

ARTIGO DE PESQUISA/RESEARCH PAPER

# Percepções e Desafios sobre Ética na Inteligência Artificial: Uma Replicação com Profissionais Brasileiros

## Perceptions and Challenges Regarding Ethics in Artificial Intelligence: A Replication with Brazilian Professionals

Júlia Fragoso [Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco | jamf@cin.ufpe.br ]

Carla Silva [Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco | ctlls@cin.ufpe.br ]

Mariana Peixoto [Universidade de Pernambuco, Campus Garanhuns | mariana.peixoto@upe.br ]

Jéssyka Vilela [Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco | jffv@cin.ufpe.br ]

✉ Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco, Av. Jorn. Aníbal Fernandes, s/n - Cidade Universitária, Recife - PE, 50740-560, Brasil.

**Resumo.** Com o avanço da Inteligência Artificial (IA) em diversos setores, cresce a necessidade de compreender como os profissionais da área lidam com questões éticas no desenvolvimento dessas tecnologias. Este estudo tem como objetivo investigar as percepções de profissionais brasileiros de IA sobre ética, bem como os principais desafios enfrentados na tentativa de aplicar princípios éticos em suas práticas cotidianas. Para isso, foi conduzido um estudo de replicação com a aplicação de um survey com 39 profissionais de IA, com período de coleta de respostas entre 28 de maio e 1º de julho de 2025. Entre as diferenças identificadas comparando o trabalho original e este, destaca-se que, enquanto no estudo internacional a principal fonte de conhecimento sobre ética em IA era o ambiente organizacional, no Brasil o aprendizado foi predominantemente acadêmico. Também foi mais evidente, no contexto brasileiro, a ausência de suporte institucional e o desalinhamento entre cultura organizacional e valores éticos. Portanto, os achados deste estudo podem apoiar iniciativas futuras voltadas ao fortalecimento da ética em IA no contexto brasileiro.

**Abstract.** With the increasing adoption of Artificial Intelligence (AI) across various sectors, there is a growing need to understand how AI professionals address ethical issues in the development of these technologies. This study aims to investigate Brazilian AI professionals' perceptions of ethics, as well as the main challenges they face when attempting to apply ethical principles in their daily practices. To this end, a replication study was conducted through a survey involving 39 AI professionals, with data collected between May 28 and July 1, 2025. Among the differences identified between the original study and this replication, one notable finding is that, while the primary source of knowledge about AI ethics in the original international study was the organizational environment, in Brazil learning occurred predominantly through academic education. Furthermore, the Brazilian context revealed a more pronounced lack of institutional support and a greater misalignment between organizational culture and ethical values. Therefore, the findings of this study may support future initiatives aimed at strengthening AI ethics in the Brazilian context.

**Palavras-chave:** Inteligência Artificial; Ética em IA; Survey; Brasil; Estudo de replicação.

**Keywords:** Artificial Intelligence; AI Ethics; Survey; Brazil; Replication Study.

Recebido/Received: 17 March 2026 • Aceito/Accepted: 15 May 2026 • Publicado/Published: 21 June 2026

## 1 Introdução

A Inteligência Artificial (IA) tem transformado radicalmente diversos setores da sociedade, como saúde, educação e segurança pública. À medida que sistemas baseados em IA se tornam mais presentes na sociedade, cresce também a preocupação com os impactos éticos dessa tecnologia [Hagendorff, 2020]. Por exemplo, há preocupações sobre o uso indevido de dados pessoais, discriminação algorítmica e falta de transparência sobre as decisões, o que torna a discussão sobre ética no desenvolvimento da IA imprescindível [Lovatto, 2024]. Embora não exista uma definição única e universalmente aceita de ética em IA, o termo é geralmente associado ao conjunto de princípios que orientam o desenvolvimento e o uso responsável de sistemas inteligentes, de modo que esses sistemas respeitem valores humanos fundamentais [Fraenkel, 2024]. Uma definição frequentemente citada é a de Siau and Wang [2020]: ética em IA define princípios que garantem que a

IA interaja com humanos e outros sistemas de forma ética e funcione em conformidade com valores sociais. Tais definições destacam a conscientização dos desenvolvedores de IA em criar sistemas não só eficientes, mas também éticos [Pant *et al.*, 2024], atendendo o bem-estar social e mitigando possíveis consequências negativas dessa tecnologia.

Nesse contexto, casos amplamente divulgados evidenciam os perigos de negligenciar a ética em IA. Entre eles, está o uso de algoritmos de recrutamento enviesados da Amazon<sup>1</sup>, que favoreciam candidatos do sexo masculino. Esses e outros incidentes mostram que não seguir uma abordagem ética pode trazer consequências sérias para os indivíduos, as organizações e a sociedade como um todo.

Como resposta a essas preocupações, tornou-se importante a criação de regulamentações. A União Europeia, por exemplo, implementou em Agosto de 2024 o Regulamento de Inteligência Artificial (AI Act)<sup>2</sup>, que estabelece exigências rigorosas sobre a transparência, responsabilidade e segurança

dos sistemas de IA [Lovatto, 2024]. Já no contexto brasileiro, os Projetos de Lei nº 210 de 2024<sup>3</sup> e 2338 de 2023<sup>4</sup> buscam reduzir a discriminação e a falta de clareza nas decisões, trazendo algumas diretrizes sobre a responsabilidade no treinamento de algoritmos [Lovatto, 2024].

Além disso, têm crescido os estudos acadêmicos e as iniciativas institucionais voltadas à ética em IA [Jobin *et al.*, 2019] [Hagendorff, 2020], resultando em uma variedade de diretrizes e frameworks que propõem princípios orientadores para o desenvolvimento ético, como os formulados por governos e organizações internacionais, a exemplo das Diretrizes Éticas da Comissão Europeia<sup>5</sup>. No entanto, grande parte dessas abordagens permanece no campo conceitual [Fraenkel, 2024]. A efetiva incorporação da ética na prática ainda depende, em grande medida, da atuação dos profissionais diretamente envolvidos com o desenvolvimento dos softwares [Pant *et al.*, 2024]. Por isso, é essencial compreender como esses profissionais percebem a ética em sua atuação e quais dificuldades enfrentam ao tentar aplicá-la.

O presente estudo visa replicar o estudo internacional conduzido por Pant *et al.* [2024] para o contexto brasileiro, que ainda está em um estado inicial de consolidação de políticas e práticas éticas na área. Em sua pesquisa, Pant *et al.* [2024] investigou percepções e desafios relacionados à ética em IA em diferentes contextos internacionais, fornecendo uma base relevante para investigações em outros cenários culturais e organizacionais. Uma replicação do estudo de Pant *et al.* [2024] no contexto brasileiro servirá como uma base importante para entender a percepção dos profissionais de IA no Brasil, ajudando a identificar lacunas e desafios específicos da região, que podem ajudar na criação de regulamentações mais eficazes e práticas mais robustas.

Assim, o objetivo **geral** deste trabalho é apresentar a percepção sobre ética dos profissionais que atuam no campo da Inteligência Artificial e identificar os principais desafios enfrentados na implementação de práticas éticas em sistemas baseados em IA no contexto brasileiro. Por fim, pretende-se comparar os resultados obtidos no contexto brasileiro com os achados do estudo original [Pant *et al.*, 2024], buscando evidenciar semelhanças e diferenças entre os contextos.

Diante disso, o estudo é guiado pelas Questões de Pesquisa (QP) propostas por Pant *et al.* [2024]: **QP1** - Qual a perspectiva dos profissionais brasileiros de IA sobre os diferentes aspectos relacionados à ética em IA?; **QP2** - Quais são os desafios ou barreiras enfrentados pelos profissionais brasileiros de IA na incorporação da ética em sistemas de IA?

## 2 Trabalhos Relacionados

Nesta seção, são discutidos estudos que ajudam a compreender como os profissionais percebem e lidam com princípios éticos em contextos práticos e as barreiras recorrentes na tentativa de aplicar tais princípios em ambientes técnicos e organizacionais. Os estudos apresentados foram selecionados a partir de uma busca no Google Scholar usando palavras-chave

relacionadas a estudos empíricos sobre a adoção de princípios éticos por profissionais de IA. Além disso, consideramos na seleção os trabalhos citados por Pant *et al.* [2024] e também trabalhos que o citam.

Fraenkel [2024] argumenta que as abordagens tradicionais de guias e princípios são insuficientes para orientar a prática ética no desenvolvimento de IA. O estudo propõe a adoção da ética das virtudes como um complemento importante, enfatizando a formação do caráter moral dos profissionais e a promoção de valores como honestidade, coragem e empatia. O estudo foi conduzido a partir de entrevistas com 5 desenvolvedores de IA, dessa forma, foi demonstrado que muitos dilemas éticos do cotidiano não são facilmente resolvidos por regras abstratas, pois exigem julgamento prático e sensibilidade moral. Os autores defendem que a ética deve ser incorporada à cultura organizacional de forma mais profunda, indo além da simples adesão a diretrizes, e promovendo a reflexão crítica e o engajamento pessoal com os impactos sociais das tecnologias desenvolvidas.

Pant *et al.* [2025] propuseram uma abordagem prática para aumentar a conscientização de profissionais sobre ética em IA por meio da aplicação de um quiz. O estudo envolveu 29 profissionais em workshops com aplicação de um pré-questionário, o quiz e um pós-questionário. Os resultados mostraram um aumento significativo na percepção, conhecimento e confiança dos participantes em relação à ética em IA após a atividade, com destaque para o caráter educativo e o potencial de engajamento do quiz. Os resultados sugerem que atividades práticas e interativas, como o quiz, podem ser eficazes para fomentar reflexões e debates sobre ética.

Olson *et al.* [2025] investigaram como questões éticas são percebidas e abordadas por profissionais de software, com ênfase no impacto das características demográficas sobre a sensibilidade e capacidade de ação frente a dilemas éticos. Por meio de um questionário aplicado com 217 profissionais de diferentes setores, o estudo revelou que indivíduos pertencentes a grupos marginalizados, como mulheres, pessoas negras e com deficiência, relatam mais frequentemente preocupações éticas e sentem-se mais capacitados para enfrentá-las. Apesar disso, muitos profissionais ainda carecem de suporte institucional para tratar essas questões de maneira efetiva. A pesquisa também apontou que normas organizacionais, pressões de mercado e a ausência de treinamento ético sistemático atuam como barreiras para a integração efetiva da ética no desenvolvimento de software.

O estudo de Pant *et al.* [2024], que serve como base para o presente trabalho, aprofunda as discussões sobre o tema ao investigar especificamente como profissionais de IA ao redor do mundo percebem os princípios éticos e quais barreiras enfrentam para incorporá-los em sua prática. Os resultados mostram que, apesar da familiaridade com conceitos éticos, os profissionais lidam com uma série de obstáculos, como a ausência de diretrizes práticas, a falta de ferramentas e métricas adequadas, além de barreiras organizacionais e humanas. Este trabalho se propõe a focar diretamente nas experiências dos profissionais, trazendo dados empíricos que evidenciam a distância entre os princípios éticos propostos em alto nível e sua implementação no contexto técnico e institucional.

Os estudos analisados evidenciam desafios e estratégias para a incorporação da ética em IA, além de barreiras ins-

<sup>1</sup> www.vice.com

<sup>2</sup> High-Level Expert Group on AI - Ethics guidelines for trustworthy AI.

<sup>3</sup> Projeto de Lei nº 210, de 2024 - Princípios p/ uso da tecnologia de IA.

<sup>4</sup> Projeto de Lei nº 2338, de 2023 - Dispõe sobre o uso da IA.

<sup>5</sup> EU Artificial Intelligence Act | Up-to-date developments and analyses of the EU AI Act

titucionais, culturais e operacionais à sua aplicação. Essas contribuições fornecem a base teórica para o presente estudo. Por fim, como apresentado na Tabela 1, apesar de todos os estudos tratarem de barreiras ou estratégias relacionadas à ética em IA, a maioria deles foi conduzida em contextos como Europa, Austrália ou global. Dentre eles, apenas o trabalho atual apresenta um foco específico no contexto brasileiro, o que representa uma contribuição relevante ao considerar as particularidades sociais, organizacionais e institucionais do país na implementação de princípios éticos em IA.

### 3 Metodologia

Esta seção apresenta os procedimentos metodológicos adotados. Para responder às questões de pesquisa apresentadas, foi aplicado o questionário definido por Pant *et al.* [2024] com profissionais de IA do contexto brasileiro, com o intuito de obter um panorama detalhado sobre como eles compreendem e experienciam a aplicação de práticas éticas no campo da IA, bem como identificar os fatores que dificultam ou favorecem a sua adoção no ambiente profissional.

#### 3.1 Tipo de replicação

Considerando as diretrizes de Carver [2010] sobre tipos de replicação de estudos, o presente trabalho, no que diz respeito ao tipo de replicação por similaridade metodológica, realizou uma replicação metodológica [Dennis and Valacich, 2015], pois foram utilizadas as mesmas questões de pesquisa e o mesmo método, mas em um contexto diferente. Em relação ao tipo de replicação por sobreposição, a pesquisa é classificada como replicação completa [Carver, 2010], pois foram mantidas todas as questões de pesquisa originais. Considerando o tipo de replicação por participantes, foi adotada a replicação externa [Da Silva *et al.*, 2014], uma vez que a equipe de replicação é diferente da equipe do estudo original.

A replicação manteve a estrutura geral do survey, as questões de pesquisa e os princípios éticos avaliados no estudo original de Pant *et al.* [2024]. Entretanto, o questionário foi traduzido e aplicado em português. Além disso, enquanto o estudo original considerou participantes de diferentes países, o presente trabalho concentrou-se exclusivamente em profissionais atuantes no contexto brasileiro.

#### 3.2 Estrutura do survey

Como mencionado anteriormente, o survey foi projetado com base no estudo original [Pant *et al.*, 2024], preservando sua estrutura e categorias principais, mas com adaptações linguísticas e contextuais para a realidade brasileira. Essas adaptações envolveram a tradução do questionário para o português e ajustes em alguns termos, como nomenclaturas profissionais, para melhor adequação ao contexto dos participantes brasileiros, sem alteração do significado original. As questões utilizadas podem ser encontradas no repositório Zenodo<sup>6</sup>.

Considerando isso, o questionário foi dividido em três seções principais. A **Seção A** teve como foco a coleta de informações demográficas e profissionais dos participantes, incluindo dados como cargo atual e anos de experiência em desenvolvimento de IA. Essas perguntas permitiram caracterizar o perfil dos respondentes e identificar padrões de percepção

com base em suas trajetórias profissionais.

A **Seção B** foi dedicada à análise da familiaridade dos participantes com o conceito de ética em IA e os princípios éticos associados. Foram utilizadas perguntas fechadas para avaliar o nível de familiaridade com o conceito geral, bem como a identificação de princípios éticos específicos. Para isso, foi apresentada aos participantes uma lista adaptada dos princípios éticos de IA propostos pelo governo da Austrália, que incluem valores como responsabilidade, justiça, transparência e confiabilidade. Esses princípios foram mantidos no trabalho para preservar a fidelidade metodológica da replicação do estudo conduzido por Pant *et al.* [2024]. Além de sua clareza e aplicabilidade prática, eles apresentam forte alinhamento com diretrizes internacionais amplamente reconhecidas, como as da União Europeia<sup>7</sup>, Google<sup>8</sup> e IBM<sup>9</sup>, cobrindo áreas centrais recorrentes em frameworks contemporâneos de ética em IA [Pant *et al.*, 2024]. Além disso, estudos recentes apontam convergências entre iniciativas regulatórias brasileiras e europeias em torno de valores éticos relacionados à IA [Betiol and Fagundes, 2025]. Ademais, a seção incluiu questões que buscavam identificar as fontes que contribuíram para a familiaridade dos participantes com o tema, bem como uma pergunta específica sobre o quanto a formação educacional preparou esses profissionais para lidar com questões éticas na prática. Por fim, assim como no survey feito por Pant *et al.* [2024], foi adicionada uma pergunta de verificação de atenção, com o objetivo de garantir a consistência e o engajamento dos respondentes ao longo do questionário.

A **Seção C** abordou os desafios enfrentados pelos profissionais na incorporação da ética em IA. Para isso, os participantes foram convidados a avaliar, em uma escala de dificuldade, o quão desafiador consideram seguir cada princípio ético no seu contexto profissional. Além disso, uma pergunta aberta permitiu a descrição livre dos principais obstáculos enfrentados, o que possibilitou a coleta de dados qualitativos sobre as barreiras práticas, organizacionais, técnicas e humanas percebidas pelos respondentes. A estrutura do survey buscou combinar perguntas fechadas, voltadas à análise quantitativa, com perguntas abertas, voltadas à extração de percepções qualitativas mais profundas.

#### 3.3 Teste piloto

Antes da aplicação definitiva do survey, foi conduzido um teste piloto com um especialista na área de questionários e entrevistas, um professor universitário com doutorado em Ciência da Computação e experiência em pesquisas na área de Engenharia de Software. O objetivo foi verificar a clareza das perguntas, a adequação do vocabulário ao contexto brasileiro e a fluidez do preenchimento. A partir das respostas e comentários recebidos, foram realizados ajustes na redação de algumas questões, de forma a garantir melhor compreensão e consistência na coleta de dados.

#### 3.4 População e amostra

O trabalho visou alcançar participantes com experiência prática no desenvolvimento de sistemas de Inteligência Artificial.

<sup>6</sup><https://zenodo.org/records/19058183>

<sup>7</sup><https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>

<sup>8</sup><https://ai.google/principles/>

<sup>9</sup><https://www.ibm.com/trust/responsible-technology>

| Trabalho   | Contribuições Principais  | País            | Método                   | Ano  | Nº de participantes |
|--|---|-----------------|--------------------------|------|---------------------|
| <i>Beyond Principles: Virtue Ethics in AI Development</i> (Fraenkel) | Propõe uma abordagem baseada na ética das virtudes com base em entrevistas com desenvolvedores de IA. | Países europeus | Entrevistas qualitativas | 2024 | 5                   |
| <i>Raising AI Ethics Awareness</i> (Pant et al.)                     | Utiliza um quiz interativo para aumentar a percepção ética de profissionais.                          | Austrália       | Quiz e questionário      | 2024 | 29                  |
| <i>Who Speaks for Ethics?</i> (Olson et al.)                         | Analisa fatores demográficos e institucionais que influenciam a percepção ética de profissionais.     | Diversos        | Survey                   | 2025 | 217                 |
| <i>Ethics in the Age of AI</i> (Pant et al.)                         | Explora barreiras práticas à aplicação de princípios éticos em IA.                                    | Diversos        | Survey                   | 2024 | 100                 |
| <b>Este Trabalho</b>   | Estuda barreiras práticas à aplicação de princípios éticos em IA, em um contexto brasileiro.          | Brasil          | Survey                   | 2025 | 39                  |

Tabela 1. Trabalhos relacionados

Para isso, a seleção dos participantes foi guiada pelo critério de envolvimento com atividades relacionadas à criação, implementação ou gestão de tecnologias baseadas em IA. A amostragem adotada foi do tipo por conveniência, considerando a facilidade de acesso aos respondentes disponíveis e com perfil compatível com os objetivos da pesquisa.

O questionário foi construído e distribuído por meio da plataforma Google Forms, com período de coleta de dados entre 28 de Maio e 1º de Julho de 2025. A divulgação do formulário foi realizada por múltiplos canais: contatos pessoais e profissionais da área de computação, professores e estudantes universitários da área de tecnologia e redes sociais, como o LinkedIn.

Ao todo, 42 respostas foram recebidas, das quais 3 foram desconsideradas por não atenderem ao critério mínimo de participação. O critério utilizado foi a resposta à segunda pergunta do questionário “Quantos anos de experiência você tem no desenvolvimento de software baseado em IA?”. Os Participantes que responderam “Nenhuma experiência” foram excluídos da análise. Assim, a amostra final foi composta por 39 participantes.

### 3.5 Coleta e análise dos dados

Como resultado do questionário, foram coletados dados qualitativos e quantitativos. Diante disso, foi utilizada uma abordagem mista com dois métodos de análise de dados. Os dados quantitativos, derivados das perguntas fechadas, foram organizados e analisados com o apoio da ferramenta Google Sheets. Assim, foram elaborados gráficos e tabelas para representar visualmente as distribuições de respostas, facilitando a identificação de padrões, como o nível de familiaridade dos participantes com os princípios éticos e os graus de dificuldade percebidos na implementação desses princípios. Essa análise permitiu, por exemplo, verificar que a transparência e a explicabilidade foram percebidas como os princípios mais difíceis de implementar na prática, enquanto o bem-estar humano, social e ambiental foi o que mais recebeu respostas do tipo “sem experiência”.

Para os dados qualitativos, provenientes das perguntas abertas, assim como no estudo original, foi utilizada a abordagem Socio-Technical Grounded Theory for Data Analysis (STGT for Data Analysis), conforme proposta por Hoda [2021]. Essa aplicação restrita da STGT [Glaser and Strauss, 2017] concentra-se exclusivamente nos procedimentos básicos de análise de dados, como a codificação aberta e a comparação constante, e não visa ao desenvolvimento de uma teoria madura. A escolha por essa abordagem se deu por sua adequação a contextos sociotécnicos, como o da engenharia

de software e do desenvolvimento de IA, e por seu potencial para gerar achados descritivos e categorias densas a partir de dados empíricos. Assim, a STGT foi utilizada apenas como técnica de análise de dados qualitativos, como proposto por Hoda [2021] e aplicada dentro de uma pesquisa estruturada como survey, sem a execução completa das etapas previstas em um estudo tradicional de Grounded Theory.

Seguindo essa proposta, inicialmente, os trechos mais significativos das respostas foram destacados e rotulados em códigos que capturavam ações, percepções ou condições mencionadas pelos participantes. Para ilustrar como foi realizado, é possível usar como exemplo a resposta do participante [P33]: “Muitas vezes os stakeholders estão mais preocupados com o prazo e o resultado e acham ‘perda de tempo’ alguns princípios da ética”, que foi codificada como “Stakeholders desvalorizam ética, priorização de entrega”.

Na segunda etapa, os códigos foram agrupados e comparados, dando origem a conceitos intermediários com maior capacidade explicativa. Seguindo essa lógica, o código mencionado anteriormente foi incluído no conceito “Falta de valorização da ética por parte da cultura organizacional”. Ademais, outros códigos como “Ganância corporativa” e “Restrições econômicas, lucro sobre responsabilidade” foram incorporados ao conceito “Pressões de mercado”, e assim por diante. A figura 1 ilustra as etapas de codificação.

Por fim, na etapa de categorização, os conceitos construídos foram organizados em três categorias principais, que sintetizam os principais tipos de obstáculos enfrentados pelos profissionais: desafios organizacionais, desafios humanos e desafios relacionados à própria tecnologia de IA, que serão detalhados e explicados na seção 5.2. A categoria de desafios organizacionais inclui conceitos como falta de valorização da ética por parte da cultura organizacional e pressões de mercado. A categoria de desafios humanos agrupa fatores como a falta de conhecimento e a dificuldade de traduzir ética em prática. Já os desafios relacionados à IA incluem fragilidade regulatória, privacidade e segurança, falta de transparência algorítmica, vies e injustiças sistêmicas e problemas com dados. As planilhas contendo os dados quantitativos e qualitativos utilizados na análise deste estudo estão disponíveis publicamente no repositório Zenodo<sup>6</sup>.

### 3.6 Considerações éticas

Todos os participantes do survey foram convidados a participar de maneira voluntária e informada, após a leitura e concordância com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), disponível também no repositório<sup>7</sup>. O TCLE assegurou que os participantes estavam cientes dos objetivos

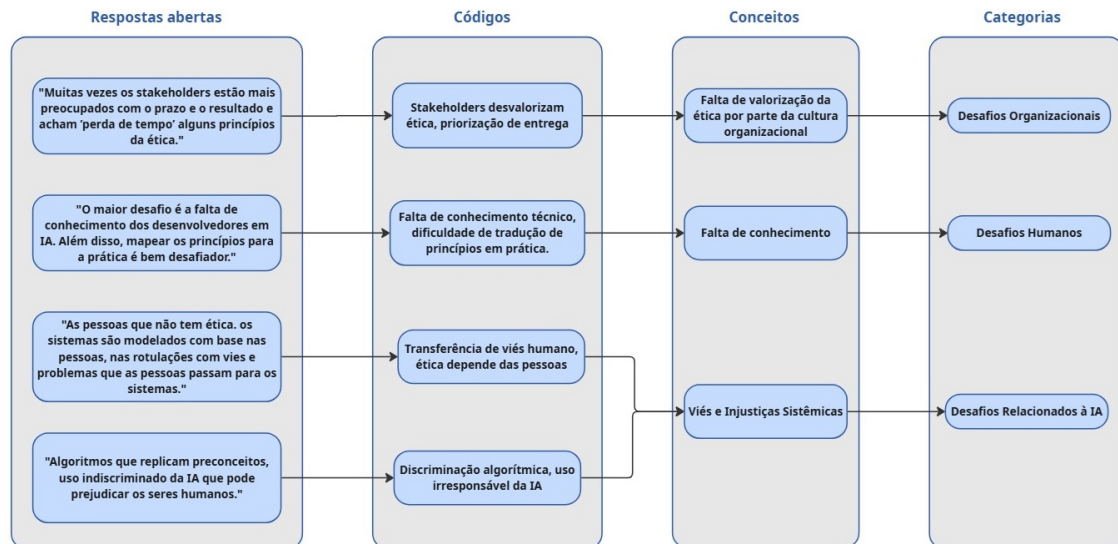


Figura 1. Exemplos da análise STGT[Hoda, 2021] aplicada aos dados qualitativos sobre desafios na incorporação da ética na IA.

da pesquisa, do uso dos dados coletados e de seus direitos, incluindo a possibilidade de desistir da participação a qualquer momento, sem prejuízos.

A coleta e o uso de dados preocuparam-se com privacidade e segurança. Nenhuma informação que permitisse a identificação dos participantes foi coletada. Os dados foram utilizados exclusivamente para fins científicos, conforme descrito no TCLE. Além disso, o estudo original [Pant *et al.*, 2024], com a estrutura do questionário que serviu como base para este trabalho, foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (Número de referência: 34685). A mesma consideração ética foi aplicada à pesquisa replicada, com o compromisso de assegurar a confidencialidade dos dados e o respeito pelos direitos dos participantes.

### 3.7 Seleção de estudos para contrastar com os resultados

Selecionamos artigos previamente citados no estudo original de Pant *et al.* [2024], bem como outros trabalhos relacionados e relevantes já conhecidos pela autora e pelas pesquisadoras colaboradoras. Não foi realizada uma busca formal ou sistemática na literatura. A escolha baseou-se em sua relevância direta para os temas abordados na discussão.

### 3.8 Ameaças a validade

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados [Kitchenham and Pflieger, 2008]. Primeiramente, a amostra foi de 39 participantes, embora eles tenham sido selecionados com base em critérios de elegibilidade, como experiência prática na área de IA, o número limitado de respostas restringe a generalização dos achados. Além disso, não foram coletadas informações detalhadas sobre o tipo específico de tecnologia de IA com a qual os participantes trabalham, nem sobre o setor ou porte da organização. Como o objetivo principal do estudo é compreender percepções e barreiras éticas na prática, optou-se por não aprofundar essas variáveis contextuais no momento, mas reconhece-se que tais aspectos podem influenciar as respostas.

Outro ponto a ser considerado é que, a maior parte da

amostra foi formada por profissionais que entraram em contato com o tema da ética em IA em ambientes educacionais, o que pode ter influenciado a forma como percebem e relatam os desafios enfrentados. Como as respostas refletem vivências pessoais e contextos institucionais variados, existe o risco de vies associado à subjetividade dos relatos, tanto nas perguntas fechadas quanto nas respostas abertas. Além disso, o questionário foi distribuído por meio de redes pessoais, acadêmicas e redes sociais, o que pode ter gerado um vies de seleção, favorecendo a participação de pessoas com maior interesse prévio no tema.

Em relação ao questionário em si, optou-se por apresentar definições resumidas dos princípios éticos avaliados, com o objetivo de manter o questionário acessível e evitar sobrecarga cognitiva que pudesse desestimular sua conclusão. Ainda assim, possíveis interseções conceituais entre alguns princípios e a compreensão parcial das definições apresentadas podem ter impactado as respostas dos participantes, especialmente nas perguntas sobre o grau de dificuldade na aplicação dos princípios.

No que diz respeito à análise dos dados, destaca-se que a etapa de codificação das respostas abertas foi conduzida por uma única pessoa, que teve neste trabalho sua primeira experiência prática com análise qualitativa. Essa limitação pode ter influenciado a consistência e profundidade da categorização dos dados, ainda que tenha havido esforço para garantir que não. Também é importante mencionar que a comparação dos resultados com a literatura existente não foi realizada a partir de uma revisão sistemática, mas sim com base em estudos citados no trabalho original e outros trabalhos relacionados conhecidos pela autora e pesquisadoras colaboradoras. Essa escolha, embora válida no escopo da pesquisa, pode limitar o alcance e a abrangência das referências utilizadas.

## 4 Resultados

O perfil demográfico dos participantes foi coletado a partir de perguntas sobre gênero, idade, experiência profissional com IA, nível de escolaridade, cargo atual e envolvimento em atividades relacionadas ao ciclo de vida de sistemas de IA.

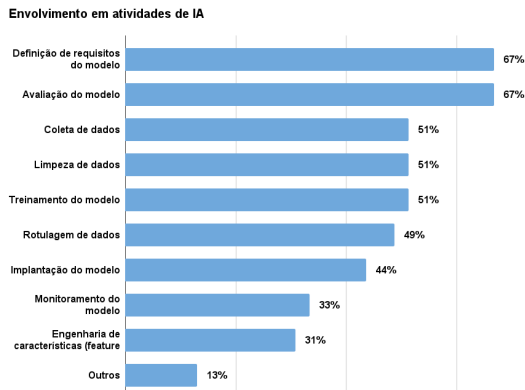


Figura 2. Atividades relacionadas a IA que os participantes praticam

Ao todo, participaram da pesquisa 39 profissionais da área de Inteligência Artificial. A maioria dos respondentes (74%) se identificou como do gênero masculino, enquanto 23% se identificaram como do gênero feminino e 3% preferiram não informar. Em relação à faixa etária, boa parte dos participantes tinha mais de 50 anos (26%), seguida pelos grupos de 26 a 30 anos (18%), 20 a 25 anos (15%), 31 a 35 anos (13%) e 41 a 45 anos (13%). Menores proporções foram observadas nos grupos de 46 a 50 anos (10%) e 36 a 40 anos (5%). Não houve respondentes com menos de 20 anos.

Quanto à experiência profissional com IA, 23% dos participantes tinham menos de 1 ano de experiência. O mesmo para o grupo com 1 a 2 anos. Outros 21% tinham entre 3 e 5 anos, enquanto 18% possuíam mais de 20 anos de experiência. As faixas de 6 a 10 anos, 11 a 15 anos e 16 a 20 anos tiveram participação igual, com 5% cada. No que se refere ao nível de escolaridade, grande parte dos participantes possuía doutorado (31%), seguido por mestrado (26%) e graduação (20%). Os demais tinham ensino médio (10%), especialização (8%), pós-graduação (3%) ou preferiram não responder (3%).

Sobre o cargo atual, quase metade dos participantes (46%) marcou a opção "outros", com profissões diversas, entre elas pesquisador(a), professor(a) e gestor(a) de IA. As demais categorias incluíram cientista de dados/IA (18%), especialista em IA/ML (10%), desenvolvedor(a) de IA (10%), engenheiro(a) de IA (8%) e profissional de IA/ML (8%).

Por fim, com relação às atividades relacionadas ao desenvolvimento de IA, as mais citadas foram definição de requisitos do modelo (67%) e avaliação do modelo (67%). Também se destacaram atividades como coleta de dados (51%), limpeza de dados (51%), treinamento do modelo (51%), rotulagem de dados (49%), implantação do modelo (44%), monitoramento do modelo (33%), e engenharia de características (31%). Nesse contexto, a opção "outros" foi selecionada por 13% dos participantes. É importante ressaltar que, nessa pergunta, os participantes podiam selecionar mais de uma atividade. Esses dados podem ser encontrados na Figura 2.

## 4.1 Percepções sobre ética na IA

### 4.1.1 Familiaridade com o conceito de ética relacionada ao desenvolvimento de IA

Com relação a familiaridade dos participantes com ética em IA, uma parte considerável dos respondentes se classifica como razoavelmente familiarizada, representando 39% da amostra, seguida por 36% que se consideram pouco familiarizados com o conceito. Apenas 26% se consideram muito

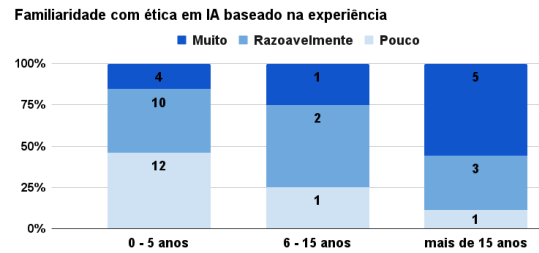


Figura 3. Familiaridade com ética em IA de acordo com o tempo de experiência profissional dos participantes.

familiarizados com ética em IA, e nenhum participante afirmou que não tinha familiaridade com o conceito.

Além disso, foi realizada uma análise da familiaridade com a ética em IA com base no tempo de experiência, cargo atual e escolaridade. A análise por tempo de experiência profissional revelou que quanto maior a experiência, maior a familiaridade com ética em IA (Figura 3).

Em relação à familiaridade com o conceito em função do cargo atual, houve uma variação de acordo com a posição ocupada. Profissionais de IA como cientistas de dados e especialistas em IA/ML se mostraram mais familiarizados, com a maior parte deles se considerando razoavelmente familiarizados. Com a categoria "outros" sendo bem equilibrada nas demais profissões, como é apresentado na Figura 4. Já em relação à comparação com base no nível de escolaridade, a Figura 5 mostra que a maior parte dos participantes com apenas ensino médio ou graduação se considera pouco familiarizados com ética na IA. Por outro lado, os participantes com mestrado classificaram-se majoritariamente como razoavelmente familiarizados, enquanto os doutores se consideraram, em sua maioria, muito ou razoavelmente familiarizados.

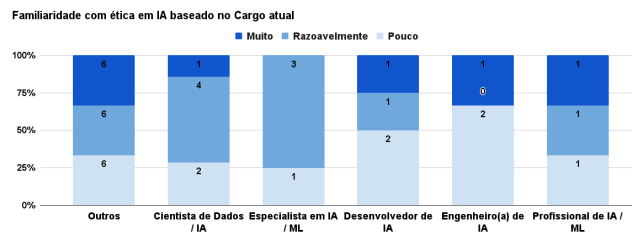


Figura 4. Familiaridade com ética em IA conforme o cargo atual dos participantes.

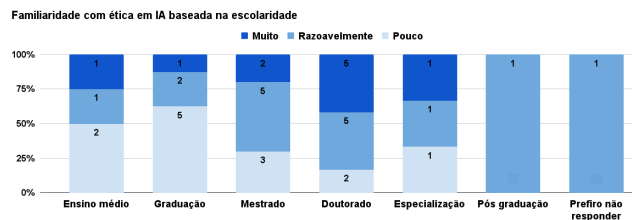


Figura 5. Distribuição da familiaridade com ética em IA de acordo com o nível de escolaridade dos participantes.

### 4.1.2 Conhecimento sobre os princípios éticos da IA

A Figura 6 apresenta os principais princípios éticos conhecidos pelos participantes. Para essa pergunta, foram utilizados como referência os princípios éticos de IA da Austrália<sup>10</sup>. O princípio mais conhecido foi a proteção de privacidade e segurança (82%), seguido de responsabilidade (77%), justiça (72%), confiança e segurança (72%), e transparência e expli-

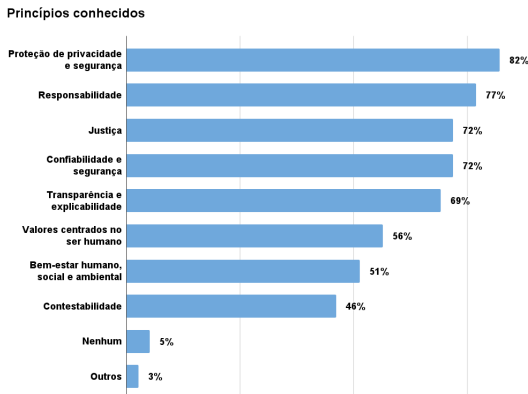


Figura 6. Distribuição dos princípios éticos de IA conhecidos pelos participantes, com base nos princípios da Austrália.

cabilidade (69%). O princípio contestabilidade foi o menos conhecido (46%), Em contrapartida, 5% dos participantes afirmaram não conhecer nenhum princípio.

### 4.1.3 Contexto que levou ao conhecimento sobre ética na IA

Diversos fatores contribuem para que os profissionais adquiram conhecimentos sobre ética em IA. Estudos mencionam notícias [Holstein et al., 2019] ou interesses e experiências pessoais [Ibáñez and Olmeda, 2022]. Para chegar a conclusões sobre o tema, foi apresentada aos participantes uma lista onde eles poderiam selecionar as possíveis razões para o seu conhecimento ou até mesmo citar outras de maneira aberta.

Os resultados apresentados na Figura 7 mostram que as principais fontes de conhecimento sobre ética em IA, segundo os participantes, foram a experiência profissional direta (59%), a experiência pessoal direta como usuários de software (56%) e o interesse pessoal no tema (56%). Em seguida, aparecem as notícias e a mídia (46%) e outras fontes diversas (39%). Por fim, apenas 36% dos respondentes apontaram regras e políticas do local de trabalho como fonte de conhecimento.

Além das fontes gerais de conhecimento, os participantes também foram questionados sobre fontes de treinamento ou formação específica para o tema, a Figura 8 detalha que 41% dos respondentes receberam formação ou treinamento sobre ética em IA durante a pós-graduação, 26% dos participantes receberam treinamento em cursos livres ou profissionalizantes, enquanto apenas 18% mencionaram ter recebido formação durante a graduação. Além disso, 15% dos participantes indicaram que o treinamento foi oferecido pela empresa onde trabalham. Porém, 33% indicaram que não obtiveram nenhuma formação formal sobre o tema.

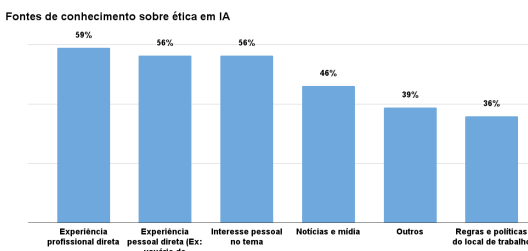


Figura 7. Fontes de conhecimento sobre ética em IA entre os participantes

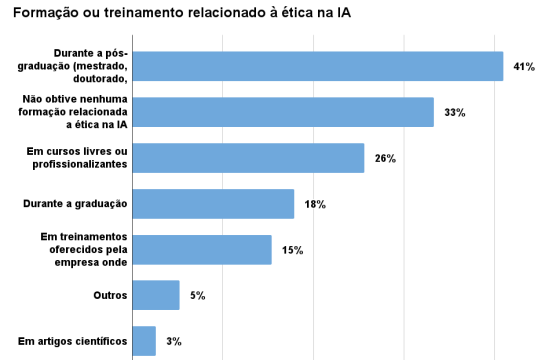


Figura 8. Fontes de formação ou treinamento sobre ética em IA

### 4.1.4 Papel da formação educacional e treinamento formal em ética

O questionário também visava entender a opinião dos profissionais sobre o quão bem eles consideram que a educação ou treinamento formal os preparou para aplicar ética na IA. Nesse contexto, os resultados obtidos mostram dados contraditórios, uma vez que uma parte dos participantes avalia que sua formação os preparou muito bem ou moderadamente bem (26% em ambas as categorias). Porém, uma parte considerável também afirmou que sua formação os preparou pouco (18%). As respostas "moderadamente ou nada" obtiveram a mesma percentagem (26%). Apenas 5% considerou o seu preparo excelente para lidar com esses desafios.

## 4.2 Desafios para incorporar ética na IA

Para identificar os principais desafios enfrentados pelos profissionais de Inteligência Artificial na incorporação de princípios éticos ao longo do desenvolvimento de sistemas, foi feita uma pergunta fechada sobre o nível de dificuldade para implementar na prática cada princípio ético. As alternativas iam de "Muito" a "Nada" ou "Sem Experiência". O gráfico na Figura 9 apresenta a distribuição das respostas.

A partir dos dados, é possível observar que o princípio mais desafiador para os participantes foi transparência e explicabilidade, com 24 respostas (61%) indicando que este princípio é considerado muito desafiador. Em seguida, o princípio de proteção de privacidade e segurança foi destacado, com 16 respostas (41%) também apontando como muito desafiador. O princípio de confiabilidade e segurança, por sua vez, teve a maior parte dos participantes (16 respostas) indicando que é razoavelmente desafiador (41%). Já o princípio de bem-estar humano, social e ambiental foi o que mais recebeu respostas de 'Sem experiência', indicando que muitos profissionais não possuem familiaridade suficiente com esse princípio para avaliar seu nível de desafio.

O questionário também contou com uma pergunta aberta para explorar a opinião dos profissionais brasileiros sobre quais são os principais desafios ou barreiras enfrentados para incorporar ética na IA. Os dados qualitativos obtidos a partir desta pergunta foram analisados utilizando o método STGT para análise de dados [Hoda, 2021]. Dessa forma, as respostas foram categorizadas em 3 desafios principais, sintetizadas na Tabela 2: (i) Desafios organizacionais, (ii) Desafios humanos e (iii) Desafios relacionados à IA.

<sup>10</sup>Department of Industry, Science and Resources - Australia's AI Ethics Principles.

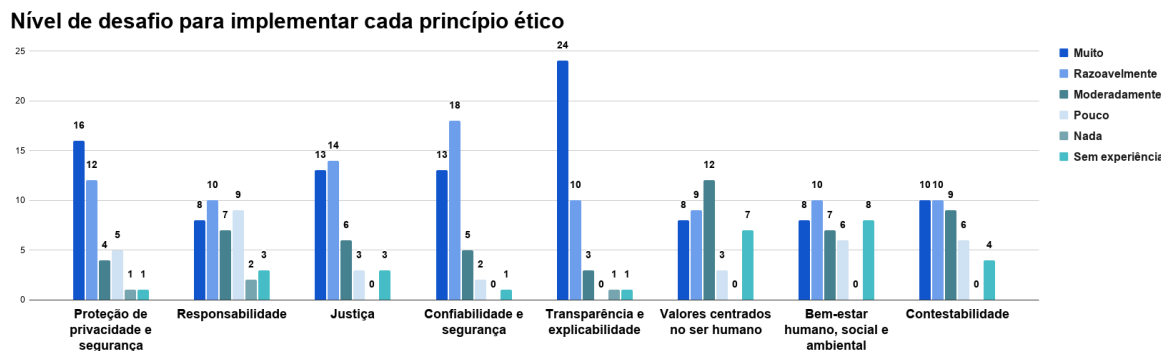


Figura 9. Nível de desafio percebido pelos profissionais na implementação dos princípios éticos em IA.

#### 4.2.1 Desafios organizacionais

**Pressões de Mercado.** A pressão por resultados rápidos e pela maximização do lucro foi identificada por 5 participantes (P02, P10, P11, P34, P36), como uma das principais barreiras para a incorporação de ética em IA. O participante [P02] afirmou que os “interesses financeiros” e a “necessidade de entregar rapidamente” produtos tornam difícil dedicar tempo para integrar considerações éticas nos projetos. O [P10] também destacou: “A velocidade com que os profissionais precisam apresentar resultados.” como um dos principais desafios. O perfil de cada participante está identificado por um ID e está detalhado em uma planilha disponível no material suplementar. Neste artigo não foi possível analisar as respostas em relação ao perfil de cada respondente.

**Falta de valorização da ética por parte da cultura organizacional.** O desalinhamento entre a cultura organizacional e os valores éticos foi uma preocupação significativa mencionada por 6 participantes (P07, P08, P13, P17, P33, P38). Muitos afirmaram que, embora as empresas reconheçam a importância das práticas éticas, as estruturas institucionais e culturais muitas vezes não favorecem a incorporação desses valores no cotidiano. O participante [P08] afirmou que a ética dificilmente é priorizada no desenvolvimento de produtos em um contexto capitalista, pois “não é vista por todos da sociedade como algo realmente importante na prática”. Ele argumenta que, como o valor percebido está associado ao lucro e à redução de custos, funcionalidades éticas só são implementadas quando há imposição estatal ou decisão consciente de líderes dispostos a “perder” dinheiro. Para [P08], “não adianta ensinar devs sobre ética ou sobre acessibilidade, se quem paga não quer e é contra”, destacando mais uma vez que essas práticas acabam sendo negligenciadas. O [P33] reforça ainda mais o ponto ao afirmar que, muitas vezes, os stakeholders consideram princípios éticos “perda de tempo” e estão mais preocupados com o resultado e prazo.

#### 4.2.2 Desafios humanos

**Falta de conhecimento.** A limitação no conhecimento técnico e ético necessário para lidar com os dilemas morais da IA foi uma das barreiras mais frequentemente mencionadas (P03, P09, P19, P21, P26, P30). Muitos participantes afirmaram que não receberam formação adequada durante sua trajetória acadêmica ou profissional, o que dificulta a aplicação de práticas éticas no cotidiano. O participante [P09] destacou: “O maior desafio é a falta de conhecimento dos desenvolvidores em IA.”. Já o participante [P19] argumentou que muitos profissionais de IA adotam uma postura reativa em relação à ética, refletindo a falta de sensibilização e valorização do tema. Segundo ele, esse conhecimento não é percebido como relevante, o que dificulta sua incorporação prática.

| Categorias                 | Conceitos   | Participantes                |
|----------------------------|---|------------------------------|
| Desafios organizacionais   | Pressões de mercado                                       | P02, P10, P11, P34, P36      |
|                            | Falta de valorização da ética pela cultura organizacional | P07, P08, P13, P17, P33, P38 |
| Desafios humanos           | Falta de conhecimento                                     | P03, P09, P19, P21, P26, P30 |
|                            | Dificuldade em traduzir ética em prática                  | P22, P23, P31, P39           |
| Desafios relacionados à IA | Fragilidade regulatória                                   | P01, P18, P29, P32           |
|                            | Privacidade e segurança                                   | P04, P27                     |
|                            | Falta de transparência algorítmica                        | P05, P06, P14, P24, P28      |
|                            | Viés e injustiças sistêmicas                              | P12, P15, P20, P25, P37      |
|                            | Problemas com dados                                       | P16, P35                     |

Tabela 2. Mapeamento dos desafios identificados

res em IA.”. Já o participante [P19] argumentou que muitos profissionais de IA adotam uma postura reativa em relação à ética, refletindo a falta de sensibilização e valorização do tema. Segundo ele, esse conhecimento não é percebido como relevante, o que dificulta sua incorporação prática.

**Dificuldade em Traduzir Ética em Prática.** Quatro participantes mencionaram que, mesmo com o conhecimento teórico sobre ética, existe uma grande dificuldade em aplicar esses princípios no desenvolvimento de IA (P22, P23, P31, P39). O participante [P22] destacou que um dos principais desafios está na dificuldade de traduzir princípios éticos abstratos, como justiça, privacidade e transparência, em práticas técnicas concretas, especialmente quando se lida com dados enviesados e contextos socioculturais variados. Já o participante [P31] contribuiu para a discussão ao destacar a ausência de um conceito claro e compartilhado sobre o que é “ética”. Segundo ele, “não sabemos ou não é difundido ‘o que é ética’”, e essa indefinição inviabiliza iniciativas práticas, especialmente no contexto da IA. Ele ressalta que, na própria filosofia, há múltiplas visões contraditórias e a sociedade moderna não adotou uma como referência. Essa polissemia, segundo [P31], faz com que estudos sobre ética em IA “patinem” sem avançar, ou seja, a falta de definição clara impede que se estabeleçam diretrizes concretas para a prática ética.

#### 4.2.3 Desafios relacionados à IA.

**Fragilidade Regulatória.** Este desafio está relacionado à falta de regulamentação clara e eficaz sobre o uso de IA. 4 partici-

pantes destacaram a necessidade de um marco regulatório que auxilie na aplicação de práticas éticas em IA (P01, P18, P29, P32). O participante [P01] destacou que “a principal barreira é a falta de regulamentação” e observou que, durante a corrida tecnológica entre potências como China e Estados Unidos, “é de interesse dos estados que não haja regulamentação para a coleta e treinamento dos dados, para que não se desacelere o processo de produção e comercialização de modelos”. Para o participante [P18], a ética em IA envolve muito mais do que aspectos técnicos, sendo “também social, político, jurídico e cultural,” e, por isso, exige “regulação robusta, diversidade nas equipes e compromisso real com responsabilidade social.” Já o participante [P29] enfatizou a “falta de padrões e regulação obrigatória” como desafio e apontou que a “governança algorítmica é fraca ou inexistente,” o que compromete a implementação de práticas éticas no setor.

**Privacidade e Segurança.** Os participantes trouxeram preocupações sobre a proteção de dados (P04, P27). O participante [P04] resumiu o desafio com uma única palavra: “Privacidade”, indicando sua relevância como barreira fundamental. Já o participante [P27] reforçou a importância do tema ao mencionar a “proteção de privacidade e segurança, responsabilidade e transparência” como críticos a serem considerados no desenvolvimento ético de sistemas de IA.

**Falta de Transparência Algorítmica.** Este desafio apontado pelos participantes é associado à opacidade dos modelos de IA (P05, P06, P14, P24, P28). O participante [P05] afirmou que “não existe depuração para LLM e isto sempre será o desafio e o principal risco”, comparando a complexidade dos modelos a “camadas de uma cebola”, onde cada nova camada adiciona ainda mais opacidade. O participante [P06] reforçou essa preocupação ao apontar o “uso expansivo de modelos caixa preta cuja explicabilidade é muitas vezes de difícil acesso ou não disponível aos usuários,” além da “falta de contestação das respostas”, principalmente por parte de pessoas leigas. Já o participante [P14] mencionou a “dificuldade de interpretação de modelos complexos (black-box) e como explicar ao usuário,” evidenciando os obstáculos na comunicação e compreensão dos sistemas de IA por parte de usuários finais.

**Vieses e Injustiças Sistêmicas.** Sobre estas questões, os participantes ressaltaram que os sistemas de IA frequentemente reproduzem e amplificam preconceitos existentes nos dados e nas estruturas sociais (P12, P15, P20, P25, P37). O participante [P12] destacou a importância de “trabalhar a conscientização dos vários envolvidos no uso de qualquer abordagem de IA, desde o desenvolvedor ao usuário final”, frente ao problema do “viés algorítmico.” Para o participante [P15], os riscos estão no “uso indiscriminado da IA que pode prejudicar os seres humanos,” especialmente quando os algoritmos “replicam preconceitos.” O participante [P20] atribuiu o problema às próprias pessoas, afirmando que “os sistemas são modelados com base nas pessoas [...] com vieses e problemas que as pessoas passam para os sistemas.”

**Problemas com Dados.** Os participantes apontaram dificuldades relacionadas tanto à origem quanto ao controle sobre os dados utilizados em sistemas de IA (P16, P35). O participante [P16] destacou a necessidade de uma “curadoria cuidadosa dos dados” e mencionou que o “interesse das grandes indús-

trias” e a “boa vontade dos usuários” também influenciam diretamente a qualidade e a disponibilidade desses dados. De forma semelhante, o participante [P35] ressaltou o desafio no “acesso a bases de dados” e o impacto do “interesse comercial das empresas”, que muitas vezes restringem ou controlam o uso dos dados de forma estratégica.

## 5 Discussão

### 5.1 Percepções sobre ética na IA

Os resultados do presente estudo indicam que uma parte considerável (39%) da amostra possui uma percepção razoavelmente desenvolvida sobre ética em IA. Enquanto 36% se consideraram pouco familiarizados e apenas 26% afirmaram ter muita familiaridade. Nenhum participante relatou desconhecimento total do conceito, o que demonstra uma presença crescente da ética como tópico de interesse, embora com diferentes graus de profundidade.

De acordo com os dados obtidos, a familiaridade com o tema está associada à experiência profissional e ao nível de escolaridade. Profissionais com mais de 15 anos de atuação na área foram os que mais se declararam muito familiarizados com ética em IA, o que sugere uma correlação entre tempo de prática e maior sensibilidade ética, uma tendência também observada por Pant *et al.* [2024], que identificaram maior familiaridade com ética entre profissionais mais experientes. Além disso, doutores representaram o grupo com maior proporção de respostas indicando familiaridade elevada com o tema, o que reforça achados de Borenstein and Howard [2021], segundo os quais níveis mais altos de formação acadêmica contribuem para maior engajamento com tópicos éticos, especialmente quando estes estão integrados à prática científica.

Quanto às fontes de conhecimento, observa-se que grande parte dos participantes afirmou ter adquirido conhecimento sobre ética em IA por meio de experiências diretas, tanto profissionais (59%) quanto pessoais (56%), e por interesse próprio (56%), enquanto apenas 36% apontaram regras e políticas do local de trabalho como fonte relevante. Essa predominância de fontes informais ou individuais reforça os achados de Fraenkel [2024], que argumenta que princípios éticos abstratos, isoladamente, são insuficientes para guiar decisões práticas, sendo necessário fomentar uma cultura ética mais profunda nas organizações. Além disso, apesar dos dados revelarem uma predominância da pós-graduação (mestrado, doutorado, especialização) como o principal ambiente de aquisição de formação sobre ética em IA, uma parte relevante dos profissionais (33%) declarou nunca ter tido acesso a nenhum tipo de formação formal. Esses dados vão ao encontro de críticas recorrentes na literatura, que apontam a ausência sistemática de conteúdos éticos em currículos técnicos e apontam a necessidade urgente de reformas educacionais [Borenstein and Howard, 2021; Chivukula *et al.*, 2021].

Nesse contexto, quando questionados sobre o quão bem a educação ou treinamento formal os preparou para lidar com questões éticas, as respostas revelaram um cenário dividido: 26% se sentem muito bem preparados e outros 26% moderadamente preparados, mas 44% afirmam que sua formação os preparou pouco ou nada para lidar com a aplicação prática da ética em IA. Essa ambiguidade indica que, mesmo entre os que tiveram algum tipo de formação, o conteúdo pode ter sido

superficial, teórico ou desconectado das situações enfrentadas no desenvolvimento de sistemas reais, um ponto levantado também por Mittelstadt [2019], ao criticar a falta de aplicabilidade prática das diretrizes éticas atuais. Dessa forma, os resultados sugerem uma possível lacuna entre o conhecimento teórico e sua aplicação prática, percepção também obtida dos dados qualitativos, especialmente das discussões sobre falta de conhecimento e dificuldade de traduzir princípios éticos em ações concretas. Esse cenário também é discutido por Mittelstadt [2019], ao criticar a baixa aplicabilidade prática das diretrizes éticas atuais.

Em relação ao conhecimento dos princípios éticos, o mais citado foi proteção de privacidade e segurança (82%), seguido por responsabilidade (77%), justiça (72%), confiança e segurança (72%) e transparência e explicabilidade (69%). O princípio menos conhecido foi a contestabilidade (46%). Esse padrão de familiaridade é semelhante ao observado por Ryan *et al.* [2021], que apontaram a centralidade da privacidade e da responsabilidade nas discussões éticas contemporâneas sobre IA, especialmente em contextos regulatórios como o da União Europeia, onde o Regulamento de Inteligência Artificial<sup>5</sup> e a General Data Protection Regulation<sup>11</sup> reforçam esses princípios. No Brasil, a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)<sup>12</sup> também tem desempenhado um papel importante ao estabelecer diretrizes claras sobre o uso e a proteção de dados pessoais, o que pode explicar a maior familiaridade dos profissionais com temas ligados à privacidade e segurança. A baixa familiaridade com contestabilidade, por outro lado, revela a dificuldade de integração de princípios menos operacionais ou ainda pouco debatidos no cenário nacional.

Por fim, a análise do perfil profissional dos participantes indica que a maioria atua em atividades diretamente ligadas ao ciclo de vida de sistemas de IA, como definição de requisitos (67%), avaliação (67%), coleta (51%) e treinamento de modelos (51%). Isso reforça a relevância de compreender as percepções desses profissionais, já que estão diretamente envolvidos em decisões críticas sobre o funcionamento e o impacto ético dos sistemas que desenvolvem.

## 5.2 Desafios para incorporar ética na IA

Os resultados obtidos evidenciam múltiplas barreiras para a incorporação de princípios éticos no desenvolvimento de sistemas de IA, confirmando e aprofundando achados de pesquisas anteriores. Como já mencionado, os desafios enfrentados pelos profissionais brasileiros podem ser organizados em categorias: organizacionais, humanos e relacionados à IA.

No plano dos desafios organizacionais, destacam-se a pressão por resultados rápidos e a priorização de lucro como fatores que dificultam a integração da ética aos processos de desenvolvimento. Esse achado é coerente com o estudo de Olson *et al.* [2025], que identificou as normas organizacionais e a ausência de suporte institucional como entraves recorrentes. De forma semelhante, Fraenkel [2024] argumenta que a ética não pode ser eficaz se for tratada apenas como um conjunto de diretrizes externas, ela precisa estar incorporada à cultura das organizações e conectada à formação moral dos profissionais. Essa perspectiva ajuda a entender por que os participantes da pesquisa brasileira destacaram a falta de valorização dessa

questão por parte da cultura organizacional como uma barreira significativa, onde princípios éticos são frequentemente vistos como "perda de tempo" ou "custos adicionais".

Do ponto de vista humano, os dados apontam para dois obstáculos principais: a falta de conhecimento técnico e ético e a dificuldade de traduzir conceitos abstratos em ações concretas. A ausência de formação sistemática em ética durante a graduação ou no ambiente profissional aparece como um fator crítico, o que já havia sido discutido por Pant *et al.* [2024] e reforçado por Olson *et al.* [2025], que observaram que mesmo profissionais bem-intencionados enfrentam dificuldades práticas pela falta de treinamento adequado. Além disso, a percepção de que não há um consenso claro sobre o que constitui "ética", mencionada pelo participante [P31], ressoa com os achados de Jobin *et al.* [2019], que apontaram a existência de diretrizes éticas amplamente divergentes, sem mecanismos claros de operacionalização. Em conjunto, esses resultados sugerem que os desafios enfrentados pelos profissionais não decorrem apenas da ausência de conhecimento sobre ética, mas também da dificuldade de transformar conceitos amplos em práticas concretas de desenvolvimento. Reforçando a necessidade de diretrizes mais específicas, contextualizadas e com suporte prático.

Em relação aos desafios relacionados à própria IA, a falta de transparência algorítmica foi apontada pelos participantes como um forte obstáculo. Muitos relataram dificuldades em entender o funcionamento de modelos complexos e destacaram a ausência de ferramentas que permitam explicar ou contestar as decisões automatizadas, especialmente por parte de usuários não especializados. Esse resultado reforça os achados de Jobin *et al.* [2019], que identificaram a transparência como um dos princípios mais mencionados nas diretrizes éticas de IA ao redor do mundo, mas alertaram para a ausência de orientações claras sobre como aplicá-la na prática. De forma complementar, Fraenkel [2024] argumenta que princípios abstratos, como o da transparência, são frequentemente insuficientes para orientar decisões no dia a dia, especialmente em contextos técnicos complexos. Para o autor, é necessário promover não apenas diretrizes formais, mas também o desenvolvimento do senso crítico e da responsabilidade moral entre os profissionais envolvidos.

Outro ponto recorrente é a fragilidade regulatória. Apesar do Brasil estar avançando em relação à regulamentação, a percepção de que não há um marco legal robusto que guie o desenvolvimento ético de sistemas de IA apareceu com frequência entre os participantes. Esse achado reforça os argumentos apresentados por Pant *et al.* [2024], que destacam a importância de regulamentações claras e atualizadas para garantir práticas responsáveis. Além disso, a dependência de imposições externas, como leis e fiscalizações, para que a ética seja de fato incorporada, também foi mencionado por alguns participantes e ecoa as críticas feitas por Fraenkel [2024], que alerta para os limites de normas desprovidas de engajamento institucional e transformação cultural.

A presença de vies e injustiças sistêmicas nos sistemas de IA foi um dos desafios enfatizados pelos participantes. Eles relataram que esses problemas frequentemente têm origem nos próprios dados utilizados para treinar os modelos, que refletem desigualdades sociais preexistentes. Esses achados estão alinhados com a pesquisa de Olson *et al.* [2025],

<sup>11</sup> General Data Protection Regulation (GDPR) – Legal Text

<sup>12</sup> L13709 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)

que mostra que profissionais de grupos historicamente marginalizados tendem a perceber com mais clareza os riscos de injustiça algorítmica. De forma complementar, Pant *et al.* [2024] também identificaram o viés como um dos principais obstáculos técnicos à implementação de práticas éticas em IA, reforçando a importância de equipes diversas e de estratégias conscientes para mitigar esses impactos.

### 5.3 Comparação com o estudo original

Os dois estudos identificaram que, embora haja uma familiaridade geral dos profissionais com princípios, a aplicação prática deles ainda enfrenta diversos obstáculos. Em relação aos dados qualitativos sobre os desafios, tanto no presente estudo quanto no de Pant *et al.* [2024], foram mencionadas barreiras como a falta de diretrizes claras e limitações no conhecimento técnico e ético dos profissionais, dificultando a integração consistente da ética nos processos de software.

A influência do ambiente organizacional também aparece como um ponto crítico em ambos os estudos. Profissionais relataram que pressões por produtividade, prazos apertados e metas comerciais acabam relegando as preocupações éticas a segundo plano. Em contextos onde a cultura organizacional não valoriza práticas responsáveis, os desenvolvedores se sentem desestimulados ou mesmo impedidos de adotar medidas alinhadas com os princípios éticos. Além disso, a ausência de regulamentações robustas e de mecanismos de governança eficazes é apontada como um entrave comum à implementação de medidas éticas mais concretas.

Apesar dessas semelhanças, algumas diferenças importantes foram observadas. Uma delas está relacionada às fontes de aprendizado sobre ética em IA. No estudo de Pant *et al.* [2024], muitos participantes relataram que tiveram seu primeiro contato com o tema no ambiente de trabalho, por meio de regras e políticas organizacionais, uma realidade mencionada por 63% dos respondentes. Já no presente estudo, esse meio de conhecimento foi o que teve menos respostas, destacando-se mais o aprendizado através de experiências diretas e interesse pessoal, como pode ser observado na figura 10. Além disso, boa parte dos brasileiros afirmou ter recebido treinamentos sobre ética em ambientes educacionais, como cursos profissionalizantes ou durante a pós-graduação. Isso pode indicar que, no Brasil, a formação profissional ainda carece de iniciativas institucionais voltadas à ética, ficando a cargo do ambiente acadêmico a introdução ao tema.

Por fim, o presente estudo também evidenciou uma baixa familiaridade com o princípio de bem-estar humano, social e ambiental, com muitos participantes indicando não ter experiência suficiente para avaliar o nível de dificuldade para implementar esse valor. Embora a pesquisa original também tenha identificado desequilíbrios na atenção dada a diferentes princípios éticos, essa lacuna apareceu de forma mais mar-

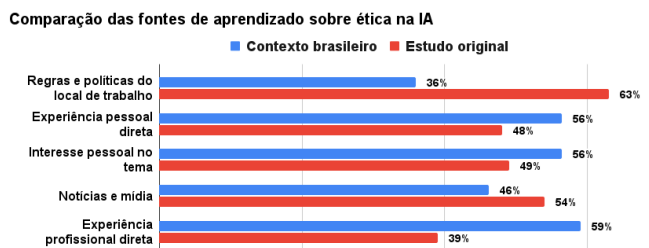


Figura 10. Comparação das fontes de conhecimento sobre ética na IA

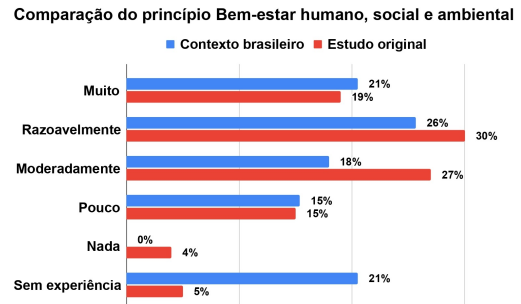


Figura 11. Comparação do nível de dificuldade de implementar o princípio "Bem-estar humano, social e ambiental"

cante no cenário brasileiro, como é apresentado na figura 11, sugerindo que valores coletivos e de longo prazo ainda são menos discutidos ou priorizados em comparação com princípios de aplicação mais direta, como privacidade e segurança.

## 6 Conclusão

Este estudo teve como objetivo investigar como profissionais brasileiros da área de IA percebem e enfrentam questões éticas no desenvolvimento de sistemas de IA. A partir da aplicação de um survey com 39 participantes envolvidos em atividades técnicas da área, foi possível levantar dados quantitativos e qualitativos que permitiram uma análise ampla sobre o grau de familiaridade com os princípios éticos, os principais desafios enfrentados na prática e os fatores que influenciam a integração da ética ao longo do ciclo de desenvolvimento.

Os achados revelam que a maior parte dos participantes está razoavelmente familiarizada com o conceito de ética na IA e que a proteção de privacidade e segurança foi o princípio mais conhecido pelos profissionais. Ademais, os dados indicam que a maioria dos participantes obteve formação relacionada à ética durante a pós-graduação. Porém, embora haja uma familiaridade geral com os princípios éticos, os profissionais ainda enfrentam diversos obstáculos para incorporá-los efetivamente em seus contextos de trabalho.

As respostas qualitativas evidenciaram desafios organizacionais, humanos e relacionados à própria IA, destacando-se a falta de conhecimento e a desvalorização da ética por parte da cultura organizacional. Também foi observado que a formação em ética ocorre predominantemente em ambientes educacionais, diferentemente do estudo original, o que pode refletir uma ausência de iniciativas institucionais voltadas à ética no setor privado, reafirmando a questão da desvalorização da questão ética por parte da cultura organizacional. Para a prática profissional, as conclusões do estudo indicam a importância de iniciativas voltadas à formação ética contínua, além da criação de mecanismos de suporte institucional. Os resultados também sugerem que políticas públicas e marcos regulatórios mais robustos podem ser fundamentais para alinhar os interesses econômicos às necessidades sociais.

Para trabalhos futuros, recomenda-se aprofundar a análise das diferenças entre perfis de participantes deste estudo e em relação aos participantes do estudo de Pant *et al.* [2024], realizar estudos qualitativos complementares e investigar o impacto de iniciativas educacionais e organizacionais na percepção ética dos profissionais. Além disso, análises inferenciais e correlações entre variáveis podem aprofundar a investigação sobre as diferenças entre grupos e as associações nos dados coletados. Por fim, seria relevante investigar o impacto de

iniciativas educacionais e organizacionais específicas, como treinamentos, códigos de conduta ou comitês de ética, na mudança de percepção e prática dos profissionais da área de IA, bem como realizar estudos com amostras mais heterogêneas e representativas de diferentes setores, permitindo compreender como distintos contextos profissionais podem influenciar as percepções e desafios relacionados à ética em IA.

## Declarações complementares

### Agradecimentos

As autoras agradecem aos participantes deste estudo.

### Contribuições dos autores

Júlia, Carla e Mariana contribuíram com a revisão do método de pesquisa aplicado no estudo. Júlia realizou a pesquisa e analisou os dados. Jéssyka enriqueceu a apresentação dos resultados e a discussão. Todas as autoras leram e aprovaram o manuscrito.

### Conflitos de interesse

As autoras declaram que não têm nenhum conflito de interesse.

### Disponibilidade de dados e materiais

Os instrumentos de pesquisa e dados coletados estão disponíveis no Zenodo [<https://zenodo.org/records/19058183>].

## Referências

- Betioli, L. S. and Fagundes, M. C. D. (2025). Entre o “efeito bruxelas” e o “críquete de trobriand”: transferências normativas Brasil–união europeia na regulação de ia e direitos autorais. *Revista Internacional Consinter de Direito*, 11(21). DOI: 10.19135/revista.consinter.00021.30.
- Borenstein, J. and Howard, A. (2021). Emerging challenges in AI and the need for AI ethics education. *AI and Ethics*, 1(1):61–65. DOI: 10.1007/s43681-020-00002-7.
- Carver, J. C. (2010). Towards reporting guidelines for experimental replications: A proposal. In *1st Intl. Ws. on Replication in Empirical Software Eng.*, pages 1–4. Disponível em: [https://carver.cs.ua.edu/Papers/Conference/2010/2010\\_RESER.pdf](https://carver.cs.ua.edu/Papers/Conference/2010/2010_RESER.pdf).
- Chivukula, S. S., Hasib, A., Li, Z., Chen, J., and Gray, C. M. (2021). Identity claims that underlie ethical awareness and action. In *Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pages 1–13. DOI: 10.1145/3411764.3445375.
- Da Silva, F. Q., Suassuna, M., França, A. C. C., Grubb, A. M., Gouveia, T. B., Monteiro, C. V., and dos Santos, I. E. (2014). Replication of empirical studies in software engineering research: a systematic mapping study. *Empirical Software Engineering*, 19(3):501–557. DOI: 10.1007/s10664-012-9227-7.
- Dennis, A. R. and Valacich, J. S. (2015). A replication manifesto. *AIS Transactions on Replication Research*, 1(1):1. DOI: 10.17705/1attr.00001.
- Fraenkel, N. F. (2024). Beyond principles: Virtue ethics in AI development: A developer-centric exploration of microethical challenges and empowerment. Master’s thesis, Faculty of Social Sciences, University of Helsinki. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10138/586765>.
- Glaser, B. and Strauss, A. (2017). *Discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. Routledge.
- Hagendorff, T. (2020). The Ethics of AI Ethics: An Evaluation of Guidelines. *Minds and Machines*, 30(1):99–120. DOI: 10.1007/s11023-020-09517-8.
- Hoda, R. (2021). Socio-technical grounded theory for software engineering. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 48(10):3808–3832. DOI: 10.1109/TSE.2021.3106280.
- Holstein, K., Wortman Vaughan, J., Daumé III, H., Dudik, M., and Wallach, H. (2019). Improving fairness in machine learning systems: What do industry practitioners need? In *Proc. of the Conference on Human Factors in Computing Systems*, pages 1–16. DOI: 10.1145/3290605.3300830.
- Ibáñez, J. C. and Olmeda, M. V. (2022). Operationalising AI ethics: how are companies bridging the gap between practice and principles? an exploratory study. *Ai & Society*, 37(4):1663–1687. DOI: 10.1007/s00146-021-01267-0.
- Jobin, A., Ienca, M., and Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence*, 1(9):389–399. DOI: 10.1038/s42256-019-0088-2.
- Kitchenham, B. A. and Pflieger, S. L. (2008). Personal opinion surveys. In *Guide to advanced empirical software engineering*, pages 63–92. Springer. DOI: 10.1007/978-1-84800-044-5\_3.
- Lovatto, M. B. A. (2024). INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: GOVERNANÇA E TRANSPARÊNCIA? *Revista Ibmec de Direito - ISSN 3085-704X*, 1(1). Disponível em: <https://ibmec.periodicoscientificos.com.br/index.php/cienciajuridica/article/view/245>.
- Mittelstadt, B. (2019). Principles alone cannot guarantee ethical ai. *Nature machine intelligence*, 1(11):501–507. DOI: 10.1038/s42256-019-0114-4.
- Olson, L., Anna-Lena Fischer, R., Kunneman, F., and Guzmán, E. (2025). Who speaks for ethics? how demographics shape ethical advocacy in software development. In *Proceedings of the 2025 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, pages 2847–2862. DOI: 10.1145/3715275.3732183.
- Pant, A., Hoda, R., and McIntosh, P. (2025). Raising AI ethics awareness: Insights from a quiz-based workshop with software practitioners-an experience report. In *2025 IEEE/ACM International Workshop on Responsible AI Engineering (RAIE)*, pages 53–60. IEEE. DOI: 10.1109/RAIE66699.2025.00014.
- Pant, A., Hoda, R., Spiegler, S. V., Tantithamthavorn, C., and Turhan, B. (2024). Ethics in the Age of AI: An Analysis of AI Practitioners’ Awareness and Challenges. *ACM Trans. on Software Eng. and Methodology*, 33(3):1–35. DOI: 10.1145/3635715.
- Ryan, M., Antoniou, J., Brooks, L., Jiya, T., Macnish, K., and Stahl, B. (2021). Research and practice of AI ethics: a case study approach juxtaposing academic discourse with organisational reality. *Science and Engineering Ethics*, 27(2):16. DOI: 10.1007/s11948-021-00293-x.
- Siau, K. and Wang, W. (2020). Artificial Intelligence (AI) Ethics: Ethics of AI and Ethical AI. *Journal of Database Management (JDM)*, 31(2):74–87. Publisher: IGI Global. DOI: 10.4018/JDM.2020040105.