 38,8% dos participantes estavam empregados, 28,2% eram estudantes, 10,0% eram trabalhadores por conta própria e 2,9% estavam classificados como NEET (Not in Employment, Education, or Training). Por último, 78,2% dos participantes indicaram não estar filiados em organizações de juventude, enquanto 21,8% declararam ser membros ativos.

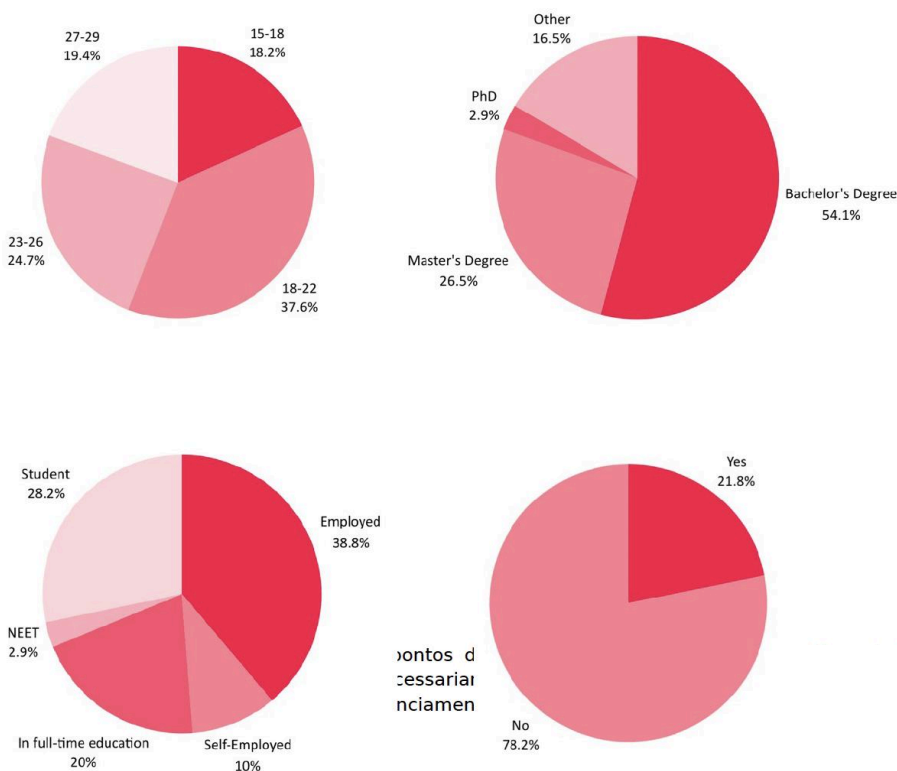


Figura1 : Dados demográficos

# Resultados



### Fatores de stress

#### *Barreiras sociais/culturais*

As respostas dos participantes revelaram que uma questão predominante é o domínio masculino nos espaços relacionados com a tecnologia e os jogos, em que as mulheres se sentem excluídas ou desencorajadas, particularmente durante a socialização precoce. Muitos participantes sublinharam que as normas tradicionais de género, reforçadas através de atividades na infância, criam preconceitos que afastam as mulheres dos jogos e, por conseguinte, das áreas técnicas/STEM. Esta situação estende-se às experiências dos adultos, em que as mulheres enfrentam ceticismo, preconceitos e até hostilidade em ambientes dominados pelos homens, como o jogo e a educação em áreas das STEM.

Os participantes também falaram de outros estereótipos culturais, como a perceção de que as mulheres são menos capazes em áreas relacionadas com as STEM, ou a expectativa social de que as mulheres dão prioridade aos papéis de cuidadoras em detrimento do desenvolvimento profissional, o que se reflete nas suas brincadeiras de infância, resultando numa menor exposição a jogos. Algumas deram relatos pessoais de experiências de sexismo em contextos educativos e profissionais, como ser a única mulher numa turma ou ser rejeitada para estágios apenas com base no género. Além disso, as pressões familiares e sociais, incluindo a preocupação dos pais com a entrada das filhas em setores dominados pelos homens, perpetuam estas barreiras. Além disso, uma das participantes abordou a ideia de que as mulheres "se tornam as suas próprias inimigas" devido a crenças sociais interiorizadas. Esta ideia poderia ser alargada para refletir a forma como a socialização precoce e os preconceitos repetidos moldam não só as barreiras externas, mas também a auto-perceção e a confiança das mulheres.

Estes estereótipos podem criar um sentimento de alienação, fazendo com que a tecnologia pareça inacessível ou "não para elas". Estas conclusões sublinham a necessidade de estratégias proactivas para dismantelar estereótipos, promover ambientes inclusivos e incentivar a participação das mulheres na IA e na tecnologia desde tenra idade. Por outro lado, alguns participantes observaram que, embora as gerações mais jovens tenham uma mentalidade mais aberta, persistem barreiras sistémicas, especialmente nas estruturas tradicionais do local de trabalho e na dinâmica familiar. Embora muitos dos participantes tenham referido obstáculos significativos, baseados em normas e preconceitos de género, outros expressaram opiniões mais optimistas, afirmando que essas barreiras são menos prevaletentes hoje em dia. Alguns participantes sublinharam que as famílias tendem agora a apoiar as escolhas profissionais das mulheres, incluindo em áreas dominadas pelos homens, como a tecnologia, e até as incentivam a seguir estas áreas devido às melhores perspectivas de emprego. Outros mencionaram nunca terem sofrido discriminação com base no género nos seus ambientes profissionais, salientando que o respeito e a igualdade de tratamento estão a tornar-se mais comuns nos locais de trabalho. No entanto, estas perspectivas apontaram frequentemente para uma variabilidade em função do setor ou das experiências individuais; os setores dominados por homens foram ainda considerados como tendo maiores desafios devido a normas culturais e preconceitos individuais encontrados "ao longo do caminho".

### *Estereótipos*

Observou-se que as participantes tinham a percepção de que os homens são inatamente aptos para a tecnologia, enquanto as mulheres são consideradas entidades externas que têm de investir esforços adicionais para demonstrar as suas capacidades. As participantes consideraram a forma como os passatempos, os interesses e mesmo a exposição precoce à tecnologia são condicionados pelo género, criando barreiras que subtilmente desencorajam as mulheres de se envolverem plenamente em áreas como a programação, os jogos e a IA. Além disso, os estereótipos vão para além do acesso e das oportunidades. As mulheres são frequentemente sujeitas a padrões diferentes, sentindo a necessidade de se esforçarem pela perfeição e sentindo uma maior ansiedade em relação às suas capacidades. Estas pressões podem perpetuar a auto-dúvida e reforçar a ideia de que a tecnologia é um espaço dominado pelos homens. Estes preconceitos, explícitos ou implícitos, continuam a moldar as atitudes da sociedade e a influenciar a confiança e as aspirações das mulheres no setor da tecnologia.

Foi também sugerido que os homens tendem a abordar a tecnologia de uma forma mais descontraída e prática, enquanto as mulheres sentem a necessidade de provar o seu valor ou de procurar uma perfeição inatingível, o que pode conduzir a níveis mais elevados de ansiedade e medo do fracasso. Algumas observações mencionaram o facto de as normas sociais continuarem a associar os jogos aos rapazes e a ideia de que estes adquirem naturalmente familiaridade com a tecnologia através de uma exposição precoce, deixando as mulheres com a impressão de que têm de se esforçar mais para alcançar o mesmo nível de facilidade.

### *Falta de recursos*

As participantes manifestaram a sua preocupação com a formação inadequada e a falta de apoio, em especial quando tentam realizar tarefas técnicas complexas, como a codificação ou a utilização de ferramentas de IA. Esta situação provocou sentimentos de stress e uma sensação de falta de preparação. Muitos participantes indicaram que lhes eram frequentemente atribuídas tarefas sem formação adequada, o que tem um impacto negativo na sua confiança. Além disso, muitas participantes salientaram a falta de modelos a seguir e de oportunidades de orientação, em especial a ausência de figuras femininas na IA e na tecnologia, o que intensificou o seu sentimento de isolamento. Foi ainda salientado o ambiente dominado pelos homens na tecnologia e na IA, com várias participantes a indicarem dificuldades em se alinharem com as normas culturais e sociais que moldam estes domínios, como as atividades tradicionalmente dominadas pelos homens nos jogos e na programação.

## **A utilização de jogos para promover as competências e os conhecimentos em matéria de IA.**

### *Conhecimentos de IA/Tecnologia*

Observou-se que o envolvimento em experiências baseadas em jogos pode ajudar a desmistificar a codificação, facilitando assim uma maior aquisição de conhecimentos entre as raparigas nos domínios da IA e da tecnologia. Esta abordagem oferece uma via prática e acessível para a aprendizagem. Os comandos neutros do Minecraft e a capacidade de criar e instalar modificações (“mods”) foram identificados como ferramentas que facilitam a introdução a conceitos técnicos e promovem a compreensão de como implementar novos elementos em sistemas existentes. Embora os rapazes se envolvam mais frequentemente com estes jogos, as participantes sublinharam que as raparigas também os consideram apelativos. Isto sugere que jogos como o Minecraft podem servir como facilitadores eficazes para o mundo da tecnologia. Além disso, a realização de tarefas relacionadas com a programação nestes ambientes foi associada a um sentimento de realização, que pode aumentar a confiança e promover um interesse sustentado em domínios relacionados com a tecnologia.

### *Atração de Ciências da IA*

As participantes sublinham a importância da aprendizagem baseada em jogos para facilitar uma maior acessibilidade à programação e às ciências da IA, em especial para as mulheres. Observou-se que jogos como o Minecraft e o Roblox facilitam uma abordagem interactiva e prática à aprendizagem da programação, o que ajuda a desmistificar conceitos complexos que são frequentemente considerados intimidantes. A integração da programação em ambientes lúdicos e criativos serve para reduzir as barreiras à entrada, tornando assim as competências técnicas mais acessíveis. Os programas escolares e os hackathons que utilizam essas ferramentas foram identificados como métodos eficazes para fomentar o interesse precoce pelas STEM e criar ambientes de apoio e envolvimento para as raparigas. Adicionalmente, as participantes sublinharam a necessidade de desafiar a perceção da tecnologia como um domínio predominantemente ocupado por homens, defendendo iniciativas que tornem a programação e as ciências da IA inclusivas e apelativas para diversos grupos.

### *Aprendizagem afectiva*

As respostas das participantes revelaram uma combinação de desafios e oportunidades associados à aprendizagem através da utilização de jogos e de ferramentas de inteligência artificial. As participantes consideraram a possibilidade de a falta de exposição precoce à programação ou a ferramentas técnicas poder impedir o entusiasmo pela IA, uma vez que o envolvimento exige frequentemente familiaridade com conceitos fundamentais como a codificação. Algumas participantes expressaram a opinião de que as tecnologias e ferramentas de IA são demasiado complexas e acessíveis principalmente aos que se encontram em domínios de investigação especializados, o que afasta ainda mais as pessoas sem formação técnica. A questão do stress foi identificada como um tema recorrente, frequentemente associado à falta de instruções claras, a falhas ou a sistemas de IA que fornecem informações abstratas ou irrelevantes. As participantes expressaram frustração ao tentar obter resultados específicos das ferramentas de IA, citando casos em que os sistemas geravam resultados genéricos ou sem emoção. Para além disso, os casos em que se sentiram "observados" ou sobrecarregados por previsões inesperadas da IA intensificaram os sentimentos de ansiedade, sobretudo quando associados a uma sensação de falta de conhecimentos ou de orientação.

### *Aprendizagem cognitiva*

As respostas produziram dois temas principais. Em primeiro lugar, é apontada uma discrepância entre as percepções das mulheres e as do setor em geral, com as primeiras a considerarem a programação e as tecnologias de IA como inerentemente complexas e inacessíveis. Este facto desencoraja o seu envolvimento. Esta perceção é parcialmente atribuível a uma falta de exposição precoce e à forma como os conceitos de informática são apresentados. As participantes observaram que a incorporação de métodos criativos e interativos, como a aprendizagem gamificada com ferramentas como o Minecraft, poderia tornar a programação mais apelativa e menos intimidante para as raparigas. Ao permitir que as estudantes explorem modificações criativas e apliquem a sua imaginação, estas ferramentas podem cultivar o interesse e a auto-confiança nas competências técnicas.

Em segundo lugar, é observada uma discrepância na forma como homens e mulheres interagem com os jogos e os ambientes de aprendizagem. É possível que as mulheres estejam mais inclinadas a envolver-se em interações físicas e quotidianas do que em interações em linha, que são frequentemente realçadas em jogos como o Minecraft. No entanto, as participantes sugerem que as raparigas ainda podem beneficiar de tais plataformas se lhes forem dados pontos de entrada orientados e relacionáveis para a programação. O medo de ficar para trás ou de ser ultrapassado pelos desafios técnicos também é referido, sublinhando a importância da aprendizagem estruturada e progressiva. Isto alinha-se com apelos mais amplos a uma educação acessível e inclusiva que permita às mulheres colmatar as lacunas na aprendizagem cognitiva e explorar a forma como a IA pode impulsionar o desenvolvimento sustentável, alinhando-se com os objetivos dos ODS, como a educação de qualidade e a igualdade de género.

## Questionários

### Comportamento/Familiaridade com a IA

#### Nível de conhecimento

A Figura 1 apresenta a autoavaliação das participantes de acordo com o seu nível de familiaridade com as tecnologias de IA, numa escala de Likert de 1 a 5. 37,6% dos participantes identificaram o seu nível de familiaridade como 3, seguidos de 23,5% no nível 2. Além disso, 25,3% classificaram o seu conhecimento no nível 4. Isto significa que a maioria das participantes se considera no nível intermédio e acima da média de conhecimento das tecnologias de IA.



Figura2 : Nível pessoal de conhecimento das tecnologias de IA

#### IA em contextos educativos

A tabela seguinte mostra o que as participantes consideram relevante no que diz respeito à IA na educação. A maioria das participantes já considerou utilizar IA e começou a experimentá-la num contexto educativo, revelando uma orientação muito forte para a utilização da IA para fins pessoais e profissionais, mas muito fraca para a integração na sala de aula.

Tabela 1: A IA em contextos educativos

|  | %    |
|--|------|
| Não estou interessado em aprender sobre a IA na educação   | 17.1 |
| Estou a considerar a IA e comecei a experimentá-la (ou seja, a ler sobre ela, a descarregá-la, etc.)   | 31.2 |
| Estou a utilizar material educativo da IA para melhorar os meus conhecimentos (ou seja, leitura, etc.)   | 29.4 |
| Já há algum tempo que ando a fazer experiências com aplicações AIEdu   | 24.7 |
| Estou a utilizar material didático de IA na minha aula   | 13.5 |
| Estou a utilizar aplicações e ferramentas AIEdu (IA para exames, IA para preparação de apresentações, aplicações de IA para visualização de dados (gráficos, diagramas, , etc.), IA para aprendizagem (por exemplo, Chat GPT), IA para análise de métricas de sucesso dos alunos, IA para mentoria fora da sala de aula, etc.) | 30   |

#### Frequência de utilização da IA para trabalho/estudo

Apenas 14,7% das participantes afirmam não utilizar a IA de todo. Os resultados mostram que a maioria das participantes utiliza esta ferramenta de forma moderada todas as semanas.

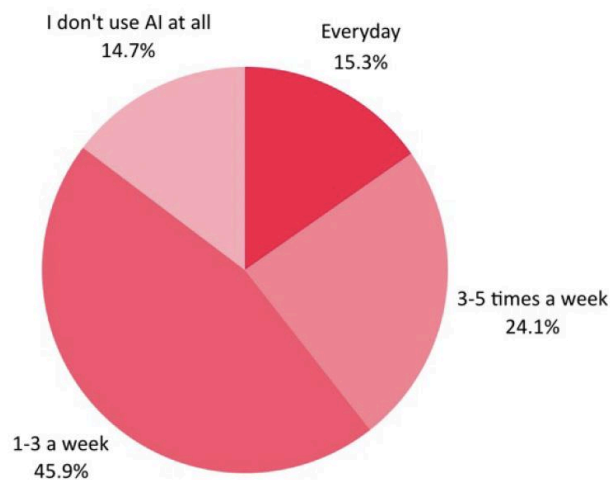


Figura 3: Frequência de utilização da IA para trabalho/estudo

#### Prazer experimentado pelos participantes quando trabalham com IA 11

A Figura 4 ilustra o nível de prazer sentido pelas participantes quando trabalham com a IA. Pode observar-se que a maioria dos participantes atribui uma classificação de 3 ou superior, o que indica uma atitude positiva em relação à IA.

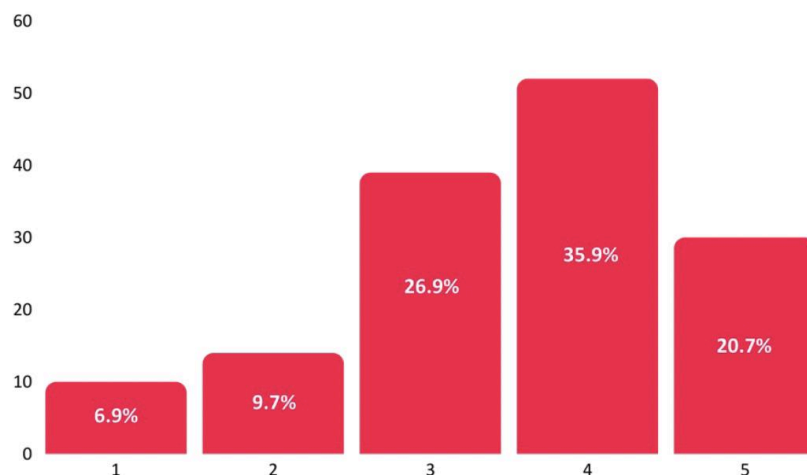


Figura 4: Prazer sentido pelas participantes quando trabalham com IA

#### IA e objetivos de sustentabilidade

A Figura 5 mostra o grau em que as participantes acreditam que a IA pode ser utilizada para atingir os objetivos de sustentabilidade, e pode ver-se que a maioria dos participantes atribui uma classificação de 3 ou superior, indicando que acreditam que a IA pode ter um efeito positivo na consecução desses objetivos.

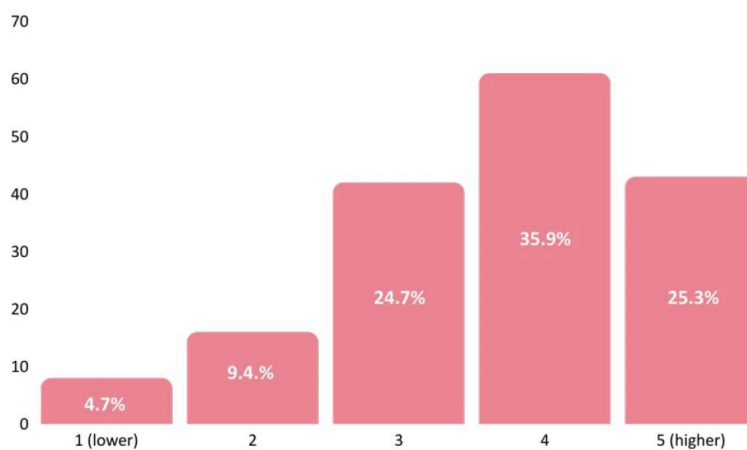
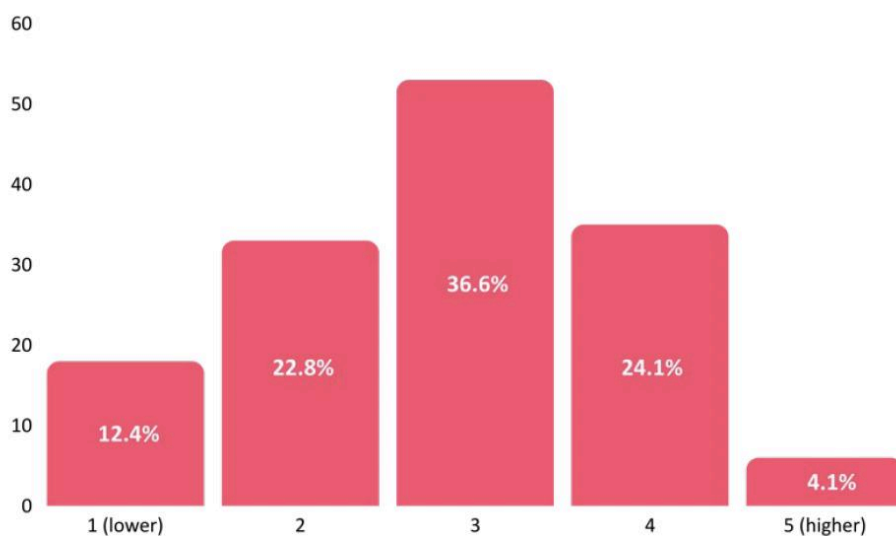


Figura 5: Grau em que as participantes acreditam que a IA pode ser utilizada para atingir os objetivos de sustentabilidade

#### Nível percebido de competências de IA 1

A Figura 6 mostra o nível de perceção das competências de IA. A maioria das participantes identificou o seu nível como estando entre 2 e 4 (22,8%; 36,6%; 24,1%, respetivamente), o que mostra que consideram as suas competências moderadas.

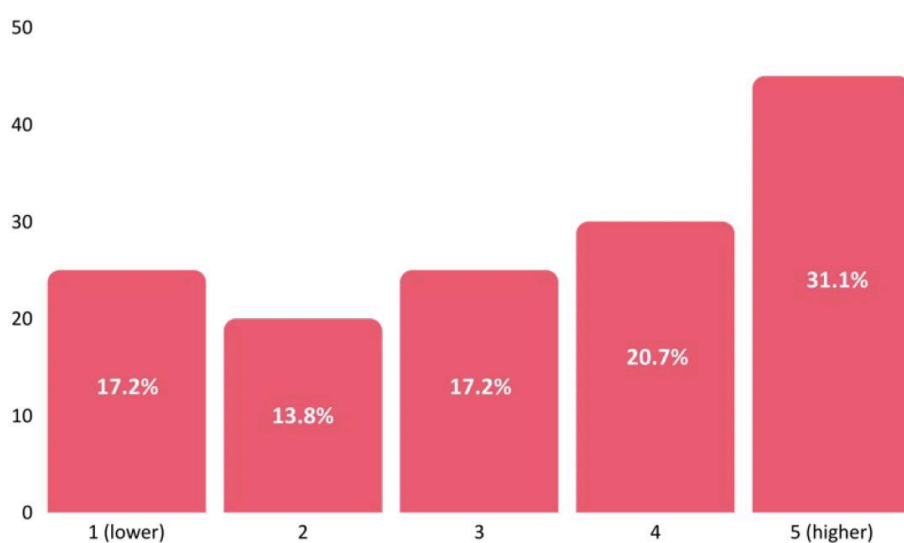
<sup>1</sup> Os resultados a seguir apresentados baseiam-se nas respostas de 145 participantes.



*Figura 6: Nível percebido de competências em matéria de IA*

#### *Disponibilidade para frequentar um curso de IA 1*

A figura 7 mostra o grau em que as participantes estariam dispostas a frequentar um curso de IA. Verifica-se que a maioria dos participantes atribui uma classificação de 4 ou superior, o que indica que gostariam de frequentar um curso de IA.



*Figura 7: Disponibilidade para frequentar um curso de IA*

## IA e empregabilidade 1

A Figura 8 mostra o grau em que as participantes acreditam que a IA pode torná-los mais empregáveis, e a maioria dos participantes dá uma classificação de 4 ou superior, indicando que acreditam firmemente que a IA pode ter um efeito positivo.

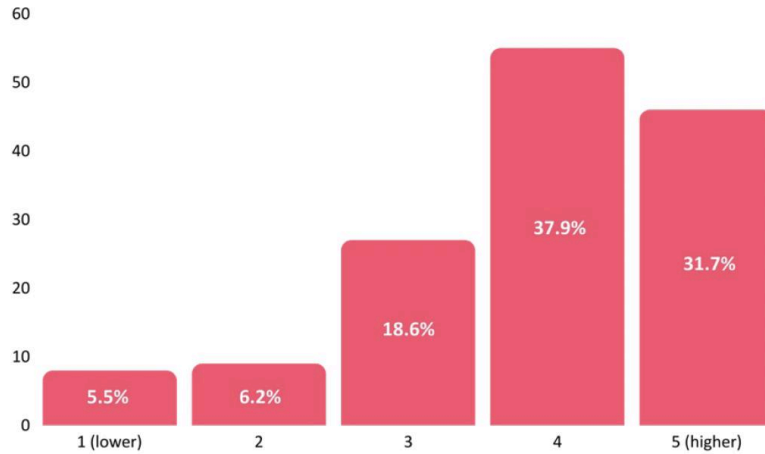


Figura 8: IA e empregabilidade

## O que é a IA?

O quadro seguinte apresenta uma panorâmica do que as participantes consideram ser a IA. Estes resultados mostram que a maioria dos participantes associa a IA à tecnologia deepfake, à aprendizagem automática e à visão por computador, enquanto as tecnologias mais tradicionais ou menos avançadas não são tão associadas a esta ferramenta.

Tabela 2 : "O que é a IA?"

|  |     |
|--|-----|
| Inteligência e humanidade  | 29. |
| Dispositivos mecânicos (por exemplo, uma bicicleta, um moinho de vento)                    | 14. |
| Algoritmos de aprendizagem automática (por exemplo, redes neurais, árvores de decisão)     | 72. |
| Visão computacional (por exemplo, reconhecimento facial, classificação de imagens)         | 69. |
| Dispositivos electrónicos básicos (por exemplo, uma lanterna, um termostato básico)        | 12. |
|  | 52. |
| Plataformas de aprendizagem personalizada (por exemplo, adaptativa software para educação) | 62. |
| Tecnologia Deepfake (por exemplo, vídeos ou vozes gerados por IA)                          | 73. |
| Máquinas simples (por exemplo, uma alavanca, uma roldana)                                  | 6.  |
| Cálculos matemáticos não computacionais (por exemplo, resolução de equações à mão)         | 12. |



## AI Impacto global I 1

A figura 9 ilustra a proporção de participantes que acreditam que a IA terá um impacto global positivo ou negativo. A figura demonstra que a maioria das participantes prevê que esta tecnologia terá um impacto global positivo ou neutro.

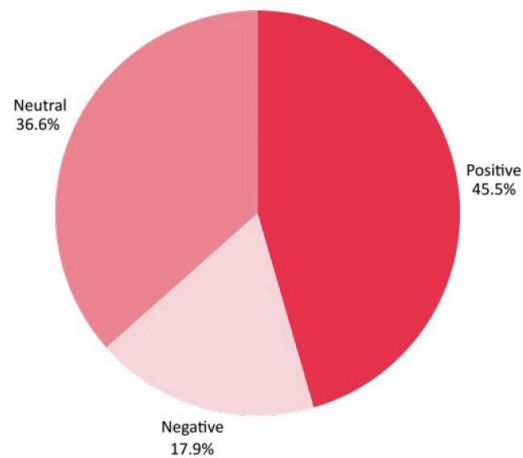


Figura 9: Impacto global da IA

Em seguida, como se pode ver no quadro 4, as participantes deram breves exemplos de como a IA pode ser aplicada na vida quotidiana.

Tabela 1: breves exemplos de como a IA pode ser aplicada na vida quotidiana.

|   |
|---|
| <i>Utilização de dados para otimizar os processos burocráticos</i>  |
| <i>Medicina de precisão totalmente personalizada</i>  |
| <i>Desenvolvimento de planos de contenção de custos para várias responsabilidades governamentais</i>  |
| <i>Gestão eficiente das terras</i>  |
| <i>Sumarização/classificação de documentos, tradução</i>  |
| <i>Quando a Netflix nos dá sugestões do que podemos querer ver com base no que já vimos, anúncios em sítios Web, recomendações de música no YouTube ou no Spotify</i> |
| <i>Pode ser utilizado para procurar informações para completar trabalhos escolares</i>  |
| <i>Pode ajudar-nos com quaisquer questões/dúvidas que tenhamos na nossa vida quotidiana</i>   |
| <i>Procurar informações mais rapidamente; conceber estruturas PowerPoint</i>  |
| <i>Investigar e facilitar a acessibilidade de certos aspectos</i>   |
| <i>Perguntas básicas para as quais preciso de respostas rápidas e simples</i>   |
| <i>Escolher roupa para o utilizador com base no tempo e no seu horário</i>  |
| <i>Estudo</i>   |
| <i>Adquirir conhecimentos sobre um tema de interesse</i>  |
| <i>A IA pode utilizar plataformas para recomendações personalizadas e deteção de fraudes</i>  |
| <i>Facilitar o controlo do tempo de trabalho dos empregados para empresas e organizações</i>  |
| <i>Estudos, recolha de dados, assistência virtual</i>   |
| <i>Ajuda na tomada de decisões</i>  |
| <i>Melhorar a experiência de navegação em linha</i>   |
| <i>Escrever um e-mail aborrecido para mim</i>   |
| <i>Tornar a programação mais acessível</i>  |
| <i>Em contextos educativos, profissionais e pessoais</i>  |
| <i>Calcular as porções de alimentos</i>   |

### *Cálculos*

*Na execução de tarefas simples em casa, por exemplo, aparelhos inteligentes*

*principalmente no local de trabalho para fins de investigação ou automatização de processos*

*Utilização diária do smartphone*

*ajuda para escrever um e-mail, orientação para resolver um pequeno problema com computadores*

*Dando-lhe uma lista de tarefas importantes a realizar e pedindo-lhe que as organize e estabeleça prioridades.*

*Facilitar a aquisição de conhecimentos numa nova área.*

*Tenho um aspirador robô que é um exemplo da utilização da IA na vida quotidiana*

*simplificar tarefas - como organizar horários*

*Chatbots de apoio ao cliente: Muitas empresas utilizam chatbots com IA em sítios Web e aplicações de mensagens para responder a questões, acompanhar encomendas e prestar um serviço de apoio ao cliente 24 horas por dia, 7 dias por semana*

*As aplicações alimentadas por IA podem traduzir instantaneamente texto falado ou dactilografado, facilitando a comunicação em diferentes línguas.*

*Como assistente em todas as tarefas diárias*

*Melhoria da linguagem e da comunicação: Para além das verificações gramaticais, a IA em ferramentas como o Grammarly pode melhorar o seu estilo de escrita, clareza e tom. Isso é útil para e-mails, relatórios ou até mesmo mensagens em plataformas sociais onde a comunicação clara é importante*

*Muitos sítios Web utilizam chatbots orientados por IA para ajudar a responder a perguntas frequentes, reduzindo os tempos de espera do apoio ao cliente.*

### *Trabalhos na escola*

*Falso profundo*

*Dispositivos domésticos inteligentes: Os termóstatos alimentados por IA (como o Nest), as luzes e as câmaras de segurança aprendem as suas preferências e ajustam automaticamente as definições para conforto, poupança de energia e segurança. Social*

*Algoritmos dos media: Plataformas como o Facebook, o Instagram e o TikTok utilizam a IA para seleccionar o seu feed, sugerindo conteúdos e anúncios com base na sua atividade e interesses.*

*As ferramentas de IA estão acessíveis e disponíveis 24 horas por dia, 7 dias por semana, fornecendo apoio sempre que precisar. Isto é especialmente valioso para quem tem horários irregulares ou restrições de tempo. A IA incentiva-o a melhorar continuamente as suas competências e conhecimentos. A IA pode adaptar-se às suas preferências e estilo de aprendizagem, tornando-a uma ferramenta personalizada que pode crescer consigo ao longo do tempo.*

*automação doméstica e assistência geral às compras (por exemplo, anúncios direcionados em dispositivos, aplicações, etc.)*

*Deteção e reconhecimento facial*

Fazer planos, por exemplo, para uma viagem, para uma aula  
A IA melhorou drasticamente a deslocação, a deteção e o  
reconhecimento facial,  
os editores de texto e a correção automática.

Resolução de problemas quotidianos, tais como medir, avaliar, limpar  
Ajudar nas tarefas domésticas, na condução, na tomada de decisões  
Editores de texto ou autocorreção e algoritmos de pesquisa.

Utilizo a IA para analisar dados de tráfego em tempo real, sugerir  
percursos óptimos e prever  
horas de chegada.

Talvez venham a ser criados robôs com capacidades de IA que ajudem  
as pessoas como assistentes (ajudar as mães nas tarefas domésticas,  
ajudar os professores no desafio da nutrição para crianças com  
deficiências)

A IA é já uma parte significativa da nossa rotina diária. Do  
entretenimento à segurança,

A mão invisível da IA está continuamente a trabalhar para melhorar,  
simplificar e  
personalizar as nossas experiências.

A IA ajuda-nos na forma como nos entretemos, como interagimos com  
os nossos dispositivos móveis e até como conduzimos veículos para  
nós

Universidades em geral e, em especial, no domínio da medicina, para  
fins positivos

Como uma ferramenta para ajudar os seres humanos a organizar as  
suas ideias e a encontrar novas ideias

As ferramentas de IA são extremamente eficientes e podem ajudar a  
planear os hábitos diários e a simplificar  
vida quotidiana. Com algoritmos de aprendizagem automática e  
capacidades de processamento de linguagem natural, as aplicações de  
IA, os assistentes virtuais e os dispositivos domésticos inteligentes  
acrescentam horas de tempo livre à semana

As aplicações de IA podem melhorar consideravelmente as suas  
campanhas de marketing, fornecendo  
mais informações sobre os clientes

A tecnologia de IA pode ter uma vasta aplicação em toda a vida, mas  
não estou familiarizado

Não há conhecimento suficiente de formas específicas para o dizer.  
Pode ir desde a automatização de tudo o que nos rodeia até ao  
simples facto de as pesquisas no Google serem mais  
personalizadas/precisas

Os algoritmos de IA utilizam a aprendizagem automática, a  
aprendizagem profunda e a linguagem natural  
processamento para identificar a utilização incorrecta da língua e  
sugerir correcções em  
processadores de texto, aplicações de mensagens de texto e todos os  
outros meios de comunicação escrita.

Criação de imagens, pesquisa, visuais

refazer textos, corrigir textos, corrigir imagens, saber mais

Escrita do curso

Compreender tópicos complexos

Produtividade

Redação de relatórios

Preparação para a entrevista

Investigação

Planos de refeições

Exercícios

### *O que as participantes pensam que é a codificação 1*

A tabela seguinte apresenta uma visão geral do que as participantes consideram ser a codificação. Estes resultados mostram que a maioria dos participantes associa a codificação a "Construir aplicações de software escrevendo, testando e mantendo código", "Analisar e avaliar código escrito por outros para garantir qualidade, eficiência e correção" e "Escrever testes para verificar se o código funciona como esperado e não introduz novos erros".

Tabela 2: Visão geral do que as participantes consideram ser a codificação

|  | %    |
|--|------|
| Construir aplicações de software escrevendo, testando e mantendo o código.   | 72.4 |
| Gerir as alterações ao código utilizando ferramentas como o Git, permitindo a colaboração e o acompanhamento das revisões. | 47.6 |
| Gestão de horários, reuniões ou atividades de gestão de projetos   | 16.6 |
| Analisar e avaliar o código escrito por outros para garantir a qualidade, a eficiência e a correção                        | 60.0 |
| Criar conteúdos visuais utilizando ferramentas como o Photoshop ou o Illustrator   | 18.6 |
| Escrever testes para verificar se o código funciona como esperado e não introduz novos erros                               | 49.7 |
| Operar aplicações de software (por exemplo, processadores de texto, folhas de cálculo) sem modificar ou criar código.      | 26.2 |
| Efetuar cálculos matemáticos manuais ou com base em calculadoras sem os programar.   | 11.7 |
| Trabalhar com ambientes de desenvolvimento integrado (IDE) ou editores de texto para escrever, editar e gerir código.      | 49.0 |
| Analisar dados através de métodos não programáticos, como por exemplo através de fórmulas do Excel sem escrever scripts.   | 18.6 |

### Impacto da IA no sucesso da carreira 1

A Figura 10 mostra o grau em que as participantes pensam que a IA pode ser importante para o seu sucesso profissional, e a maioria dos participantes pensa que esta tecnologia será importante para o seu sucesso profissional.

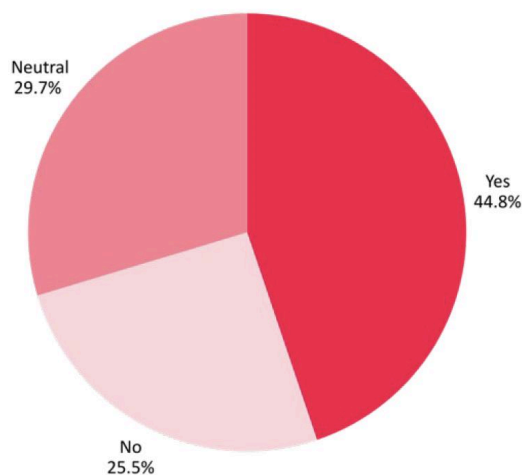
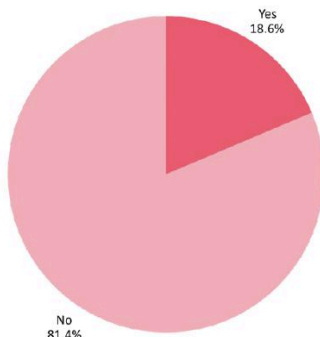


Figura10 : Impacto da IA no sucesso profissional

### *A falta de conhecimentos em matéria de IA leva-nos a sentirmo-nos atrasados 1*

A Figura 11 mostra o grau em que as participantes se consideraram deixados para trás devido à falta de conhecimentos em matéria de IA, e pode ver-se que a maioria dos participantes (81,4%) não considera que esta falta de conhecimentos os tenha deixado para trás.



*Figura 11: A falta de conhecimentos em matéria de IA leva-nos a sentirmo-nos atrasados*

### **Envolvimento/Familiaridade da escola/organização com a IA**

#### *Conhecimento da IA pelas instituições de trabalho/educação*

A figura 12 ilustra em que medida as participantes consideram que as suas instituições de ensino ou profissionais possuem conhecimentos e sensibilização para as tecnologias de IA. A maioria dos participantes indicou que as suas instituições têm um conhecimento moderado da IA.



*Figura 12: Conhecimento da IA por instituições de trabalho/educação*

### Estado atual da IA no processo educativo

A Tabela 5 ilustra o estado atual das tecnologias de IA no processo educativo da instituição supramencionada.

Tabela 3: Estado atual da IA no processo educativo

|  | %    |
|--|------|
| Não foi considerado  | 13.1 |
| Não é do interesse da escola   | 12.7 |
| Estamos a considerar/avaliar uma série de aplicações de IA edu a adotar  | 19.2 |
| Já integrámos algumas aplicações de IA (IA para exames, IA para aprendizagem (por exemplo, Chat GPT), IA para analisar as métricas de sucesso dos alunos, etc.)                                      | 20.2 |
| Os professores/funcionários decidem por si próprios quais as aplicações e ferramentas a utilizar (IA para preparação de apresentações), Para visualização de dados (gráficos, diagramas, etc.), Etc) | 22.1 |
| A escola/organização tem um regulamento e/ou diretrizes para a utilização de tecnologias de IA e de IA generativa como parte do processo educativo   | 9.4  |
| Outros   | 3.3  |

### Impacto da IA (oportunidades/desafios)

#### Impacto da IA na profissão dos participantes

A figura 13 ilustra a forma como as participantes percecionam o impacto da IA na sua profissão. As participantes indicaram que a ferramenta teve um impacto relativamente positivo ou neutro no seu trabalho.



Figura 13: Impacto da IA na profissão dos participantes

### Impacto da IA na aprendizagem 1

A figura 14 ilustra a forma como as participantes percecionam o impacto da IA na aprendizagem. Os participantes indicaram que a ferramenta teve um impacto relativamente positivo ou neutro na aprendizagem.



Figura 14: Impacto da IA na aprendizagem

### Desafios na utilização da IA

A tabela seguinte apresenta os desafios enfrentados pelos funcionários, professores e educadores na utilização de aplicações e ferramentas de IA durante os seus processos de ensino, prática e educação. As participantes foram convidadas a seleccionar as cinco razões mais significativas, tendo-se verificado que "Falta de programas de formação adequados para adquirir ou melhorar as competências relacionadas com a IA", "Dificuldade em compreender os benefícios da utilização de aplicações e ferramentas de IA", "Falta de interesse em adquirir ou melhorar as competências relacionadas com a IA" e "Falta de interesse em adquirir ou melhorar as competências relacionadas com a IA" foram os principais desafios enfrentados por estes profissionais.

Tabela 6: Desafios para os funcionários/professores/educadores

|   | %    |
|---|------|
| Falta de programas de formação adequados para adquirir ou melhorar as competências relacionadas com a IA            | 56.5 |
| Falta de interesse em adquirir ou melhorar as competências relacionadas com a IA                                    | 51.2 |
| Falta de tempo para adquirir ou melhorar as competências relacionadas com a IA                                      | 51.2 |
| Dificuldade em compreender os benefícios da utilização de aplicações e ferramentas de IA                            | 52.4 |
| Informações inexactas sobre eles, má qualidade de imagem, etc. para visualização de dados (gráficos, quadros, etc.) | 37.6 |
| Desafios organizacionais  | 28.8 |
| Questões éticas   | 54.1 |
| A utilização de aplicações e ferramentas de IA é dispendiosa  | 21.8 |
| Falta de mecanismos de garantia de confiança para as aplicações e ferramentas do AIEdu                              | 42.4 |
| Outros  | 0.59 |

### Riscos a longo prazo para os empregados/professores/educadores

A tabela 7 ilustra os riscos a longo prazo que as participantes consideram estar associados à utilização generalizada da IA no contexto do ensino, da educação e do local de trabalho. Os desafios cognitivos foram identificados pela maioria dos participantes como um risco a longo prazo associado à utilização generalizada da IA.

Tabela 7: Riscos a longo prazo para os trabalhadores/professores/educadores

|  | %    |
|--|------|
| Desafios cognitivos (ou seja, desenvolvimento intelectual humano, diminuição das capacidades de leitura e/ou pesquisa, diminuição do spam de concentração, estimulação cognitiva insuficiente, etc.) | 58.2 |
| Direitos humanos (privacidade, igualdade, democracia, liberdade, etc.)   | 45.3 |
| Desafios pedagógicos (ou seja, utilização excessiva de ferramentas de IA, subestimação do papel do professor)  | 47.1 |
| Impacto na ligação humana, na interação humana e na aprendizagem social  | 49.4 |
| Discriminação e preconceitos (ou seja, cyberbullying, diminuição da tolerância à ambiguidade, etc.)  | 21.2 |
| Impacto psicológico (ou seja, impactos psicológicos desconhecidos, etc.)   | 32.4 |
| Impacto na privacidade, segurança dos dados, segurança dos estudantes, transferência de dados e propriedade  | 46.5 |
| Outras consequências imprevistas (ou seja, impacto global na aprendizagem e no desenvolvimento pessoal, etc.)  | 30.6 |



# O\*NET

A tabela seguinte apresenta as competências-chave e as suas descrições para funções equivalentes às dos profissionais de IA. Estas incluem cientistas de dados, cientistas de investigação informática e de informação, criadores de software, administradores de bases de dados e arquitectos de redes informáticas. A informação apresentada foi extraída do O\*NET, que fornece uma visão abrangente das competências e conhecimentos necessários para o sucesso nestas profissões. A informação foi seleccionada como um ponto de referência para identificar as competências que as mulheres precisam de desenvolver para entrar e ter sucesso nestes domínios.

Tabela 8: ONET

| Competência                      | Descrição   |
|----------------------------------|---|
| Resolução de Problemas Complexos | Identificação de problemas complexos e análise de informações conexas para desenvolver e avaliar opções e aplicar soluções.   |
| Pensamento Crítico               | Utilizar a lógica e o raciocínio para identificar os pontos fortes e fracos de soluções alternativas, conclusões ou abordagens de problemas.  |
| Julgamento e Tomada de Decisões  | Considerar os custos e benefícios relativos de potenciais acções para escolher a mais adequada.   |
| Audição Ativa                    | Prestar toda a atenção ao que os outros estão a dizer, dedicar algum tempo a compreender o que está a ser dito, fazer perguntas quando necessário e não interromper em alturas inadequadas. |
| Compreensão da Leitura           | Compreensão de frases e parágrafos escritos em documentos relacionados com o trabalho.  |
| Análise de Sistemas              | Determinar como um sistema deve funcionar e como as alterações nas condições, operações e ambiente afectarão os resultados.   |
| Programação                      | Escrever programas de computador para vários fins.  |
| Avaliação de Sistemas            | Identificação de medidas ou indicadores do desempenho do sistema e das acções necessárias para melhorar ou corrigir o desempenho, em relação aos objetivos do sistema.                      |

## Discussão

As conclusões do presente relatório indicam que, embora muitas mulheres jovens possam ainda não estar a programar diretamente ou a trabalhar com IA a um nível técnico mais profundo, estão a interagir significativamente com sistemas alimentados por IA no seu dia-a-dia, principalmente através de ferramentas e plataformas que aumentam a produtividade, a aprendizagem e o prazer pessoal. Os resultados do relatório indicam que as jovens interagem com a IA através de várias formas no âmbito das suas rotinas diárias, nomeadamente através de ferramentas e plataformas educativas. A maioria das participantes utiliza aplicações baseadas em IA para ajudar em tarefas educativas específicas, incluindo a preparação de apresentações, a redação de ensaios e a geração de ideias para projetos. Cerca de 46,1% das participantes indicaram que utilizam a IA entre uma e três vezes por semana, o que sugere que as aplicações baseadas em IA em domínios como as redes sociais, as compras em linha e o entretenimento se tornaram um aspeto regular da sua experiência. Muitas jovens utilizam sistemas baseados em IA, como chatbots e assistentes virtuais, para melhorar as suas capacidades de comunicação, seja para organizar horários, responder a perguntas ou ajudar em tarefas pessoais. Outra área em que as raparigas interagem diariamente com a IA é através dos algoritmos das redes sociais, que utilizam a IA para adaptar conteúdos e recomendações. Os resultados indicam que a IA é utilizada para fornecer recomendações personalizadas para entretenimento (por exemplo, sugestões do Netflix ou do Spotify) e para ajudar em tarefas de resolução de problemas, como procurar informações, escrever e-mails ou resolver desafios relacionados com o trabalho de casa.

O relatório destaca a necessidade moral e prática de alcançar a igualdade de género na IA para a inovação. Ao abordar as lacunas de competências, dismantelar as barreiras sistémicas e alinhar as aplicações de IA com os ODS, a iniciativa abre caminho para que as mulheres se destaquem na área da IA. Isto não só promove a inclusão, como também amplia o potencial do setor para impulsionar o desenvolvimento sustentável.

A Tabela 9 ilustra que os estereótipos têm frequentemente origem na infância, onde as normas sociais estabelecem distinções arbitrárias entre interesses tradicionalmente "masculinos" e "femininos". Há uma tendência para as mulheres serem socializadas para verem a IA como um domínio tipicamente associado aos homens, o que pode funcionar como um impedimento para que sigam carreiras neste domínio (Gibert & Valls, 2022). A falta de modelos a seguir neste domínio é um obstáculo significativo. A ausência de modelos femininos visíveis na IA deixa as jovens mulheres sem figuras de referência neste domínio, dissuadindo-as ainda mais de seguir estas carreiras (Roopaei et al., 2021). A ausência de mentoria também contribui para este desafio. Muitas mulheres relatam ter sofrido discriminação no local de trabalho. Esta pode manifestar-se sob a forma de preconceitos que favorecem os trabalhadores do sexo masculino para promoções, cargos de liderança ou envolvimento em projetos de ponta. Isto resulta no que é conhecido como o "pipeline com fugas", em que as mulheres deixam o campo devido a barreiras sistémicas (Del Carpio & Guadalupe, 2018). O acesso à educação e aos recursos de IA continua a ser um desafio significativo para muitas mulheres. As que vivem em zonas rurais, por exemplo, têm frequentemente um acesso limitado a ferramentas educativas, bolsas de estudo ou oportunidades de networking que as poderiam ajudar a avançar no domínio da IA.

Um tema de discussão recorrente nos grupos de discussão foi a tendência das mulheres jovens, em especial em domínios dominados pelos homens, como a IA, para questionarem as suas capacidades e se debaterem com a síndrome do impostor. Esta insegurança pode resultar numa falta de persistência e desinteresse. Muitas vezes, as escolas não incentivam proactivamente as estudantes do sexo feminino a envolverem-se em disciplinas técnicas, e os tópicos de IA são frequentemente apresentados como demasiado difíceis ou inadequados para as estudantes do sexo feminino. O ambiente educativo pode, inadvertidamente, reforçar os papéis tradicionais de género, perpetuando o ciclo de sub-representação. As mulheres podem encontrar obstáculos subtis à progressão na carreira em IA, incluindo o acesso restrito a funções de liderança e expectativas de desempenho mais baixas (Kunz & Steffen, 2024). Isto perpetua o desequilíbrio de género existente nos cargos de chefia no setor da IA. A falta de atividades extracurriculares centradas na IA, como campos de codificação ou hackathons, limita a exposição das jovens mulheres a aplicações práticas de IA. Este obstáculo é particularmente prevaiente em zonas rurais ou mal servidas, onde estas oportunidades estão frequentemente indisponíveis.

Tabela 9 : Barreiras à participação das mulheres na IA

| Barreira                           | Descrição   | Impacto/Exemplos  | Frequência (grupos de discussão) |
|------------------------------------|---|---|----------------------------------|
| Estereótipos de Género             | Os estereótipos de género associam frequentemente a tecnologia, a engenharia e a IA à masculinidade. Estas crenças culturais desencorajam as jovens mulheres de seguirem carreiras relacionadas com as STEM ou a IA                           | Muitas vezes, as mulheres não são incentivadas a explorar a IA desde tenra idade, o que leva a uma falta de confiança e de interesse pela tecnologia. As normas sociais associam a tecnologia a atividades "masculinas" como os jogos | Alta                             |
| Falta de modelos a seguir          | A sub-representação das mulheres nos domínios da IA resulta em poucos modelos femininos que possam inspirar as jovens   | As jovens não têm exemplos visíveis de mulheres bem-sucedidas no domínio da IA, o que leva a sentimentos de   | Alta                             |
| Discriminação no local de trabalho | mulheres a entrar neste domínio. Falta de orientação por parte de mulheres bem-sucedidas no domínio da tecnologia   | isolamento e incerteza quanto aos percursos profissionais neste domínio   | Moderada                         |
|                                    | Os preconceitos na contratação, promoção e ambientes de trabalho resultam em menos oportunidades para as mulheres na IA. Isto inclui preconceitos inconscientes e expectativas de que as mulheres dão prioridade à família                    | As mulheres que trabalham no setor da IA são frequentemente vítimas de discriminação, como a exclusão de cargos de liderança ou de projetos críticos, o que reforça a desigualdade de género na força de trabalho                     |                                  |
| Falta de recursos                  | Acesso limitado à formação, aos recursos de aprendizagem e ao financiamento para as mulheres interessadas em IA. Muitas mulheres, especialmente nas zonas rurais, não dispõem das infra-estruturas necessárias para prosseguir o ensino da IA | Muitas mulheres não têm acesso a formação formal em IA, com menos bolsas de estudo, mentores e oportunidades de desenvolvimento de competências disponíveis, o que as leva a perder oportunidades de carreira                         | Alta                             |
| Barreiras sociais e culturais      | As expectativas da sociedade empurram as mulheres para papéis "femininos" na prestação de cuidados ou nas ciências humanas, desencorajando o seu envolvimento na tecnologia e na IA   | As mulheres podem sentir-se pressionadas pela família ou pela sociedade para seguirem carreiras não técnicas, ou podem mesmo sentir-se desencorajadas pelos colegas do sexo masculino quando demonstram interesse pela IA             | Alta                             |

|                                       |  |  |          |
|---------------------------------------|--|--|----------|
| Falta de confiança pessoal            | Muitas mulheres têm falta de confiança nas suas capacidades técnicas, duvidando frequentemente das suas competências em comparação com os seus homólogos masculinos, o que leva à auto-dúvida                            | A baixa autoestima pode impedir as mulheres de prosseguirem ou perseverarem nas carreiras de IA, uma vez que podem sentir-se deslocadas ou inadequadas em espaços dominados pelos homens                               | Moderada |
| Ambiente educativo estereotipado      | Os sistemas educativos podem perpetuar involuntariamente os preconceitos de género, não encorajando as raparigas a envolverem-se em assuntos relacionados com a IA ou reforçando a noção de que as STEM são para rapazes | As raparigas podem não ser encorajadas a seguir disciplinas STEM e os tópicos de IA podem ser considerados demasiado complexos ou orientados para os homens, o que leva a taxas de participação mais baixas            | Alta     |
| Falta de envolvimento extracurricular | Muitas jovens não têm acesso a atividades extracurriculares que as possam expor a conceitos de IA e a competências de programação, especialmente nas zonas rurais  | Sem iniciativas extracurriculares, as raparigas perdem oportunidades de participar em clubes de programação, hackathons ou projetos baseados em IA que poderiam despertar o interesse e a confiança nos domínios da IA | Moderada |

## Implicações práticas

Os resultados do projeto sugerem várias implicações práticas, incluindo uma possível tentativa de criar uma experiência de aprendizagem baseada em jogos para ensinar e envolver mulheres jovens geridas por jogadores sobre o cumprimento de certos ODS, vistos através da lente da inteligência artificial (PNUD, 2019). A Tabela 10 apresenta algumas sugestões que podem ser consideradas no desenvolvimento de uma proposta gamificada. Isso inclui detalhar objetivos claros focados em vários ODSs, como igualdade de género, conservação da água, energia limpa e ação climática, e integrar atividades de desenvolvimento de competências de IA com o enredo de empoderamento em que uma mulher é a figura central da história (Palomares et al., 2021; Vinuesa et al., 2020). Exemplos de desafios de jogo incluem questões do mundo real nos ODS, como gerir uma fábrica virtual de purificação de água para o ODS 6 ou utilizar a IA para otimizar os sistemas de energias renováveis para o ODS 7. Os jogadores serão guiados por NPCs inspirados em mulheres pioneiras da IA, com especial atenção à orientação e à modelação de papéis.

Tabela 10: Orientações práticas para o desenvolvimento do Minecraft para promover as mulheres na IA

|  |   | Citações de apoio das conclusões   |
|--|---|--|
| Definir objetivos e resultados pretendidos     | Centrar-se nos ODS como a igualdade de género (ODS 5), a energia limpa (ODS 7) e a ação climática (ODS 13). Destacar modelos de mulheres e o papel da IA na resolução de desafios                   | "Destacar modelos de mulheres é importante para combater os estereótipos e tornar as carreiras de IA acessíveis.                         |
| Conceber o ambiente do jogo                    | Criar desafios realistas, como laboratórios de IA e simulações para tarefas ODS. Incorporar modelos femininos de NPC inspirados em pioneiros da IA da vida real                                     | "Jogos como o Minecraft oferecem ferramentas que podem ajudar a desmistificar os conceitos de IA e a tornar a codificação interessante.  |
| Gamificar a aprendizagem com aplicações de IA  | Incluir miniprojetos para ensinar conceitos de IA, como codificação ou treino de modelos de IA. Recompensar os jogadores com conquistas por resolverem desafios baseados na IA                      | "A utilização de ambientes gamificados tem demonstrado manter o interesse e criar confiança na tecnologia.                               |
| Promover a colaboração e o envolvimento social | Promover o trabalho em equipa atribuindo funções relacionadas com a IA (por exemplo, programador, analista). Utilizar modos multijogador para incentivar a colaboração em soluções ODS              | "Os ambientes de jogo colaborativo criam um sentido de comunidade e alinham-se com a dinâmica de trabalho em equipa da IA no mundo real. |
| Incluir recursos acessíveis e mentoria         | Fornecer tutoriais de IA passo a passo e integrar um espaço de orientação virtual. Utilizar NPCs para orientar os jogadores e ligá-los a mentores do mundo real                                     | "A mentoria e os recursos acessíveis desempenham um papel fundamental no apoio à participação das mulheres na IA.                        |
| Garantir a                                     | Assegurar a representação das   | "Os projetos inclusivos  |
| inclusão e o envolvimento                      | mulheres em cargos de direção e a diversidade cultural. Oferecer percursos de aprendizagem personalizáveis para responder a diferentes níveis de competências                                       | incentivam o envolvimento, reflectindo as diversas identidades e proporcionando igualdade de oportunidades.                              |
| Avaliar o impacto e repetir                    | Incluir questionários no jogo para obter feedback e aperfeiçoar a jogabilidade através de actualizações iterativas. Efetuar testes-piloto com diversos participantes, especialmente mulheres jovens | "Os ciclos de feedback ajudam a garantir que o jogo se mantém relevante e eficaz na consecução dos seus objetivos.                       |

Na tabela 11, propomos um jogo realista orientado para a IA, com componentes de aprendizagem ativa, mods Minecraft na programação, resolução de problemas e conclusão de tarefas, todos destinados a imitar o fluxo de trabalho do mundo real relacionado com a IA, bem como o trabalho colaborativo de eventos comunitários e/ou o envolvimento de vários utilizadores para promover um forte sentido de trabalho em equipa (Buckles, 2019; González et al., 2018; Roopaei et al., 2021). Uma gama diversificada de personagens de diferentes estilos de vida com percursos de aprendizagem flexíveis e não lineares permite que os conjuntos de competências progridam em tempos variados e autogeridos. Ciclos contínuos de feedback, pilotagem e atualizações iterativas garantirão que o jogo permaneça continuamente impactante, acessível e alinhado não apenas com os objetivos educacionais, mas também com o progresso em direção aos ODS. Imersiva e capacitadora, esta abordagem fará a ponte entre a aprendizagem da IA e os desafios globais para inspirar a próxima geração de inovadores.

Tabela 11: Mecanismos gamificados para melhorar as competências das jovens mulheres em matéria de IA.

|  |   |
|--|---|
| Definir objetivos e resultados pretendidos       | <p><b>ODS 5 (Igualdade de Género):</b> Apresentar histórias lideradas por mulheres sobre iniciativas de IA</p> <p><b>ODS 6:</b> Conceber desafios em torno de soluções de IA para efeitos de conservação da água</p> <p><b>ODS 7:</b> Missões que envolvem sistemas de energia renovável, otimização da IA.</p> <p><b>ODS 13:</b> Trata-se de uma simulação da atuação da IA na monitorização e proteção do ambiente</p> <p><b>Desenvolvimento de competências de IA:</b> Incluir atividades de codificação, pensamento algorítmico ou desafios de resolução de problemas que introduzam o jogador à IA</p> <p>Narrativa de capacitação: As mulheres devem ser as protagonistas desta história, realçando o seu papel de liderança na IA e na concretização dos ODS</p>                                     |
| Conceção do ambiente de jogo                     | <p><b>Criar desafios realistas</b><br/>Conceber atividades para cada ODS, como gerir uma estação virtual de purificação de água para o ODS 6</p> <p>Introduzir mecanismos baseados em IA para ferramentas de análise de dados ou simulações de aprendizagem automática</p> <p><b>Modelos</b><br/>Acrescentar NPCs inspirados em mulheres pioneiras da IA da vida real que treinam e orientam os jogadores</p> <p>Incluir um enredo em que os jogadores resolvem desafios ao longo do processo com modelos a seguir</p> <p><b>Utilizar mods do Minecraft</b><br/>A integração de mods com IA, como o <i>OpenComputers</i> ou o <i>ComputerCraft</i>, permitirá a codificação e a simulação de aplicações em IA</p> <p>Utilizar mecanismos Redstone para demonstrar o pensamento lógico e a automatização</p> |
| Aplicações de IA utilizadas para a aprendizagem  | <p>Criar "laboratórios de IA" onde os jogadores possam fazer mini-projetos, por exemplo, codificar algoritmos e treinar modelos de IA no</p>  |
| através da gamificação                           | <p>jogo</p> <p>Utilizar regras/lógica de programação simples com acções "se-então" com resultados visuais no mundo Minecraft</p> <p><b>Missões e recompensas</b><br/>Conceber a jogabilidade em torno de missões que resolvam problemas relacionados com os ODS utilizando a IA</p> <p>Isto pode ser feito recompensando os jogadores com conquistas, distintivos ou recursos no jogo que representem o seu progresso; por exemplo, materiais energeticamente eficientes para desafios relacionados com o ODS 7</p>   |
| Incentivar a colaboração e o envolvimento social | <p><b>Ênfase no trabalho de equipa</b><br/>Conceber tarefas em que os jogadores tenham de colaborar, imitando eficazmente os fluxos de trabalho de projetos de IA do mundo real.</p> <p>No projeto, é necessário atribuir funções para trabalhos relacionados com a IA: Analista de dados, programador e gestor de projeto</p> <p>Desafios da comunidade incentivam as configurações multijogadores em que os jogadores contribuem em conjunto para a resolução dos ODS</p> <p>Organizar eventos como <i>hackathons</i> ou competições para um melhor envolvimento e atividades motivacionais</p>   |
| Disponibilidade de recursos e mentoria           | <p><b>Incorporar guias passo a passo no jogo sobre conceitos de IA e tópicos ODS</b><br/>Explicar ideias complexas através de histórias visuais ou NPC de uma forma que seja fácil de compreender</p> <p><b>de mentoria</b><br/>Acesso no jogo a um espaço virtual de mentoria onde os jogadores podem aprender com NPCs ou ligar-se a mentores do mundo real através de ligações incorporadas</p>  |
| Garantir a inclusão e o envolvimento             | <p><b>Representação diversificada</b><br/>Proporcionar a representação de mulheres de diferentes setores da vida na liderança do jogo</p>   |

|                           |   |
|---------------------------|---|
|                           | <p>Incluir a diversidade cultural no jogo, de modo a ser acessível a muitas pessoas</p> <p><b>Percursos de aprendizagem flexíveis</b></p> <p>Fornecer modos de jogo especiais de acordo com os vários níveis de experiência do jogador com IA ou SDGs</p> <p>Apelo visual e sonoro</p> <p>Utilizar imagens coloridas e áudio rico para tornar o jogo cativante e uma experiência positiva</p>   |
| Testar o impacto, repetir | <p>Realizar testes com diversos grupos, especialmente mulheres jovens, para aperfeiçoar a jogabilidade e garantir a acessibilidade</p> <p><b>Desenvolvimento iterativo:</b> o Atualizar regularmente o jogo com novos desafios, funcionalidades e conhecimentos com base nos contributos dos utilizadores e no progresso dos ODS</p> <p>Incluir questionários no jogo ou outras sugestões para questionar os jogadores sobre a sua experiência e resultados de aprendizagem</p> |

### Exemplo de uma missão para o ODS 13: Ação climática

**Objetivo:** Os jogadores devem utilizar a IA para monitorizar a desflorestação e evitar mais danos.

**Cenário:** Uma floresta virtual ameaçada pela desflorestação.

**Tarefas:**

1. Analisar imagens de satélite utilizando ferramentas de IA no jogo para identificar áreas de alto risco.
2. Desenvolver planos florestais sustentáveis utilizando a automatização Redstone.
3. Colaborar com os NPCs para utilizar drones com IA para replantar árvores em áreas degradadas.

**Recompensa:** Desbloqueia um laboratório de investigação de IA virtual para missões futuras.

## Limitações e estudos futuros

Este estudo não está isento de limitações. Em primeiro lugar, os grupos de discussão e os questionários, embora representativos, limitaram-se a participantes de países específicos da UE (Lituânia, Espanha, Portugal, Grécia, Países Baixos e Chipre). Com um conjunto de dados mais global, poder-se-ia obter uma visão mais alargada. Em segundo lugar, as conclusões do estudo baseiam-se em dados recolhidos durante um período de tempo relativamente curto, o que pode não captar totalmente as tendências a longo prazo ou a evolução das atitudes em relação à IA e à integração dos ODS.



Estudos futuros noutros países devem explorar o impacto a longo prazo dos programas educativos centrados na IA e das iniciativas de mentoria nas trajetórias de carreira das mulheres. Em terceiro lugar, embora o estudo destaque com sucesso as barreiras e oportunidades, coloca maior ênfase nas percepções do que nos resultados quantificáveis das iniciativas que promovem as mulheres na IA. Por conseguinte, estudos futuros devem considerar a possibilidade de investigar a forma como outros fatores (Cohen e Manion, 1992), como a etnia, o estatuto socioeconómico e a localização geográfica, se cruzam com o género para influenciar a participação na IA.

Por último, a aplicação de ferramentas educativas como o Minecraft para o desenvolvimento de competências de IA foi discutida teoricamente, mas faltaram estudos-piloto a longo prazo ou avaliações de impacto. Por conseguinte, sugerimos que estudos futuros considerem o desenvolvimento de estudos de caso sobre ferramentas de aprendizagem de IA gamificadas, como o Minecraft, para avaliar o seu impacto prático na aquisição de competências e no envolvimento. Analisar os resultados das políticas de igualdade de género nos locais de trabalho e nas instituições de ensino de IA para identificar as melhores práticas e as áreas que necessitam de ser melhoradas. Estamos convencidos de que outros investigadores devem considerar projetos específicos de IA ligados aos ODS para quantificar o seu impacto social e ambiental, reforçando assim os argumentos a favor da integração das mulheres nestas funções.

# Conclusões

O presente relatório sublinha o facto de que a igualdade de oportunidades de género na IA é um dos motores estratégicos que significam muito para a sociedade no caminho para a realização dos ODS (OpenAccessGov, 2021). Assim, o projeto WISE-AI tem sido orgulhosamente apoiado pelo Erasmus+ como um exemplo representativo de inovação inclusiva e transfronteiriça que aborda o desenvolvimento de competências empresariais e técnicas de que as jovens mulheres realmente necessitam para serem bem sucedidas na IA. Em linhas específicas, o WISE-AI integra a educação, a sustentabilidade e o empoderamento tecnológico através das suas metodologias inovadoras, enquanto este último funciona dentro da visão mais ampla que o Erasmus+ promove de equidade e transformação digital (Diekman et al., 2015; Speer, 2023).

Um ponto forte importante desta iniciativa é o conhecimento e o empenho combinados introduzidos pelo consórcio WISE-AI, que combina a diversidade dos pontos de vista do meio académico, dos segmentos da indústria e da sociedade civil em geral em vários países europeus, de tal forma que contribuiu para um caminho multidisciplinar para enfrentar as barreiras sistémicas colocadas às mulheres nas aplicações de IA. Ao reunir os seus recursos, informações e melhores práticas em diversos contextos, o consórcio conseguiu ilustrar melhor o potencial que os quadros colaborativos têm para gerar mudanças.

O projeto WISE-AI: Erasmus+ Project: 2023-2-CY02-KA220-YOU- 000183669 também fará esforços para reforçar o alinhamento da inovação orientada para a IA com os objetivos de desenvolvimento sustentável, além de atuar para aumentar a representação e a participação das mulheres neste subsector através de intervenções específicas: ferramentas de aprendizagem gamificadas, programas de mentoria e defesa de políticas. Este duplo enfoque na inclusão sustentabilidade sublinha o potencial transformador das iniciativas Erasmus+ e coloca o trabalho do Consórcio como um modelo para muitos projetos futuros que visam colmatar as lacunas de competências e promover a equidade em setores de elevada procura.

# References

- Beck, L. C., Trombetta, W. L., & Share, S. (1986). Using focus group sessions before decisions are made. *North Carolina medical journal*, 47(2), 73–74.
- Bryman, A. (2015). *Social Research Methods* (5th ed.). Oxford University Press.
- Buckles, K. (2019). Fixing the leaky pipeline: Strategies for making economics work for women at every stage. *Journal of Economic Perspectives*, 33(1), 43–60. <https://doi.org/10.1257/jep.33.1.43>
- Center for Women in Business. (2015). Reaching the full potential. Berkeley Edge. <https://edge.berkeley.edu/wp-content/uploads/2017/08/Reaching-the-Full-Potential-Center-for-Women-in-Business-2015.pdf>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education* (6th ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203029053>
- Cyr, J. (2019). *Focus groups for the social science researcher*. Cambridge University Press
- Del Carpio Maria Guadalupe, L. (2018). More Women in Tech? Evidence from a Field Experiment Addressing Social Identity. [www.iza.org](http://www.iza.org)
- Del Río Castro, G., Fernández, M., & Colsa, Á. (2021). Unleashing the convergence amid digitalization and sustainability towards pursuing the Sustainable Development Goals (SDGs): A holistic review. *Journal of Cleaner Production*. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2020.122204>.
- Diekman, A. B., Weisgram, E. S., & Belanger, A. L. (2015). New routes to recruiting and retaining women in STEM: Policy implications of a communal goal congruity perspective. *Social Issues and Policy Review*, 9(1), 52–88. <https://doi.org/10.1111/sipr.12010>
- Fan, Z., Yan, Z., & Wen, S. (2023). Deep Learning and Artificial Intelligence in Sustainability: A Review of SDGs, Renewable Energy, and Environmental Health. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su151813493>.
- Gibert, K., & Valls, A. (2022). Building a Territorial Working Group to Reduce Gender Gap in the Field of Artificial Intelligence. *Applied Sciences (Switzerland)*, 12(6). <https://doi.org/10.3390/app12063129>
- González-González, C. S., García-Holgado, A., de los Angeles Martínez-Estévez, M., Gil, M., Martín-Fernandez, A., Marcos, A., ... & Gershon, T. S. (2018, April). Gender and engineering: Developing actions to encourage women in tech. In *2018 IEEE global engineering education conference (EDUCON)* (pp. 2082–2087). IEEE.

Gue, I., Ubando, A., Tseng, M., & Tan, R. (2020). Artificial neural networks for sustainable development: a critical review. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 1-17. <https://doi.org/10.1007/s10098-020-01883-2>.

Kunz, S., & Steffen, A. (n.d.). *Criticize my Code, not me: Using AI-Generated Feedback in Computer Science Teaching*.

Miller, L., Bolton, M., Boulton, J., Mintrom, M., Nicholson, A., Rüdiger, C., Skinner, R., Raven, R., & Webb, G. (2020). AI for monitoring the Sustainable Development Goals and supporting and promoting action and policy development. *2020 IEEE / ITU International Conference on Artificial Intelligence for Good (AI4G)*, 180-185. <https://doi.org/10.1109/AI4G50087.2020.9311014>.

Morton, S., Pencheon, D., & Squires, N. (2017). Sustainable Development Goals (SDGs), and their implementation: A national global framework for health, development and equity needs a systems approach at every level. *British medical bulletin*, 124 1, 81-90 . <https://doi.org/10.1093/bmb/idx031>.

Palomares, I., Martínez-Cámara, E., Montes, R., García-Moral, P., Chiachio, M., Chiachio, J., Alonso, S., Melero, F. J., Molina, D., Fernández, B., Moral, C., Marchena, R., de Vargas, J. P., & Herrera, F. (2021). A panoramic view and swot analysis of artificial intelligence for achieving the sustainable development goals by 2030: progress and prospects. *Applied Intelligence*, 51(9), 6497-6527. <https://doi.org/10.1007/s10489-021-02264-y>

Roopaei, M., Horst, J., Klaas, E., Foster, G., Salmon-Stephens, T. J., & Grunow, J. (2021). Women in AI: Barriers and Solutions. *2021 IEEE World AI IoT Congress, AllIoT 2021*, 497-503. <https://doi.org/10.1109/AllIoT52608.2021.9454202>

Simonite, T. (2018). *AI is the future – But where are the women*.

Spieler, B. (2018). Reinforcing gender equality by analysing female teenagers' performances in coding activities: A lesson learned. *ACM International Conference Proceeding Series*, 209-219. <https://doi.org/10.1145/3196839.3196871>

Tomašev, N., Cornebise, J., Hutter, F., Mohamed, S., Picciariello, A., Connelly, B., Belgrave, D., Ezer, D., Van Der Haert, F., Mugisha, F., Abila, G., Arai, H., Almiraat, H., Proskurnia, J., Snyder, K., Otake-Matsuura, M., Othman, M., Glasmachers, T., Wever, W., Teh, Y., Khan, M., De Winne, R., Schaul, T., & Clopath, C. (2020). AI for social good: unlocking the opportunity for positive impact. *Nature Communications*, 11. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-15871-z>.

Yeh, C., Meng, C., Wang, S., Driscoll, A., Rozi, E., Liu, P., Lee, J., Burke, M., Lobell, D., & Ermon, S. (2021). *SustainBench: Benchmarks for Monitoring the Sustainable Development Goals with Machine Learning*. ArXiv, abs/2111.04724.

Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., Balaam, M., Dignum, V., Domisch, S., Felländer, A., Langhans, S., Tegmark, M., & Fuso Nerini, F. (n.d.). *The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals*.

# Anexo 1: Guião de entrevista do grupo de discussão

## Perguntas de carácter geral: Sondar respostas específicas ao da IA

1. O que é a Inteligência Artificial (IA)?
2. Que fatores influenciam o seu envolvimento com as tecnologias e a IA?
3. Quais são as formas eficazes de promover o envolvimento no domínio da IA das mulheres nas nossas sociedades?
4. Qual é o seu interesse em desenvolver as suas competências de programação?
5. Em que medida considera as oportunidades de formação em competências de codificação interessantes e relevantes
  - a. E como é que aprender com o Minecraft pode ajudá-lo a melhorar as suas competências de programação
6. Como é que as participantes poderão transferir as competências de programação que adquiriram no Minecraft para aplicações da vida real
7. Que aspectos do Minecraft atraem as jogadoras? (por exemplo, criatividade, exploração, elementos de resolução de problemas, etc.
8. Quais são as dificuldades que as mulheres enfrentam em comparação com os homens na utilização da IA
9. Como classificaria os seus conhecimentos sobre tecnologias e IA e porquê

## Perguntas sobre stressores e

10. Quais são as fontes de apoio mais comuns para as mulheres quando utilizam a IA? [encorajá-las a gerar qualquer tipo de apoio em casa, na escola, no grupo de pares, na comunidade, no ambiente.
11. Como sabe quando se sente "stressado" ao utilizar as tecnologias
12. Como é que as mulheres se sentem e que significado associam ao facto de terem conseguido codificar uma solução ou criar algo no Minecraft
13. De que forma é que os sentimentos de inclusão e de pertença têm impacto no envolvimento das mulheres nas comunidades de programação e do Minecraft

## Perguntas sobre os desafios da participação nas da IA

14. Que desafios/dificuldades enfrentam as mulheres na utilização das tecnologias e da IA? Como é que lida com esses desafios?
15. Qual é a sua abordagem para os utilizar eficazmente?
16. Que outros apoios tens (na família, na comunidade, na escola)? Onde podes pedir ajuda para lidar com as ciências da IA?
17. Que barreiras sociais ou culturais enfrentam as mulheres quando se dedicam às áreas STEM/jogos
18. Existem alguns estereótipos associados às mulheres nas áreas STEM/jogos
  - a. Como é que as organizações e as instituições educativas podem abordar obstáculos como a falta de recursos ou o preconceito de género para apoiar o envolvimento das mulheres nas STEM

## Perguntas sobre a comunidade e o apoio:

19. Como é que podemos criar uma comunidade de apoio para as jogadoras interessadas no Minecraft e na programação?
20. Existem iniciativas que tenham incentivado com êxito a participação das mulheres nas áreas STEM através do Minecraft

21. Concluir com uma pergunta aberta: "Há mais alguma coisa sobre este tema que gostaria de partilhar e que não tenhamos abordado?"

Encerramento da sessão com agradecimentos a todos as participantes

## **Anexo 2: Ficha de informação dos participantes: Fase 1 (questionário)**

Bem-vindos e obrigado pela vossa participação! Como demonstrámos acima, a participação das mulheres e a prossecução de uma carreira no domínio da IA é escassa e não mostra quaisquer sinais de melhoria nos últimos anos. Embora os especialistas estejam optimistas, o nosso objetivo é aumentar a sua participação, começando por incluir as jovens mulheres no domínio da IA e elaborando um material didático introdutório e inclusivo. Ao ajudar as jovens mulheres a conhecer a IA para um resultado mais sustentável, esperamos motivá-las a seguir estas carreiras e também melhorar o domínio da IA no que diz respeito aos objetivos dos ODS. A fim de contrariar a baixa participação das mulheres nas ciências da IA e contribuir para a implementação dos objetivos dos ODS, este projeto visa desenvolver uma abordagem inovadora, combinando formação com jogos educativos, modo a

- ajudar as jovens mulheres a explorar as suas competências e capacidades empresariais relacionadas com o domínio da IA e colmatar o fosso da inclusão e da igualdade
- incentivar a inovação e a sustentabilidade dos objetivos dos ODS, com base num ambiente de jogo divertido, envolvente e positivo.

A sua participação é totalmente voluntária. Pode desistir em qualquer altura e por qualquer motivo, bastando para tal fechar o seu browser. O preenchimento do questionário anónimo demorará cerca de 10 minutos. Não serão recolhidos dados identificáveis no âmbito deste estudo. Isto significa que, uma vez que as suas respostas tenham sido submetidas à equipa de investigação, não será possível retirar esses dados, uma vez que as suas respostas individuais não podem ser identificadas.

Para mais informações, contactar a organização coordenadora do projeto

Organização: G.P. MIND THE GAME DEVELOPMENT

Nome: Ed

Correio eletrónico: e.evanson@mindthegame.ltd

Obrigado por dedicar algum tempo à leitura deste folheto conciso de informação aos participantes.

## Anexo 3: Folheto informativo para as participantes: Fase 2 (Grupos de discussão)

*(WISE-AI) Fomentar a empregabilidade das jovens mulheres promovendo os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável através da Artificial*

Foi convidado a participar num estudo de investigação. Antes de decidir, precisa de compreender por que razão a investigação está a ser feita e o que implica para si. Leia atentamente as informações que se seguem. Se desejar, fale com outras pessoas sobre o estudo. Pergunte-nos se há alguma coisa que não esteja clara ou se gostaria de obter mais informações. Reserve algum tempo para decidir se quer ou não participar.

### **Quem está a organizar e a financiar o estudo?**

Erasmus+

KA220-YOU - Parcerias de cooperação no domínio da

Co-fundado pela Europeia

### **De que trata o estudo?**

Como demonstrámos acima, a participação das mulheres e a prossecução de uma carreira no domínio da IA é escassa e não mostra quaisquer sinais de melhoria nos últimos anos. Embora os especialistas estejam optimistas, o nosso objetivo é reforçar a sua participação, começando por incluir as mulheres jovens no domínio da IA e elaborando um material didático introdutório e inclusivo (Instituto, 2021). Ao ajudar as jovens mulheres a conhecer a IA para um resultado mais sustentável, esperamos motivá-las a seguir essas carreiras e também melhorar o domínio da IA no que diz respeito aos objetivos dos ODS. Os objetivos dos ODS são, sem dúvida, a maior prioridade estabelecida pelas Nações Unidas, com o objetivo final de alcançar uma grande quantidade até ao final de 2030. Com as perturbações causadas pela pandemia e agora com a guerra na Ucrânia, esta tarefa está a revelar-se cada vez mais difícil de alcançar (AI4SDGs, 2021). Estudos demonstraram que a IA é uma excelente ferramenta que pode ser utilizada para promover e alcançar os ODS em muitos domínios da ciência. Em particular, está demonstrado que a IA pode beneficiar as alterações climáticas e questões ambientais mais amplas, bem como a igualdade e a inclusão (PNUD, 2019).

A fim de contrariar a baixa participação das mulheres nas ciências da IA e contribuir para a implementação dos objetivos dos ODS, este projeto visa desenvolver uma abordagem inovadora, combinando formação com jogos educativos, de modo

- ajudar as jovens mulheres a explorar as suas competências e capacidades de empreendedorismo relacionadas com o domínio da IA e colmatar o fosso da inclusão e da igualdade
- incentivar a inovação e a sustentabilidade dos objetivos dos ODS, com base num ambiente de jogo divertido, envolvente e positivo.

### **O que é que implica participar?**

Participação num debate de trabalho sobre a sensibilização das mulheres para a tecnologia de IA e sobre a forma como a tecnologia de IA pode ter impacto na mudança, centrando-se nos objetivos dos ODS.

A duração da sessão será de 60 minutos. Os debates dos grupos de discussão serão gravados em áudio através do Microsoft Teams ou de outro software relacionado.

### **Tenho de participar?**

Não. A participação neste estudo é totalmente voluntária e o facto de optar por não participar não o afectará de forma alguma a si ou ao seu filho. Também pode optar por retirar a sua participação em qualquer altura, sem dar uma razão, contactando um membro da equipa de investigação. Mais pormenores sobre a retirada do estudo são fornecidos mais adiante neste documento.

### **Quais são os possíveis benefícios de participar neste estudo?**

É a primeira vez que um projeto tem o triplo objetivo de combinar a IA, a empregabilidade das mulheres jovens e os objetivos dos ODS, porque, como vimos, são todos assuntos interligados que são considerados necessários na era atual. Mais concretamente, através do mundo Minecraft que será desenvolvido, estas jovens (15 - 29 anos) terão a oportunidade de aprender o que é a IA, os seus ramos, bem como de implementar competências básicas de IA e os benefícios que a IA pode ter na implementação bem sucedida dos objetivos ODS.

O projeto introduzirá uma metodologia diferenciada que visa incluir as mulheres, mesmo das zonas rurais, para que tenham acesso ao domínio da IA e promover as competências digitais. Além disso, o projeto pode incentivar a colaboração entre diferentes partes interessadas, como o meio académico, a indústria e a sociedade civil, para promover uma abordagem multidisciplinar e inclusiva do ensino da IA. Além disso, as organizações de jovens e os educadores poderão trocar abordagens educativas e de formação com os seus homólogos, com vista a ajudar as jovens mulheres no domínio das ciências informáticas e da aprendizagem automática para o bem maior da realização dos objetivos dos ODS

### **Quais são as possíveis desvantagens, efeitos secundários ou riscos de participar neste estudo?**

Não existem possíveis desvantagens, efeitos secundários ou riscos de participar neste

### **A minha participação será mantida confidencial?**

Os dados serão recolhidos através de um formulário Web ou de um formulário em papel, se assim o desejar. Os dados serão tratados apenas para efeitos do estudo específico. Todos os dados serão desidentificados. As participantes receberão um número de estudo para proteger a sua identidade e o código que o liga será armazenado separadamente dos dados da investigação. Os dados serão armazenados de forma segura; os dados serão armazenados durante 10 anos. Nenhum dado pessoal será transferido ou partilhado com outras organizações que não participem no estudo

### **O que acontecerá se eu não quiser continuar a participar no estudo?**

A participação no estudo é inteiramente voluntária e a decisão de retirar a sua participação do estudo, sem indicar um motivo, não o afectará de forma alguma. Se, em qualquer momento, desejar retirar a sua participação, envie um e-mail à equipa de investigação. Note-se que a retirada da participação é independente da retirada dos dados já recolhidos durante o estudo.

Quem devo contactar para obter mais informações?

Organização: G.P. MIND THE GAME DEVELOPMENT

Nome: Ed

Correio eletrónico: e.evanson@mindthegame.ltd

Obrigado por dedicar algum tempo à leitura deste informativo para as participantes



## Anexo 4: Formulário de consentimento do participante

Título do projeto: Fomentar a empregabilidade de jovens mulheres promovendo os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável através da Artificial

Nome do(s) investigador(es):

Por favor, rubrique todas as

|   |  |  |
|---|--|--|
| 1. Confirmando que li e compreendi a ficha de informação ( <i>Ficha de Informação do Participante</i> ) relativa ao estudo em causa. Tive a oportunidade de analisar a informação, colocar questões e obtive uma resposta satisfatória às mesmas.   |  |  |
| 2. Compreendo que a minha participação é voluntária e que sou livre de me retirar a qualquer momento, sem apresentar qualquer motivo, sem que os meus direitos educativos sejam afectados.  |  |  |
| 3. Compreendo que os dados recolhidos durante o estudo podem ser analisados por indivíduos das organizações que participam no projeto e por autoridades reguladoras, sempre que tal seja relevante para a minha participação neste estudo. Autorizo que estas pessoas tenham acesso aos meus dados. |  |  |
| 4. Autorizo a gravação áudio/vídeo do grupo de discussão que vou participar   |  |  |
| 5. Autorizo a utilização (anónima) de citações literais.  |  |  |
| 6. Concordo em participar no estudo acima referido.   |  |  |

Nome do

## Anexo 5: Questionário

Caro participante

Agradecemos a sua disponibilidade para participar no questionário que se segue.

A participação das mulheres e a prossecução de uma carreira no domínio da IA é escassa e não mostra quaisquer sinais de melhoria nos últimos anos. Embora os especialistas estejam optimistas, o nosso objetivo é aumentar a sua participação, começando por incluir as jovens mulheres no domínio da IA e elaborando um material didático introdutório e inclusivo. Ao ajudar as jovens mulheres a conhecer a IA para um resultado mais sustentável, esperamos motivá-las a seguir estas carreiras e também melhorar o domínio da IA no que diz respeito aos objetivos dos ODS.

Dura aproximadamente 7-10 minutos e tem como objetivo explorar a sua compreensão e preconceitos sobre a IA e a sua potencial utilização no domínio da educação

Este questionário é anónimo e a sua participação é voluntária, o que significa que é livre de desistir quando quiser.

Agradecemos muito a sua contribuição

Consentimento: Li e compreendi o formulário acima. Ao prosseguir com as perguntas do questionário, manifesto a minha vontade de participar voluntariamente neste estudo.

Perguntas: Se tiver quaisquer perguntas ou comentários sobre este estudo, pode contactar o Sr. Ed Evanson (e.evanson@mindthegame.ltd)

A. Dados

|   |  |
|---|--|
| Confirme que é uma mulher compreendida entre os 15 e os 29 anos |  |
|---|--|

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Qual é o seu país de residência |  |
|                                 |  |
|                                 |  |
|                                 |  |
|                                 |  |

|                    |  |
|--------------------|--|
| Qual é a sua idade |  |
|                    |  |
|                    |  |

|  |               |
|--|---------------|
| Qual é o nível de estudos que completou? |               |
|  |               |
|  | Outros: _____ |

|     |                         |
|-----|-------------------------|
| Sou |                         |
|     | por conta própria       |
|     | A a tempo inteiro       |
|     | NEET (not in Education, |

|  |                        |
|--|------------------------|
|  | Employment or Training |
|  | Um                     |

|  |  |
|--|--|
| É membro de uma organização de juventude |  |
|  |  |

B. Comportamento/Familiaridade com a

|  |             |
|--|-------------|
| Como classificaria o seu nível pessoal de conhecimento da tecnologia de IA | 1 (inferior |
|  |             |
|  |             |
|  | 5 (superior |

|  |  |
|--|--|
| Quais dos seguintes aspectos são relevantes para si? | Não estou interessado em aprender sobre a IA na  |
|  | Estou a considerar a IA e comecei a experimentá-la (ou seja, a ler sobre ela, a descarregá-la, etc   |
|  | Estou a utilizar material educativo da IA para melhorar os meus conhecimentos (ou seja, leitura, etc   |
|  | Já há algum que ando a fazer experiências com aplicações AIEdu   |
|  | Estou a utilizar material didático de IA na minha  |
|  | Estou a utilizar aplicações e ferramentas AIEdu (IA para exames, IA para preparação de apresentações, aplicações de IA para visualização de dados (gráficos, diagramas, etc.), IA para aprendizagem (por exemplo, Chat |

|  |  |
|--|--|
|  | GPT), IA para análise de métricas de sucesso dos alunos, IA para mentoria fora da sala de aula, etc. |
|--|--|

|   |                  |
|---|------------------|
| Com que frequência utiliza a IA para trabalhar/estudar? | Todos os         |
|   | 3-5 vezes por    |
|   | 1-3 vezes por    |
|   | Não utilizo a IA |

|   |       |
|---|-------|
| Como é que utiliza a IA para trabalhar/estudar? | _____ |
|---|-------|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
| Por favor, classifique o grau de concordância com as afirmações dadas utilizando uma escala de Likert de 5 pontos, variando de 1 (discordo totalmente) a 5 (concordo totalmente) |  |  |  |  |  |
| Gosta de trabalhar com IA  |  |  |  |  |  |
| Acredita que a IA pode ser utilizada para atingir os objetivos de sustentabilidade   |  |  |  |  |  |
| Como classificaria as suas competências em matéria de IA   |  |  |  |  |  |
| Quer tirar um curso de IA  |  |  |  |  |  |
| Considera que ter competências em matéria de IA o tornaria mais empregável   |  |  |  |  |  |

|   |  |
|---|--|
| O que é que acha que é a IA (Escolha 5) | Inteligência e humanas   |
|   | Dispositivos mecânicos (por exemplo, uma bicicleta, um moinho de vento |
|   | Algoritmos de aprendizagem automática (por                             |

|  |  |
|--|--|
|  | exemplo, redes neuronais, árvores de decisão   |
|  | Visão computacional (por exemplo, reconhecimento facial, classificação de imagens)                         |
|  | Dispositivos electrónicos básicos (por exemplo, uma lanterna, um termóstato básico)                        |
|  |  |
|  | Plataformas de aprendizagem personalizada (por exemplo, software de aprendizagem adaptativa para o ensino) |
|  | Tecnologia Deepfake (por exemplo, vídeos ou vozes gerados por IA)  |
|  | Máquinas simples (por exemplo, uma alavanca, uma roldana)  |
|  | Cálculos matemáticos não computacionais (por exemplo, resolução de equações à mão)                         |

|   |  |
|---|--|
| Considera que a IA tem um impacto global positivo ou negativo |  |
|   |  |
|   |  |

|  |  |
|--|--|
| Dê breves exemplos de como a IA pode ser aplicada à quotidiana |  |
|  |  |

|  |   |
|--|---|
| O que é que acha que é a codificação (Escolha 5) | Construir aplicações de software escrevendo, atestando e mantendo o código  |
|  | Gerir as alterações ao código utilizando ferramentas como o Git, permitindo a colaboração e o acompanhamento das revisões |
|  | Gestão de horários, reuniões ou de gestão de projetos   |
|  | Analisar e avaliar o código escrito por outros para garantir a qualidade, a eficiência e a correção                       |
|  | Criar conteúdos visuais utilizando ferramentas como o Photoshop ou o  |

|  |   |
|--|---|
|  | Escrever testes para verificar se o código funciona como esperado e não introduz novos erros                            |
|  | Operar aplicações de software (por exemplo, processadores de texto, folhas de cálculo) sem modificar ou criar código    |
|  | Efetuar cálculos matemáticos manuais ou com base em calculadoras sem os programar                                       |
|  | Trabalhar com ambientes de desenvolvimento integrado (IDE) ou editores de texto para escrever, editar e gerir código    |
|  | Analisar dados através de métodos não programáticos, como por exemplo através de fórmulas do Excel sem escrever scripts |

|   |  |
|---|--|
| Considera que a IA é importante para o sucesso da sua carreira? |  |
|   |  |
|   |  |

|   |  |
|---|--|
| Alguma vez se considerou deixado para trás devido à falta de conhecimentos em matéria de IA |  |
|   |  |

|  |  |
|--|--|
| Em caso afirmativo, descreva em poucas palavras a situação em que se considerou deixado para trás devido à falta de conhecimentos em matéria de IA |  |
|  |  |

### C. Envolvimento/familiaridade da escola/organização com a

|                    |             |
|--------------------|-------------|
| Como classificaria | 1 (inferior |
|                    |             |
|                    |             |

|  |              |
|--|--------------|
|  |              |
|  | 5 (superior) |

|  |   |
|--|---|
| Qual é o estado atual das tecnologias de IA no processo educativo da sua própria instituição?  | não foi   |
|  | não é de interesse para a   |
|  | estamos a considerar/avaliar uma série de aplicações AIEdu a  |
|  | já integrámos algumas aplicações AIEdu (IA para exames, IA para aprendizagem (por exemplo, Chat GPT), IA para analisar as métricas de sucesso dos alunos, etc   |
|  | os professores/funcionários decidem por si próprios quais as aplicações e ferramentas AIEdu a utilizar (IA para preparação de apresentações, para visualização de dados (gráficos, diagramas, etc.), etc. |
| a escola/organização tem um regulamento e/ou orientações para a utilização de tecnologias de IA e de IA generativa como parte do educativo |   |
| Outros: _____  |   |

|  |                       |
|--|-----------------------|
| Como classificaria o impacto global da IA na sua profissão | 1 (muito positivo)    |
|  | 2 (bastante positivo) |
|  | 3 (neutro)            |
|  | 4 (bastante negativo) |
|  | 5 (muito negativo)    |

|  |                       |
|--|-----------------------|
| Como classificaria o impacto global da IA na aprendizagem? | 1 (muito positivo)    |
|  | 2 (bastante positivo) |

|  |                       |
|--|-----------------------|
|  | 3 (neutro)            |
|  | 4 (bastante negativo) |
|  | 5 (muito negativo)    |

|   |  |
|---|--|
| <p>Na sua opinião, quais são os <b>desafios para os funcionários/professores/educadores</b> na utilização de aplicações e ferramentas de IA durante o processo de ensino/prática/educação? <b>(Classifique as 5 principais razões</b></p> | Falta de programas de formação adequados para adquirir ou melhorar relacionadas com a IA |
|   | Falta de interesse em adquirir ou melhorar relacionadas com a IA                         |
|   | Falta de tempo para adquirir ou melhorar relacionadas com a IA                           |
|   | Dificuldade em compreender os benefícios da utilização de aplicações e de IA             |
|   | Informações inexactas sobre eles, má qualidade de imagem, etc                            |
|   | organizacionais  |
|   | éticas   |
|   | A utilização de aplicações e ferramentas de IA é   |
| Falta de mecanismos de garantia de confiança para as aplicações e do AIEdu  |  |
| Outros: _____   |  |

|   |  |
|---|--|
| <p>Na sua opinião, quais são os <b>riscos a longo prazo</b> associados à utilização generalizada da IA no processo de ensino/educação/trabalho?</p> | Desafios cognitivos (ou seja, desenvolvimento intelectual humano, diminuição das capacidades de leitura e/ou pesquisa, diminuição do spam de concentração, estimulação cognitiva insuficiente, etc |
|   | Direitos humanos (privacidade, igualdade, democracia, liberdade,   |

|  |  |
|--|--|
|  | etc.   |
|  | Desafios pedagógicos (ou seja, utilização excessiva de ferramentas de IA, subestimação do papel do professor |
|  | Impacto na ligação humana, na interação humana e na social   |
|  | Discriminação e preconceitos (por exemplo, cyberbullying, diminuição da tolerância à ambiguidade, etc        |
|  | Impacto psicológico (ou seja, impactos psicológicos desconhecidos, etc.                                      |
|  | Impacto na privacidade, segurança dos dados, segurança dos estudantes, transferência de dados e              |
|  | Outras consequências imprevistas (ou seja, impacto global na aprendizagem e no desenvolvimento pessoal, etc. |

|   |       |
|---|-------|
| Por favor, acrescente quaisquer pensamentos/sugestões que possa ter | _____ |
|---|-------|

***Obrigado pelo vosso tempo! A sua contribuição é valiosa***