



Universidade de Brasília

Instituto de Ciências Exatas  
Departamento de Ciência da Computação

# **Percepções de desenvolvedores de IA sobre dilemas éticos e poder**

Gabriel M. C. Guimarães

Artigo apresentado como requisito parcial  
para conclusão do Bacharelado em Ciência da Computação

Orientadora  
Prof.a Dr.a Edna Dias Canedo

Brasília  
2025



# Resumo

À medida que as tecnologias de Inteligência Artificial (IA) influenciam cada vez mais os processos de tomada de decisão, preocupações éticas no desenvolvimento de IA têm ganhado destaque. No entanto, a maior parte das pesquisas nessa área concentra-se em tomadores de decisão de alto nível ou grandes corporações tecnológicas do Norte Global, negligenciando as experiências vividas por engenheiros de software em contextos sub-representados. Este estudo investiga como engenheiros de software brasileiros, atuando em equipes de IA em uma empresa de médio porte, percebem princípios éticos, lidam com dilemas éticos e respondem a preocupações emergentes no seu trabalho cotidiano. O foco está em compreender como desenvolvedores Juniores, Plenos e Seniores interpretam e aplicam frameworks éticos durante o desenvolvimento concreto de sistemas de IA, como classificadores, geradores de imagem e detectores de objetos. Foi adotada uma abordagem de métodos mistos, combinando dados de 18 respostas a questionários com 8 entrevistas semiestruturadas em profundidade. Os dados qualitativos foram analisados com base em uma codificação tanto indutiva quanto dedutiva, a fim de identificar padrões recorrentes, desafios éticos e estratégias de enfrentamento. Os resultados indicam que, embora os participantes tenham, em geral, consciência dos principais princípios éticos — como justiça, transparência e responsabilidade —, sua capacidade de agir diante de preocupações éticas é limitada por fatores como hierarquias organizacionais, falta de treinamento formal em ética e pouca autonomia nas decisões de design. A deliberação ética tende a ser informal, reativa e restringida por assimetrias de recursos e poder. Esta pesquisa destaca a agência ética de profissionais de IA no Sul Global e contribui para a ampliação do escopo geográfico e profissional da literatura sobre ética em IA. Enfatiza-se a necessidade urgente de estruturas organizacionais que capacitem desenvolvedores a levantar, discutir e resolver questões éticas ao longo de todo o ciclo de desenvolvimento de sistemas de IA.

**Palavras-chave:** Inteligência Artificial, Ética, Profissionais de IA

# Abstract

As Artificial Intelligence (AI) technologies increasingly influence decision-making processes, ethical concerns in AI development have gained significant attention. However, most research in this area focuses on high-level decision-makers or large technology corporations in the Global North, often overlooking the lived experiences of software engineers in underrepresented contexts. This study investigates how Brazilian software engineers working in AI teams at a mid-sized company perceive ethical principles, navigate ethical dilemmas, and respond to emerging ethical concerns in their everyday work. The focus is on understanding how Junior, Mid-Level, and Senior developers interpret and apply ethical frameworks during the concrete development of AI systems such as classifiers, image generators, and object detectors. A mixed-methods approach was adopted, combining data from 18 survey responses and 8 in-depth semi-structured interviews. The qualitative data were analyzed using a combination of inductive and deductive coding to identify recurring patterns, ethical challenges, and coping strategies. The findings indicate that while participants are generally aware of key ethical principles—such as fairness, transparency, and accountability—their ability to act on ethical concerns is limited by factors including organizational hierarchies, lack of formal ethical training, and insufficient autonomy in design decisions. Ethical deliberation is often informal, reactive, and constrained by resource and power asymmetries. This research highlights the ethical agency of AI practitioners in the Global South and contributes to expanding the geographical and professional scope of AI ethics literature. It emphasizes the urgent need for organizational structures that empower developers to raise, discuss, and resolve ethical issues throughout the AI development lifecycle.

**Keywords:** Inteligência Artificial, Ética, Engenharia de Software

# Sumário

|          |                                                                                                     |           |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introdução</b>                                                                                   | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Trabalhos Relacionados</b>                                                                       | <b>4</b>  |
| <b>3</b> | <b>Metodologia</b>                                                                                  | <b>7</b>  |
| <b>4</b> | <b>Resultados</b>                                                                                   | <b>13</b> |
| 4.1      | RQ1: Quais são as percepções dos desenvolvedores de IA sobre princípios éticos? . . . . .           | 13        |
| 4.2      | RQ.2: Quais são as percepções dos desenvolvedores de IA sobre preocupações éticas? . . . . .        | 16        |
| 4.3      | RQ.3: Como desenvolvedores de IA entendem sua própria agência ao abordar desafios éticos? . . . . . | 19        |
| <b>5</b> | <b>Discussão</b>                                                                                    | <b>23</b> |
| 5.1      | Priorizando princípios técnicos . . . . .                                                           | 23        |
| 5.2      | Barreiras práticas versus conhecimento . . . . .                                                    | 23        |
| 5.3      | Terceirização e difusão de responsabilidade . . . . .                                               | 24        |
| 5.4      | Máquinas como atores inocentes . . . . .                                                            | 24        |
| 5.5      | Agência limitada versus agência velada . . . . .                                                    | 25        |
| 5.6      | Soluções técnicas . . . . .                                                                         | 25        |
| 5.7      | Ausência de espaços de discussão . . . . .                                                          | 25        |
| 5.8      | Implicações para governança e regulação . . . . .                                                   | 26        |
| <b>6</b> | <b>Ameaças à Validade</b>                                                                           | <b>27</b> |
| 6.1      | Validade de conclusão . . . . .                                                                     | 27        |
| 6.2      | Validade interna . . . . .                                                                          | 27        |
| 6.3      | Validade de constructo . . . . .                                                                    | 27        |
| 6.4      | Validade externa . . . . .                                                                          | 28        |
| <b>7</b> | <b>Conclusão</b>                                                                                    | <b>29</b> |



# Lista de Figuras

|     |                                                                                                                                                                     |    |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1 | Distribuição das respostas dos participantes em relação à familiaridade e aplicação de princípios éticos de IA no desenvolvimento de software do dia a dia. . . . . | 14 |
| 4.2 | Gráfico mostrando respostas na escala Likert para cada desafio ético em IA.                                                                                         | 17 |
| 4.3 | Comparação dos anos de experiência em desenvolvimento de software entre desenvolvedores que já enfrentaram dilemas éticos e os que não enfrentaram.                 | 20 |

# Lista de Tabelas

|     |                                                               |    |
|-----|---------------------------------------------------------------|----|
| 3.1 | Perguntas do questionário . . . . .                           | 10 |
| 3.2 | Perguntas do roteiro de entrevista . . . . .                  | 11 |
| 3.3 | Perfil demográfico e profissional dos participantes . . . . . | 12 |
| 4.1 | Códigos dedutivos e indutivos . . . . .                       | 22 |



# Capítulo 1

## Introdução

À medida que os debates sobre ética em IA e regulamentação se intensificam—particularmente em torno de grandes empresas de tecnologia como Google, Meta, Microsoft e OpenAI—a atenção tende a se desviar dos indivíduos que realmente projetam e constroem sistemas de IA [1, 2]. Em vez disso, pesquisadores e formuladores de políticas frequentemente se concentram em representantes corporativos, ignorando amplamente as perspectivas dos desenvolvedores sobre sua própria agência, bem como sua compreensão e aplicação de princípios éticos na prática [3, 4, 5, 6]. No entanto, dinâmicas de poder no local de trabalho, a estrutura da educação formal e o cenário legal em evolução influenciam significativamente como o software é construído—e, em última análise, como ele afeta a sociedade [7].

A ascensão de modelos de IA generativa durante a pandemia de COVID-19 [8, 9], notavelmente com o lançamento público do ChatGPT em novembro de 2022, acelerou ainda mais os esforços regulatórios globais. Em março de 2024, a União Europeia aprovou o AI Act [10], estabelecendo categorias como **Práticas de IA Proibidas**, **Sistemas de IA de Alto Risco**, e definindo obrigações para **Modelos de IA de Propósito Geral** como o ChatGPT. Nos Estados Unidos, a Ordem Executiva 14110 [11] delineia diretrizes éticas e de segurança para agências federais que implementam IA. Enquanto isso, o Marco Legal da Inteligência Artificial do Brasil (PL 2338/2023) [12], atualmente sob revisão no Senado, propõe princípios como não discriminação, transparência e respeito aos direitos fundamentais, ao mesmo tempo em que classifica sistemas de IA de acordo com seus níveis de risco.

Apesar das crescentes preocupações sobre os impactos sociais da IA, a maioria dos esforços regulatórios continua a focar na tecnologia em si, em vez das condições sob as quais ela é desenvolvida. Dimensões relacionadas ao trabalho na produção de IA permanecem amplamente ausentes dos debates políticos atuais. O AI Act da UE [10], por exemplo, oferece apenas atenção limitada às condições de trabalho daqueles envolvidos no design, teste ou implementação de sistemas de IA. Inclui um capítulo sobre códigos de

conduta e diretrizes, que encoraja práticas éticas, mas não chega a defini-las ou aplicá-las. Similarmente, o PL 2338/2023 do Brasil [12] recomenda que organizações desenvolvam e promovam códigos de conduta, ainda assim não aborda condições de trabalho ou ética no local de trabalho em profundidade.

O desenvolvimento de sistemas de IA depende de uma diversa gama de trabalho humano, variando de engenheiros de software altamente qualificados a anotadores de dados mal remunerados [13]. No Brasil, este trabalho frequentemente ocorre em ambientes organizacionais complexos, onde papéis formais de trabalho são acompanhados por expectativas informais e limites éticos indefinidos [14]. Empresas de médio porte—frequentemente ofuscadas por gigantes tecnológicos globais—desempenham um papel importante na implementação de IA em setores como saúde [15], finanças e logística. Trabalhadores nestes ambientes podem enfrentar pressões conflitantes: manter padrões éticos, atender demandas gerenciais e operar dentro de marcos legais incertos. Compreender como profissionais de IA no Brasil percebem ética, poder e responsabilidade em seu trabalho diário é, portanto, essencial para abordar lacunas tanto na pesquisa acadêmica quanto na formulação de políticas.

Este estudo tem como objetivo explorar como engenheiros de software brasileiros envolvidos no desenvolvimento de soluções de IA compreendem e aplicam princípios éticos, bem como percebem dilemas éticos em sua prática profissional dentro de uma empresa de médio porte. Coletamos dados através de uma pesquisa respondida por 18 engenheiros, focando em princípios e desafios éticos. Além disso, conduzimos entrevistas em profundidade com 8 desses participantes para obter insights mais profundos sobre os dilemas éticos que encontraram ao longo de suas carreiras. Nossa investigação é guiada pelas seguintes perguntas de pesquisa (RQs):

- 1. Como desenvolvedores de IA entendem princípios éticos?**
- 2. Quais são as percepções dos desenvolvedores de IA sobre preocupações éticas?**
- 3. Como desenvolvedores de IA entendem sua própria agência ao abordar desafios éticos?**

Nossos principais achados mostram que profissionais de IA estão principalmente preocupados com princípios éticos técnicos, como viés e a proteção de dados sensíveis e pessoais. Desafios técnicos também dominam seu trabalho, com erros relacionados a viés sendo amplamente atribuídos a problemas com os dados em vez dos próprios modelos. Desafios adicionais incluem pressão para entrega rápida e a ausência de considerações éticas durante os estágios iniciais de planejamento. Desenvolvedores frequentemente sentem que carecem de agência para influenciar decisões mais amplas do projeto — como

cronogramas e objetivos — e são, em vez disso, confinados à implementação de soluções técnicas alternativas.

Este artigo contribui para a discussão sobre como profissionais de IA se envolvem com ética durante o desenvolvimento de software. Também destaca a importância da educação em ética para engenheiros de software. Diferentemente de estudos anteriores que focam em desenvolvedores em grandes empresas de tecnologia norte-americanas [16] [17] [18], nosso trabalho se centra em profissionais em uma empresa brasileira de médio porte, onde discussões sobre IA e ética ainda estão tomando forma.

## Capítulo 2

# Trabalhos Relacionados

Diversos estudos exploraram como princípios éticos são abordados no desenvolvimento de IA, com abordagens variando de ferramentas metodológicas a investigações empíricas sobre percepções de profissionais.

Cerqueira et al. [3] propuseram o Guia Ético RE4AI, uma ferramenta prática projetada para auxiliar equipes de software na elicitação de requisitos éticos em sistemas baseados em IA, particularmente em contextos de desenvolvimento ágil. Desenvolvido através da metodologia Design Science Research, o RE4AI compreende 26 cartas organizadas em torno de 11 princípios éticos e é implementado como uma aplicação web interativa. Comparado a abordagens anteriores como ECCOLA, o RE4AI fornece suporte aprimorado através de sugestões de ferramentas, recursos explicativos e funcionalidades de filtragem de cartas. Resultados empíricos mostraram que o guia aumenta a consciência ética e ajuda a traduzir princípios abstratos em histórias de usuário concretas. Isso ressalta o valor de ferramentas participativas que fazem a ponte entre conceitos éticos de alto nível e atividades de desenvolvimento do dia a dia, especialmente em ambientes com baixa maturidade institucional em relação à ética em IA.

Widder et al. [19] conduziram um estudo de métodos mistos envolvendo 115 respondentes de pesquisa e 21 entrevistados de vários setores e continentes. Seu trabalho investiga não apenas as preocupações éticas levantadas por engenheiros de software, mas também quais ações são tomadas em resposta e quais fatores afetam sua capacidade de agir. Preocupações éticas variaram desde bugs técnicos e design de funcionalidades até questões sistêmicas, como modelos de negócio. Desenvolvedores responderam propondo correções técnicas, negociando dentro dos limites organizacionais ou se recusando a se envolver. Condições estruturais—como precariedade financeira, status migratório e cultura organizacional—foram identificadas como fatores que moldam significativamente a capacidade dos engenheiros de abordar questões éticas. O estudo enfatiza que a consciência ética sozinha é insuficiente sem o poder e recursos para agir sobre ela.

Borba [20] conduziu uma revisão sistemática da literatura para mapear os princípios e diretrizes éticas encontradas tanto no discurso acadêmico quanto da indústria sobre ética em IA. O estudo identificou 26 princípios éticos únicos, com transparência, equidade e responsabilização sendo os mais frequentemente citados. Transparência foi posteriormente classificada em dimensões técnicas (ex.: explicabilidade do modelo) e operacionais (ex.: comunicação do sistema). Equidade foi frequentemente vinculada a dados enviesados, resultados desiguais e implementação responsável, enquanto responsabilização destacou a importância de definir responsabilidades entre stakeholders ao longo do ciclo de vida da IA.

Khan et al. [6] pesquisaram 99 participantes, incluindo tanto profissionais de IA quanto formuladores de políticas, para investigar suas perspectivas sobre princípios e desafios éticos. Baseando-se em uma revisão sistemática prévia, os autores validaram 15 desafios éticos centrais, abrangendo tanto aspectos técnicos (ex.: privacidade, explicabilidade, segurança de dados) quanto preocupações socioéticas mais amplas (ex.: justiça, beneficência, dignidade humana, não maleficência). Seu estudo reforça a natureza multifacetada dos desafios éticos em IA, bem como a necessidade de alinhamento entre profissionais e marcos regulatórios.

Pant et al. [21] examinaram as barreiras enfrentadas por profissionais de IA ao tentar incorporar ética em seu fluxo de trabalho. Usando uma pesquisa de métodos mistos com 100 participantes, o estudo identificou três principais categorias de desafios: gerais (ex.: restrições de tempo, custo), tecnológicos (ex.: complexidade de dados) e relacionados a humanos (ex.: viés cognitivo, falta de consenso). Os achados sugerem que a consciência ética é primariamente adquirida no local de trabalho (63%), com educação formal (43%) e treinamento universitário (2%) desempenhando papéis secundários. Participantes relataram que implementar medidas de privacidade e proteção de dados é relativamente viável, enquanto aderir a valores centrados no ser humano foi considerado particularmente difícil (27%).

Vakkuri et al. [22] investigaram como considerações éticas são integradas em projetos de IA através de três estudos de caso finlandeses: uma ferramenta de detecção de marginalização social, um sistema diagnóstico baseado em NLP e uma aplicação de navegação interna. O estudo descobriu que preocupações éticas raramente eram abordadas formalmente. Desenvolvedores tendiam a focar em desempenho e correção de bugs em vez de reflexão ética. Preocupações éticas, quando levantadas, frequentemente permaneciam pessoais e sem ação, e transparência era frequentemente despriorizada em favor da eficiência do sistema. Nenhum dos projetos adotou métodos estruturados para deliberação ética, revelando uma lacuna entre o discurso acadêmico e a prática da indústria.

Por fim, Porto et al. [4] conduziram uma revisão sistemática da literatura focando em

técnicas para elicitare, analisar e especificar requisitos éticos em sistemas de informação. A revisão sintetizou 47 estudos primários, identificando estratégias diversas como o uso de histórias de usuário, entrevistas, modelagem ética e frameworks como ECCOLA. A revisão reforça a importância de integrar reflexão ética em todos os estágios do desenvolvimento de software e destaca um crescente corpo de abordagens técnicas voltadas a apoiar essa integração.

# Capítulo 3

## Metodologia

Para abordar nossas questões de pesquisa, conduzimos uma pesquisa complementada por entrevistas semiestruturadas de acompanhamento com desenvolvedores de software que trabalham em sistemas baseados em IA. Essa abordagem de métodos mistos nos permitiu coletar tanto amplitude quanto profundidade de insights sobre o engajamento prático de profissionais com princípios éticos em IA.

O instrumento de pesquisa, resumido na Tabela 3.1, foi estruturado em cinco seções: (1) Consentimento e Contato, onde os participantes puderam fornecer voluntariamente informações de contato para uma possível entrevista; (2) Demografia, para capturar os antecedentes e papéis dos participantes; (3) Compreensão de Princípios Éticos de IA, que incluiu uma escala Likert avaliando a familiaridade com 26 princípios éticos comumente referenciados na literatura de ética em IA; (4) Desafios na Adoção de Princípios Éticos de IA, onde os participantes descreveram dilemas éticos e obstáculos encontrados durante o desenvolvimento de sistemas de IA; e (5) Percepções de Desafios Éticos em IA, apresentando uma escala Likert para classificar 15 preocupações éticas específicas relacionadas à prática de IA. Todas as questões da pesquisa e opções de resposta estão disponíveis no Zenodo, incluindo o material completo deste estudo, em <https://zenodo.org/records/15665229>.

Os princípios éticos incluídos na pesquisa foram selecionados com base na revisão sistemática da literatura conduzida por Borba [20], enquanto as preocupações éticas foram derivadas da RSL de Vakkuri et al. [23]. Esses dois conjuntos de elementos formaram a base para duas das seções centrais da pesquisa: Compreensão de Princípios Éticos de IA e Percepções de Desafios Éticos em IA. A seção intitulada Desafios na Adoção de Princípios Éticos de IA serviu como ponte para a etapa qualitativa do estudo. Esta questão aberta, juntamente com o roteiro de entrevista, replica a abordagem metodológica proposta por Widder et al. [19], já que nossa pesquisa compartilha um objetivo similar: mapear as percepções de desenvolvedores sobre questões éticas durante o desenvolvimento de sistemas de IA. O roteiro completo de entrevista é apresentado na Tabela 3.2.

As únicas modificações feitas ao roteiro original de Widder et al. foram a inclusão das questões QE9, QE10 e QE11 (Tabela 3.2), que foram adaptadas com base nas respostas individuais da pesquisa. Essas questões visaram explorar casos onde os participantes avaliaram certos princípios ou preocupações nos extremos da escala Likert—seja como tendo muito pouco ou muito forte impacto em seu trabalho — permitindo assim uma exploração qualitativa mais direcionada e reflexiva.

A pesquisa e o roteiro de entrevista foram inicialmente elaborados pelo primeiro autor e posteriormente revisados pelo segundo autor, um pesquisador com mais de 20 anos de experiência na condução de estudos empíricos. Com base em seu feedback, os instrumentos foram revisados e finalizados para distribuição. Antes da distribuição completa, um estudo piloto foi conduzido com três profissionais para avaliar a clareza e usabilidade dos materiais; essas respostas foram excluídas da análise final.

A pesquisa ficou disponível entre 1º de novembro de 2024 e 1º de abril de 2025, e foi conduzida dentro de uma empresa brasileira de tecnologia de médio porte (100–1000 funcionários) ativamente engajada em projetos relacionados à IA. A empresa concedeu autorização formal para conduzir a pesquisa, e a pesquisa foi distribuída remotamente via link seguro.

Todos os participantes que consentiram em contato adicional durante a pesquisa foram convidados a participar de entrevistas de acompanhamento, que foram conduzidas entre 7 de janeiro e 4 de abril de 2025. Este estudo recebeu aprovação ética do Comitê de Ética do Instituto de Ciências Humanas e Sociais da Universidade de Brasília (número de aprovação 7.575.474). O consentimento informado foi obtido de todos os participantes individuais, bem como da organização participante.

As informações demográficas são parcialmente resumidas na Tabela 3.3. Um total de 18 desenvolvedores completaram a pesquisa, e 8 deles participaram de entrevistas de acompanhamento. Todos os participantes eram brasileiros. A distribuição por estado (SQ4 da Tabela 3.1) foi: São Paulo (27,8%, 5), Pernambuco (16,7%, 3), Distrito Federal, Ceará e Bahia (11,1% cada, 2), e Piauí, Alagoas, Minas Gerais e Paraíba (5,56% cada, 1). As faixas etárias (SQ5) foram divididas igualmente: 50% (9) tinham entre 18–24 anos, e 50% (9) tinham entre 25–34 anos. Quanto à raça (SQ7), 72,2% (13) se identificaram como Brancos, 22,2% (4) como Pardos, e 5,56% (1) como Preto. Em termos de gênero (SQ6), 83,3% (15) eram homens e 16,7% (3) eram mulheres.

Quanto ao histórico educacional (SQ8), 72,3% (13) haviam concluído graduação, 16,7% (3) mestrado, 5,56% (1) haviam concluído mestrado, e 5,56% (1) estava cursando doutorado. Em termos de senioridade no trabalho (SQ9), 44,4% (8) eram de nível pleno, 27,8% (5) de nível júnior, 16,7% (3) de nível sênior, e 11,1% (2) estagiários. A experiência na indústria de software foi distribuída da seguinte forma: 44,4% (8) tinham 1–3 anos, 33,3%



(6) tinham 4–6 anos, 16,7% (3) tinham menos de 1 ano, e 5,56% (1) tinham 13–15 anos. A experiência específica em IA (SQ10) foi 33,3% (6) com 1–3 anos, 33,3% (6) com 4–6 anos, 16,7% (3) com 7–9 anos, e 16,7% (3) com menos de 1 ano.

As questões fechadas da pesquisa foram analisadas usando estatísticas descritivas. Respostas abertas estavam presentes apenas na seção Desafios na Adoção de Princípios Éticos de IA e foram usadas para orientar a formulação de questões de entrevista para participantes que concordaram em ser entrevistados. As entrevistas foram gravadas, transcritas e codificadas seguindo a metodologia proposta por Pant et al. [21] e Vakkuri et al. [23]: inicialmente, códigos indutivos foram gerados a partir das transcrições, que foram posteriormente agrupados em códigos dedutivos através de leitura iterativa. Adicionalmente, as entrevistas produziram Principais Descobertas (PDs), conforme definido por Pant et al. [21], que representam insights relevantes e pontos de discussão recorrentes que emergiram das entrevistas.

Tabela 3.1: Perguntas do questionário

| Seção                                         | Pergunta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Consentimento e Contato                       | SQ1. Você consente em participar desta pesquisa? [Sim/Não]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                               | SQ2. Você está disponível para participar de uma entrevista de 30 minutos para discutir mais detalhadamente as respostas dadas neste questionário? [Sim/Não]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                               | SQ3. Se sim, por favor, deixe seu e-mail ou número de telefone para contato. [Aberta]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Dados Demográficos                            | SQ4. Em qual estado brasileiro (Unidade Federativa) você reside atualmente?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                               | SQ5. Qual é a sua faixa etária?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                               | SQ6. Qual é a sua identidade de gênero?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                               | SQ7. Qual é a sua raça/etnia?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                               | SQ8. Qual é o seu nível mais alto de escolaridade?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                               | SQ9. Quantos anos de experiência você tem na indústria de software?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                               | SQ10. Quantos anos de experiência você tem com IA?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                               | SQ11. Qual é sua atual área de especialização?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                               | SQ12. Qual é o seu cargo atual?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Compreensão sobre Princípios Éticos em IA     | SQ13. Qual é a natureza do seu trabalho/organização?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                               | SQ14. Por favor, indique o quanto você concorda com a seguinte afirmação: "Em relação aos princípios éticos em IA, estou familiarizado(a) com eles e/ou os aplico nas minhas atividades diárias de desenvolvimento de software." [Discordo totalmente/Discordo/Neutro/Concordo/Concordo totalmente] Precisão, Autonomia, Bem-estar social, Beneficência, Confiabilidade, Dignidade humana, Diversidade, Eficácia, Justiça, Explicabilidade, Interpretabilidade, Legalidade, Não discriminação, Não maleficência, Previsibilidade, Privacidade, Prosperidade, Prestação de contas, Robustez, Segurança, Governança de dados, Solidariedade, Supervisão humana, Sustentabilidade, Transparência |
| Desafios na Adoção de IA<br>Princípios Éticos | SQ15. Você já teve preocupações éticas ao desenvolver software relacionado à IA? [Sim/Não]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                               | SQ16. Se sim, o que foi solicitado a você naquele projeto?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                               | SQ17. Caso tenha tido preocupações éticas, como elas foram resolvidas na prática?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                               | SQ18. Você poderia listar as preocupações éticas que teve?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                               | SQ19. Quais ações você tomou como resultado dessas preocupações?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                               | SQ20. Como sua organização ou equipe de desenvolvimento de software lidou com suas preocupações éticas?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                               | SQ21. Como você se sentiu em relação ao resultado de suas ações?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                               | SQ22. Você pode descrever algo que facilitou o enfrentamento dessas preocupações?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Percepções sobre Desafios Éticos em IA        | SQ23. Você pode descrever algo que dificultou o enfrentamento dessas preocupações?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                               | SQ24. Em que medida os seguintes desafios dificultam a implementação de princípios éticos em IA? [Muito pouco/Pouco/Nenhum/Moderadamente/Muito] Falta de conhecimento sobre ética; Princípios vagos; Princípios genéricos; Conflitos práticos; Diferentes interpretações; Falta de conhecimento técnico; Limitações estruturais; Ausência de órgãos legais de fiscalização; Ausência de arcabouço legal; Interesses comerciais; Pluralidade de métodos éticos; Dilemas éticos; Distorções algorítmicas; Falta de diretrizes; Falta de cooperação multicultural.                                                                                                                               |

Tabela 3.2: Perguntas do roteiro de entrevista

| <b>Id</b> | <b>Pergunta</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Observações</b>                             |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| IQ1       | Para começar, você pode me contar um pouco sobre você e sua trajetória profissional?                                                                                                                                                                                                    | Abertura geral                                 |
| IQ2       | Vamos falar sobre a experiência que você mencionou no formulário a respeito de desafios éticos. Você disse que foi solicitado(a) a [resumo da tarefa]. Para começar, pode me dizer qual era o seu tipo de vínculo nesse projeto (por exemplo, tempo integral, contratado, pesquisador)? | Se respondeu “sim” para dilemas éticos na SQ15 |
| IQ3       | No formulário, você escreveu que estava preocupado(a) com [resumo das preocupações]. Pode me contar como essas preocupações surgiram?                                                                                                                                                   | Mesmo que acima                                |
| IQ4       | Você acha que havia algo que poderia fazer, dentro das suas responsabilidades, para lidar com essas questões éticas? Ou estava além do seu alcance?                                                                                                                                     | Mesmo que acima                                |
| IQ5       | Olhando para trás, por que você percebeu isso como uma preocupação ética? Como chegou a essa conclusão?                                                                                                                                                                                 | Mesmo que acima                                |
| IQ6       | Você mencionou que [fator facilitador] ajudou você a agir no projeto. Pode me contar mais sobre isso? Houve algo mais que tenha ajudado?                                                                                                                                                | Mesmo que acima                                |
| IQ7       | Você também mencionou que [fator dificultador] tornou mais difícil agir. Pode explicar melhor? Houve algo mais que dificultou?                                                                                                                                                          | Mesmo que acima                                |
| IQ8       | Você conhece algum colega que passou por algo semelhante?                                                                                                                                                                                                                               | Mesmo que acima                                |
| IQ9       | Por que você disse que [inserir princípios] são aqueles com os quais você discorda de conhecer ou aplicar nas suas atividades diárias de desenvolvimento em IA?                                                                                                                         | Seguimento do questionário                     |
| IQ10      | Por que você disse que [inserir princípios] são aqueles com os quais você nem concorda nem discorda de conhecer ou aplicar?                                                                                                                                                             | Seguimento do questionário                     |
| IQ11      | Por que você disse que [inserir desafios] são aqueles que dificultam significativamente a implementação de princípios éticos em IA?                                                                                                                                                     | Seguimento do questionário                     |

Tabela 3.3: Perfil demográfico e profissional dos participantes

| <b>Idade</b> | <b>Gênero</b> | <b>Raça</b> | <b>Formação</b> | <b>Anos SW</b> | <b>Anos IA</b> | <b>Função</b>           | <b>Entrev.</b> | <b>Preocupações</b>                        |
|--------------|---------------|-------------|-----------------|----------------|----------------|-------------------------|----------------|--------------------------------------------|
| 18–24        | Homem         | Branca      | Graduado        | 1–3            | 1–3            | Dev. Jr. de ML          | Sim            | privacidade                                |
| 18–24        | Homem         | Branca      | Graduado        | 1–3            | 4–6            | Tech Lead               | Sim            | viés, eficiência                           |
| 25–34        | Homem         | Branca      | Mestrando       | <1             | 4–6            | Dev. Pleno de ML        | Não            |                                            |
| 25–34        | Homem         | Branca      | Mestre          | 4–6            | 4–6            | Dev. Pleno de ML        | Sim            | propriedade intelectual, hierarquia        |
| 25–34        | Homem         | Branca      | Mestrando       | 4–6            | 7–9            | Gerente de Projetos     | Sim            | privacidade, jurídico                      |
| 25–34        | Homem         | Branca      | Graduado        | 1–3            | 4–6            | Líder Técnico de ML     | Sim            | eficiência                                 |
| 25–34        | Homem         | Parda       | Graduado        | 13–15          | 7–9            | Dev. Pleno de ML        | Não            |                                            |
| 18–24        | Homem         | Branca      | Graduado        | 1–3            | 1–3            | Dev. Jr. de ML          | Sim            | privacidade                                |
| 18–24        | Homem         | Preta       | Graduado        | <1             | <1             | Estagiário de ML        | Não            |                                            |
| 18–24        | Homem         | Branca      | Graduado        | 1–3            | 1–3            | Dev. Jr. de ML          | Não            |                                            |
| 18–24        | Mulher        | Parda       | Graduado        | <1             | 1–3            | Dev. Jr. de ML          | Não            |                                            |
| 18–24        | Mulher        | Branca      | Graduado        | 1–3            | <1             | Dev. Pleno de Front-End | Não            |                                            |
| 25–34        | Homem         | Branca      | Mestrando       | 4–6            | 4–6            | Dev. Pleno de ML        | Sim            | viés, preconceito                          |
| 18–24        | Homem         | Parda       | Graduado        | 1–3            | <1             | Estagiário de QA        | Não            |                                            |
| 25–34        | Mulher        | Branca      | Graduado        | 4–6            | 1–3            | Dev. Pleno de Back-End  | Não            |                                            |
| 25–34        | Homem         | Branca      | Graduado        | 1–3            | 1–3            | Dev. Jr. de Back-End    | Não            |                                            |
| 18–24        | Homem         | Branca      | Graduado        | 4–6            | 4–6            | Dev. Jr. de ML          | Não            |                                            |
| 25–34        | Homem         | Parda       | Doutorando      | 4–6            | 7–9            | Arquiteto de Negócios   | Sim            | viés, preconceito, propriedade intelectual |

# Capítulo 4

## Resultados

As perguntas de pesquisa foram abordadas através de dados obtidos de questionário e entrevistas. A Tabela 4.1 apresenta os códigos indutivos e dedutivos derivados das transcrições das entrevistas. O questionário foi analisado usando estatísticas descritivas.

### 4.1 RQ1: Quais são as percepções dos desenvolvedores de IA sobre princípios éticos?

Entre os princípios éticos que os desenvolvedores relataram concordar fortemente que estão familiarizados ou aplicam na prática, os mais frequentemente citados foram confiabilidade (67,7%), privacidade (61,1%), e precisão, não-maleficência, eficácia, explicabilidade, interpretabilidade e segurança (55,6% cada). Por outro lado, os princípios com as menores taxas de concordância forte foram prosperidade (22,2%), sustentabilidade e bem-estar social (33,3% cada), e supervisão humana, autonomia e responsabilidade (38,9% cada). Uma visão detalhada das respostas dos participantes pode ser vista na Figura 4.1. Este gráfico mostra as respostas dos participantes em uma escala Likert de 5 pontos sobre seu nível de concordância com a afirmação: “Estou familiarizado com e/ou aplico este princípio em minhas atividades diárias de desenvolvimento de software.” A escala varia de Discordo Totalmente a Concordo Totalmente. A figura exhibe a distribuição percentual das respostas para cada princípio ético de IA, como Transparência, Equidade, Responsabilidade e outros.

Esses resultados indicam uma maior familiaridade e aplicação entre desenvolvedores de princípios associados a soluções técnicas, como confiabilidade, que foi definida no questionário como confiança na capacidade do sistema de operar consistentemente, e precisão, entendida como um compromisso de minimizar erros do sistema. Enquanto isso, princípios mais estreitamente ligados a aspectos sociais e não técnicos, como prosperidade (promoção

do desenvolvimento econômico e bem-estar social), sustentabilidade (compromisso com o meio ambiente), e bem-estar social (promoção de condições que beneficiem a sociedade em geral), foram menos frequentemente reconhecidos. Notavelmente, sustentabilidade foi o único princípio onde um participante discordou fortemente de sua aplicação.

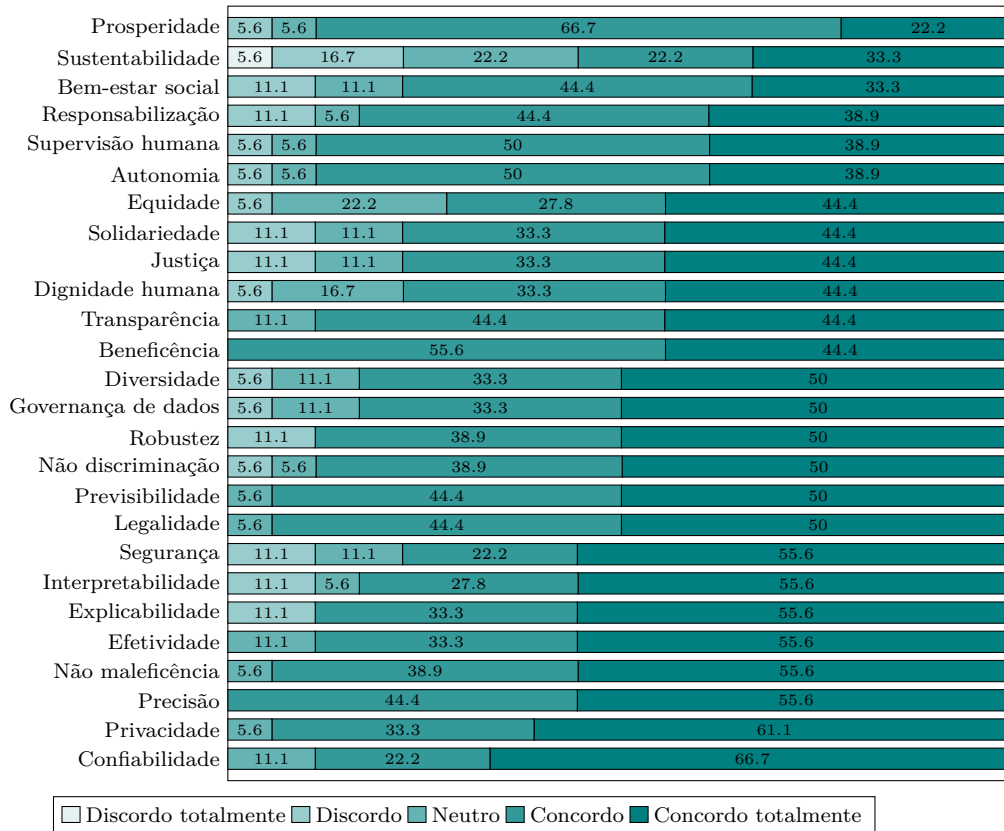


Figura 4.1: Distribuição das respostas dos participantes em relação à familiaridade e aplicação de princípios éticos de IA no desenvolvimento de software do dia a dia.

Gráfico de barras horizontais empilhadas mostrando os níveis de concordância com 26 princípios éticos de IA.

**Preocupações sobre viés.** Alguns desenvolvedores levantaram preocupações significativas sobre vieses emergindo de sistemas de IA, particularmente em relação a como perfis socioeconômicos eram retratados. Um desenvolvedor explicou, “A ideia por trás do projeto era gerar imagens para personas, perfis de pessoas, de backgrounds de alta e baixa renda, de áreas urbanas, metropolitanas e periféricas. E então a IA era responsável pela geração, certo? Em alguns casos, para perfis de indivíduos de baixa renda da periferia, a IA frequentemente retrataria a pessoa como negra. Este é um preconceito incorporado dentro do modelo—assumindo que se alguém é de baixa renda e da periferia, deve ser negro. Isso aconteceu repetidamente durante os testes, e foi um choque de realidade para nós ao lidar com esses modelos” (Entrevistado 3).

Tais relatos revelam uma consciência crítica entre desenvolvedores sobre a replicação e amplificação de vieses sociais através de saídas de IA. A percepção de que vieses poderiam

surgir involuntariamente dos próprios dados de treinamento sublinha as preocupações éticas dos desenvolvedores. Isso também aponta para os desafios que enfrentam ao projetar sistemas de IA que não perpetuem estereótipos prejudiciais, particularmente em projetos que lidam com saídas sensíveis ou representacionais como imagens de perfis de usuários.

**Preocupações sobre dados sensíveis e pessoais.** O manuseio de dados sensíveis e pessoais emergiu como uma preocupação principal entre desenvolvedores, particularmente em contextos onde a qualidade dos dados exigia intervenção manual. Um desenvolvedor compartilhou, “Alguns documentos não estavam em um formato bom o suficiente para alimentar diretamente no modelo. Você tinha que ajustá-los manualmente—corrigir orientação, entre outras coisas. Modelos automatizados não conseguiam lidar com todos os casos, e foi quando percebi que estava lidando com muito conteúdo pessoal e sensível—vários tipos de documentos, passaportes, RGs, e assim por diante. Isso me fez pensar, ‘Não existe uma maneira mais segura de lidar com isso?’” (Entrevistado 1).

Outros desenvolvedores enfatizaram a gravidade de trabalhar com informações sensíveis, notando as camadas adicionais de responsabilidade envolvidas. “Trabalhamos com dados pessoais e sensíveis. Informações pessoais já são problemáticas porque você pode identificar indivíduos. Mas com dados sensíveis, os riscos são ainda maiores—você lida com padrões de saúde, preferências sociais, hábitos de compra. O uso indevido de tais dados pode levar a consequências desastrosas” (E6). Outro participante lembrou um projeto onde uma API foi usada para coletar informações pessoais detalhadas através de números de CPF dos usuários: A API retornava nomes completos, nomes das mães, cidades de nascimento—muitos dados altamente pessoais. Tivemos que ser extremamente cautelosos sobre possíveis vazamentos porque havíamos assinado acordos de confidencialidade. Qualquer vazamento nos tornaria pessoalmente responsáveis” (Entrevistado 4).

**RQ.1 Resumo:** Desenvolvedores de IA estão mais familiarizados com e tendem a aplicar princípios éticos relacionados a dimensões técnicas, como confiabilidade, privacidade e precisão. Em contraste, princípios ligados a preocupações societárias mais amplas ou não técnicas—como prosperidade, sustentabilidade e bem-estar social—foram menos reconhecidos. Isso sugere um alinhamento mais forte com valores operacionais e orientados ao desempenho, enquanto considerações sociais e ambientais permanecem subpriorizadas na prática cotidiana.

## 4.2 RQ.2: Quais são as percepções dos desenvolvedores de IA sobre preocupações éticas?

Quando perguntados sobre os desafios que dificultam a implementação de princípios éticos no desenvolvimento de IA, os desenvolvedores mais frequentemente apontaram interesses comerciais (61,1%) como os mais impactantes, seguidos por conflitos práticos e a ausência de órgãos de monitoramento legal (ambos com 44%). Em contraste, distorção de máquina (16,7%) estava entre as preocupações menos citadas, junto com fatores como falta de conhecimento sobre ética, cooperação multicultural limitada, ausência de um quadro legal, pluralidade de métodos éticos, dilemas éticos, e novamente, falta de monitoramento legal (5,6% cada). Uma visão detalhada das respostas dos participantes é apresentada na Figura 4.2, que mostra a distribuição das respostas da escala Likert (variando de “De forma alguma” a “Muito”) para cada desafio ético identificado.

Desafios práticos relacionados a necessidades de negócios e hierarquias organizacionais foram particularmente proeminentes. Interesses comerciais foram definidos no questionário como a reconciliação de motivos de lucro, velocidade de entrega e outras prioridades de negócios com padrões éticos. Conflitos práticos se referiram a choques entre princípios éticos e prioridades de projeto. Preocupações mais teóricas sobre ética não foram vistas como uma barreira principal: enquanto 94,5% dos desenvolvedores concordaram que princípios genéricos impactam a implementação pelo menos razoavelmente, 27,8% afirmaram que a falta de conhecimento sobre ética tem pouco ou muito pouco impacto.

**Máquina como ator inocente.** Distorção de máquina—definida como distorções que surgem ao longo do pipeline, desde dados de entrada até saídas do modelo—foi percebida por muitos desenvolvedores como tendo impacto mínimo. No total, 39% indicaram que afeta a implementação ética “De forma alguma”, “Pouco”, ou “Muito pouco”. Esta perspectiva reflete uma crença generalizada de que máquinas meramente reproduzem padrões encontrados nos dados de treinamento, em vez de introduzir viés independentemente. Como um participante notou, “Distorção de máquina tem pouco impacto. Tudo que a IA produz vem dos conjuntos de dados que escolhemos. Por exemplo, se treinamos IA em uma rede social com muito viés, obviamente a IA exibirá viés—mas isso não é culpa da IA; é sobre como selecionamos os dados” (Entrevistado 8).

Esta perspectiva ressoa com como desenvolvedores percebem o viés do modelo mais amplamente: o problema é visto como originando dos dados, não dos algoritmos em si. Como outro desenvolvedor colocou, “Hoje não enfrentamos isso diretamente, mas é algo que nos preocupa—ter um bom equilíbrio de dados de entrada para evitar decisões enviesadas” (Entrevistado 6). Nenhum entrevistado sugeriu que algoritmos poderiam independentemente causar viés, como através de reforço estrutural de certos comportamentos



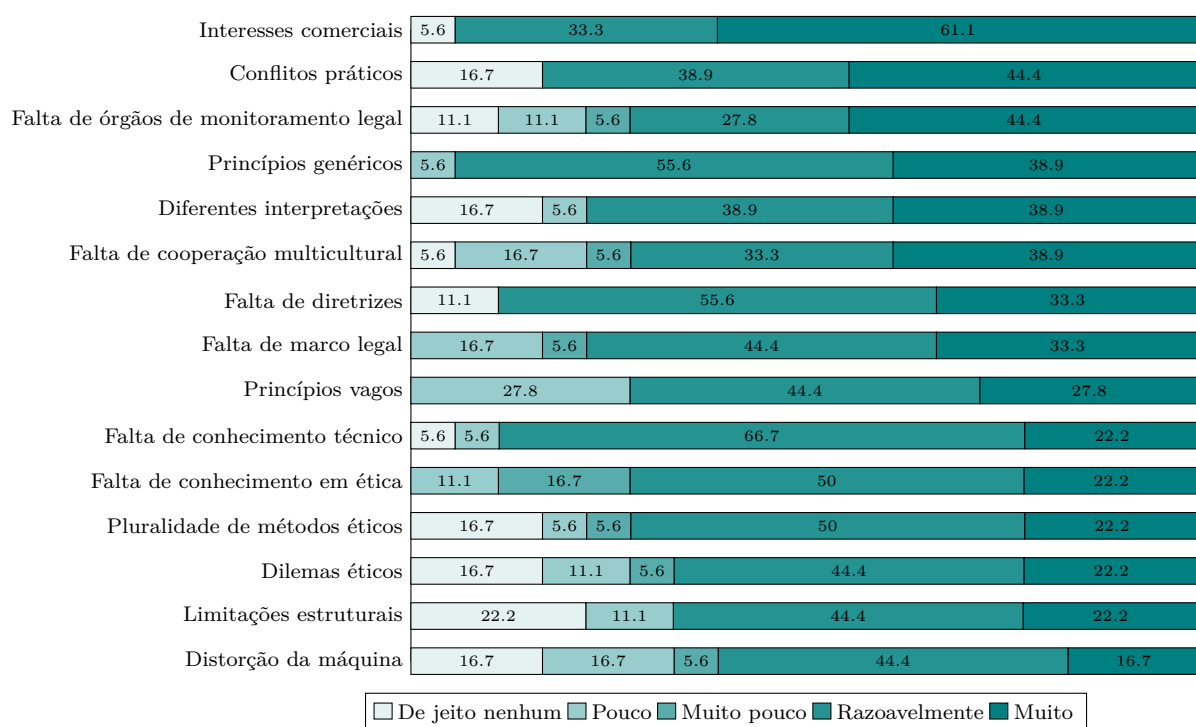


Figura 4.2: Gráfico mostrando respostas na escala Likert para cada desafio ético em IA. Gráfico de barras horizontais empilhadas mostrando níveis de concordância sobre o impacto de 15 preocupações éticas em IA.

independentemente dos dados.

**Prioridade nos entregáveis.** Pressão para alcançar resultados rápidos e entregar projetos no prazo foi repetidamente mencionada como uma barreira à implementação de princípios éticos. Segundo um desenvolvedor, “Preocupações éticas são muito complicadas de abordar em um projeto porque estamos sempre trabalhando para um cliente que quer resultados rápidos. Eles não estão preocupados com ética; eles estão preocupados com o impacto em seus negócios do dia a dia” (Entrevistado 2).

Levantar preocupações éticas durante um projeto pode até ser percebido como introduzir custos adicionais, tanto em termos de tempo quanto de qualidade. Um desenvolvedor mencionou as dificuldades de propor esforços adicionais para garantir anonimização de dados: “Tivemos que fazer um esforço não planejado para abordar as questões de dados pessoais e sensíveis que o cliente nos deu. Se você diz ao cliente e aos gerentes que precisa de uma semana extra em um projeto de um mês apenas para lidar com anonimização, às vezes eles preferem aceitar o risco, não importa quão sério possa ser” (Entrevistado 6).

**Preocupações éticas surgindo durante o desenvolvimento.** Preocupações éticas relatadas por desenvolvedores emergiram em diferentes estágios do desenvolvimento, seja durante a fase de planejamento ou durante a execução. Enquanto três desenvolvedores relataram que preocupações surgiram quando os resultados do projeto começaram a indicar um problema, outros três comentaram que habitualmente mapeiam aspectos

problemáticos potenciais durante o estágio de planejamento. Entre o primeiro grupo, questões éticas como viés e preconceito se tornaram preocupações quando afetaram negativamente os resultados esperados pelo cliente: “Por exemplo, digamos que foi um estudo para uma empresa de tecnologia, então eles estavam olhando perfis de compra relacionados àquela empresa. E então criaram táticas baseadas em pessoas representativas desses grupos. Tudo estava indo bem, mas entramos em um mercado muito específico, porque eles trabalham no mercado de jogos, certo? E então, em toda a pesquisa, todo o agrupamento, sempre captava um perfil predominantemente masculino. Então, foi um viés muito forte que enfrentamos naquele projeto” (Entrevistado 2).

Este desenvolvedor começou a notar resultados enviesados, focando predominantemente em perfis masculinos, enquanto o cliente estava preocupado em alcançar indivíduos de outros gêneros também. Entre aqueles que relataram preocupações desde a fase de planejamento, as questões estavam principalmente relacionadas ao manuseio de dados. “Não, já sabíamos que tipo de dados íamos trabalhar. Sabíamos que haveria informações sensíveis, então foi algo que tentamos abordar antecipadamente, mas nossas recomendações não foram ouvidas.” (Entrevistado 6), “Acho que as preocupações surgiram durante o processo de treinamento do modelo, especialmente na fase de rotulação. Há uma parte muito manual, onde você está lidando com os dados e tem que rotular cada pedaço de informação. Então, acho que foi durante aquele processo manual que percebi que alguns documentos não estavam em um estado bom o suficiente para alimentar diretamente no modelo, então tive que corrigi-los—como ajustar de horizontal para vertical, e fazer outros ajustes muito manuais” (Entrevistado 1).

**Ética como conceitos universais ou ambíguos?** Desenvolvedores expressaram visões divergentes sobre se noções éticas são universais ou inerentemente ambíguas. Por um lado, um desenvolvedor, comentando sobre um projeto que se recusou a participar por medo de que o modelo de reconhecimento facial reproduzisse vieses raciais contra indivíduos negros, observou: “Acho que, por exemplo, quando se trata de colocar ética em prática, é algo [...] muito novo. Então é muito complicado dizer o que é ético para uma pessoa — seria para outra? Às vezes, para uma pessoa, implementar um algoritmo de reconhecimento facial não seria um problema porque eles não veem dessa forma” (Entrevistado 5).

Por outro lado, dois desenvolvedores afirmaram que veem a ambiguidade ética como tendo pouco impacto na implementação de princípios éticos, sugerindo que há amplo consenso entre desenvolvedores sobre o que é certo e errado. Um explicou: “Acho que mencionei que tem muito pouco impacto porque todos têm uma noção do que é ético ou não. Sabemos o que é certo e o que é errado, especialmente quando você trabalha na área. Você tem essa noção de certo e errado, mas se você aplica ou não é outra questão.

Então acho que é meio que conhecimento geral. Talvez se você não tem certeza sobre uma ferramenta, você pode perguntar a alguém, mas ainda sabe o que é certo ou errado” (Entrevistado 1). Outro acrescentou: “Por exemplo, acho que princípios vagos tornam apenas ligeiramente mais difícil porque todos sabem quais princípios éticos precisam ter em sua modelagem hoje. Especialmente quando se trata de agentes generativos, acho que todos sabem que não devem ser preconceituosos, não devem ser agressivos, não devem carregar vieses de dados. Acho que princípios vagos já são muito bem compreendidos, exceto talvez em cenários de pesquisa mais abertos. E também acho que diferentes interpretações desses princípios têm pouco impacto” (Entrevistado 2).

**RQ.2 Resumo:** Desenvolvedores percebem interesses comerciais e conflitos práticos como as principais barreiras para implementar princípios éticos em IA. Questões como viés de máquina e falta de conhecimento sobre ética são vistas como menos impactantes. Muitos atribuem viés a dados de entrada em vez de algoritmos. Pressão de tempo e demandas de entrega rápida dificultam considerações éticas. Enquanto alguns veem ética como ambígua, outros acreditam que há acordo geral sobre o que é certo ou errado.

### 4.3 RQ.3: Como desenvolvedores de IA entendem sua própria agência ao abordar desafios éticos?

Oito de dezoito desenvolvedores (44,4%) relataram ter enfrentado um dilema ético durante o desenvolvimento de um projeto de IA. Em média, esses desenvolvedores tinham mais experiência com IA (5,57 anos) do que aqueles que não haviam encontrado tais dilemas (4,1 anos). Esta tendência também se mantém para experiência geral em desenvolvimento de software, como mostrado na Figura 4.3. Desenvolvedores no início de suas carreiras relataram enfrentar dilemas éticos menos frequentemente do que seus pares mais experientes. Na verdade, desenvolvedores com menos de um ano de experiência eram mais de duas vezes mais propensos a dizer que nunca haviam encontrado um dilema ético comparado àqueles que haviam.

**Espaços para discussão.** Apenas um desenvolvedor mencionou ter um espaço dedicado dentro de sua equipe para discutir questões éticas relacionadas ao projeto. Este projeto, que envolvia automatizar o preenchimento de relatórios policiais, era liderado por um coordenador que enfatizava a sensibilidade dos dados e a importância de mitigar riscos: “Com o tempo, nosso professor coordenador deu atenção a essas questões, realmente enfatizando que estávamos lidando com dados sensíveis, dados que não eram

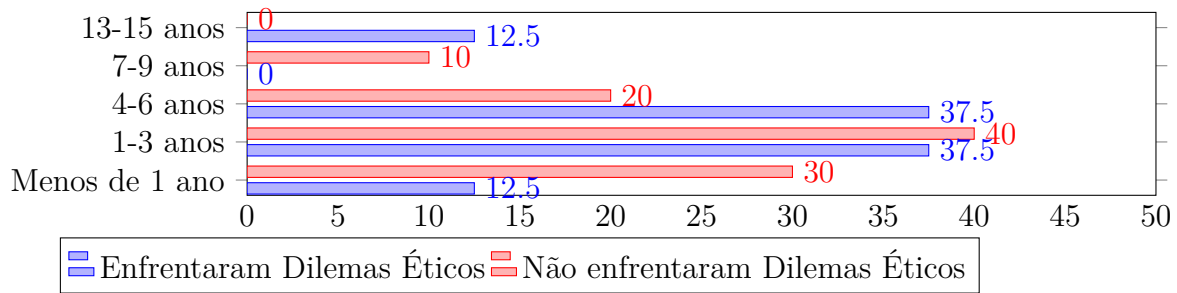


Figura 4.3: Comparação dos anos de experiência em desenvolvimento de software entre desenvolvedores que já enfrentaram dilemas éticos e os que não enfrentaram.

nostros. Tivemos que tomar ações para evitar impactos, como usar um CPF de teste com dados fictícios para fins de teste” (Entrevistado 4).

Outro desenvolvedor relatou discutir preocupações éticas com amigos fora do trabalho, enquanto um terceiro mencionou trabalhar sozinho no componente de ciência de dados, o que tornava difícil encontrar colegas que pudessem compreender completamente as implicações éticas: “A equipe era muito enxuta. Expus essas preocupações aos meus colegas, mas eu era principalmente quem cuidava da parte de ciência de dados” (Entrevistado 6). Na ausência de um ambiente aberto e preparado para tais discussões, desenvolvedores frequentemente escolhiam não compartilhar suas preocupações e em vez disso buscavam soluções individuais sem apoio coletivo.

**Conflitos hierárquicos** foram identificados como barreiras tanto para resolver dilemas práticos quanto para questionar aspectos éticos mais amplos dos projetos, como impacto social ou beneficência. Desenvolvedores frequentemente enfatizaram seu papel subordinado na hierarquia organizacional. Um entrevistado explicou: “Geralmente o desenvolvedor está sob uma hierarquia onde deve desenvolver independentemente do que pensa. É assim que funciona; eles desenvolverão o que a empresa ou projeto demanda. E se expressam desconforto, o que os protege? Que princípio ético ou legal apoia um funcionário que diz ‘Isso está completamente errado, não vou fazer’? Não há nada protegendo-os hoje; você tem que fazer” (Entrevistado 3).

Outro desenvolvedor ecoou este sentimento, notando que embora objetar a um projeto possa ser teoricamente possível, membros da equipe técnica geralmente carecem da autoridade para parar ou pausar um projeto—especialmente quando preocupações financeiras estão envolvidas: “Na época, eu era apenas um desenvolvedor. Não é que não pudesse ter acontecido, mas no lado técnico da equipe, protestar... É exatamente isso — não ter o poder de tomada de decisão para parar ou pausar o projeto, porque envolve questões financeiras e tudo mais” (Entrevistado 6).

Ao refletir sobre um projeto envolvendo transferência de estilo artístico para imagens enviadas por usuários, um desenvolvedor expressou frustração por sua incapacidade de

questionar aspectos problemáticos do trabalho: “Mesmo se eu tivesse voz, não teria mudado nada, porque era algo que veio de cima — não sei nem se é chamado de stakeholders — mas eles mapearam temas internos e prioridades de pesquisa. Este projeto era uma prioridade para eles, então não importa o que um pesquisador júnior dissesse, não mudaria nada” (Entrevistado 8).

**RQ.3 Resumo:** Desenvolvedores de IA que relataram enfrentar dilemas éticos tendiam a ter mais experiência do que aqueles que não haviam. Desenvolvedores menos experientes eram menos propensos a reconhecer ou relatar tais dilemas. A maioria dos participantes carecia de espaços estruturados dentro de suas equipes para discutir preocupações éticas. Restrições hierárquicas frequentemente limitavam a capacidade dos desenvolvedores de questionar ou desafiar decisões eticamente problemáticas. Como resultado, muitos desenvolvedores navegavam questões éticas individualmente e sem apoio institucional.

Tabela 4.1: Códigos dedutivos e indutivos

| <b>Código Dedutivo</b>                               | <b>Códigos Indutivos</b>                                                                                                                                            | <b>#</b> |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Foco em resultados                                   | Prioridade para eficiência, Curto tempo de desenvolvimento, Prática acima da ética, Foco no cliente                                                                 | 16       |
| Preocupações com dados                               | Preocupações com dados sensíveis, Questionamentos sobre consentimento do usuário, Preocupações com dados pessoais                                                   | 13       |
| Soluções técnicas para dilemas éticos                | Solução técnica, Falta de conhecimento técnico, Explicabilidade para responsabilização, Insegurança por questões técnicas                                           | 11       |
| Preocupações com viés/preconceito do modelo          | Preocupação com viés, Preocupação com preconceito, A máquina não é culpada, o desenvolvedor ou os dados são                                                         | 10       |
| Preocupações éticas antes da execução                | Responsabilidade legal pela segurança, Preocupações antes da execução, Diretrizes éticas para o projeto, Questionamento ético como hábito                           | 8        |
| Formas de aliviar a ansiedade ética                  | Responsabilidade transferida para empresas, Tradição reduz preocupação, Dados secundários não são pessoais, Boa-fé do desenvolvedor, Terceirização das preocupações | 7        |
| Falta de espaço para discutir ética                  | Isolamento, Desenvolvedor não conhece detalhes do projeto                                                                                                           | 6        |
| Existência de espaços para discussão ética           | Diversidade intercultural, Abertura para discussão ética, Rede multidisciplinar de ética, Diálogo com a equipe                                                      | 6        |
| Problemas éticos inevitáveis                         | Preocupação durante a execução, Preocupação ética por necessidades de negócio                                                                                       | 6        |
| Questões específicas da IA Generativa/LLMs           | Preocupação com propriedade intelectual, Dificuldade em resolver problemas de LLMs, Problemas específicos                                                           | 6        |
| Falta ou desconhecimento de leis sobre IA            | Falta de conhecimento sobre legislação de IA, Grandes empresas como guias, Falta de regulamentações                                                                 | 5        |
| Posição hierárquica                                  | Submissão do desenvolvedor à hierarquia, Falta de voz                                                                                                               | 5        |
| Problemas oriundos de desenvolvedores terceirizados  | Empresa desenvolvedora mais preocupada que o cliente, Desenvolvimento terceirizado                                                                                  | 5        |
| Soluções ad hoc para questões éticas                 | Solução pessoal temporária                                                                                                                                          | 4        |
| Impacto positivo da legislação                       | Garantias éticas para segurança jurídica, Impacto da LGPD                                                                                                           | 4        |
| Ética vista como inequívoca                          | Ética como valores universais                                                                                                                                       | 3        |
| Áreas menos propensas a dilemas éticos               | Existência de áreas com menos preocupações éticas, Academia vista como menos problemática                                                                           | 3        |
| Evitação de questionar o propósito do projeto        | Impossibilidade de cancelar o projeto, Bem-estar social fora do escopo                                                                                              | 3        |
| Ética vista como ambígua                             | Ambiguidade em torno da ética                                                                                                                                       | 2        |
| Além de soluções técnicas                            | Comunicação como solução                                                                                                                                            | 2        |
| Preocupações com o impacto do projeto de IA          | Preocupação com impacto prático do modelo                                                                                                                           | 1        |
| Uso de metodologias para abordar preocupações éticas | Uso de metodologias de desenvolvimento de IA                                                                                                                        | 1        |
| Impacto negativo/nulo de lei                         | Legislação não tem impacto concreto                                                                                                                                 | 1        |
| Impossibilidade de sair do projeto por carreira      | Falta de perspectiva em outras empresas                                                                                                                             | 1        |

# Capítulo 5

## Discussão

### 5.1 Priorizando princípios técnicos

Os resultados desta pesquisa estão significativamente alinhados com estudos anteriores sobre as preferências dos desenvolvedores em relação a princípios éticos técnicos. Khan et al. [6] identificaram transparência, responsabilidade e privacidade como os princípios mais reconhecidos entre profissionais de IA, convergindo com nossos achados de que confiabilidade (67,7%), privacidade (61,1%) e precisão (55,6%) foram os mais amplamente aplicados pelos participantes.

Essa convergência sugere um padrão consistente nas percepções dos desenvolvedores: há maior familiaridade e conforto com princípios que podem ser traduzidos em soluções técnicas mensuráveis. Como observado em nossos resultados, princípios como prosperidade (22,2%) e sustentabilidade (33,3%) — que exigem considerações sociais mais amplas — receberam menor adesão, ecoando os achados de [24], de que componentes éticos relacionados ao bem-estar social e ambiental são percebidos como menos lucrativos e, portanto, menos priorizados.

### 5.2 Barreiras práticas versus conhecimento

Nossos achados sobre as principais barreiras à implementação ética — especialmente interesses comerciais (61,1%) e conflitos práticos (44%) — encontram forte respaldo na literatura. Khan et al. [6] identificaram o "conflito na prática" como o maior desafio para os princípios éticos em IA, enquanto Agbese et al. [24] destacaram que o valor financeiro dos requisitos éticos é "praticamente inexistente".

Particularmente revelador é o fato de que apenas 27,8% dos desenvolvedores consideraram a falta de conhecimento ético uma barreira significativa. Isso contrasta com a percepção comum de que os desenvolvedores carecem de formação ética e sugere, como

argumentam Agbese et al. [24], que executivos e profissionais estão cientes dos requisitos éticos, mas enfrentam pressões estruturais que impedem sua implementação.

O relato de um participante — “Questões éticas são muito complicadas de abordar em um projeto porque estamos sempre trabalhando para um cliente que quer resultados rápidos” — ilustra diretamente as observações de estudos anteriores sobre como pressões temporais e financeiras se sobrepõem às considerações éticas na prática profissional.

### 5.3 Terceirização e difusão de responsabilidade

A natureza terceirizada da empresa estudada revelou uma dimensão pouco explorada na literatura sobre agência ética em IA. Nossos resultados mostram como os arranjos de terceirização criam camadas adicionais de difusão de responsabilidade, fazendo com que os desenvolvedores se sintam ainda mais distantes das decisões estratégicas.

Esse achado amplia observações de trabalhos anteriores sobre responsabilidade ética. Enquanto Pant [?] menciona incertezas quanto à responsabilidade, nossos achados especificam como estruturas organizacionais baseadas em terceirização intensificam essa ambiguidade. Um desenvolvedor comentou: “fica pouco claro para os desenvolvedores onde a responsabilidade realmente está” — uma preocupação que vai além das hierarquias internas tradicionais e envolve múltiplos stakeholders externos.

Isso dialoga com as observações de Agbese et al. [24] sobre como a “participação de múltiplos atores” pode resultar em governança inadequada e permitir o chamado “ethics washing”, mas nossa pesquisa revela mecanismos específicos pelos quais isso ocorre em contextos de terceirização.

### 5.4 Máquinas como atores inocentes

Nossos achados sobre a percepção de distorções causadas por máquinas como tendo impacto mínimo (39% indicaram impacto baixo ou nenhum) alinham-se diretamente com a literatura sobre neutralidade tecnológica. Como relataram Griffin et al. [25], muitos profissionais aderem à tese da neutralidade de valor, vendo a tecnologia como “nem boa nem má por si só”.

A perspectiva de um participante — “Tudo que a IA gera vem dos conjuntos de dados que escolhemos [...] não é culpa da IA; é sobre como selecionamos os dados” (Entrevistado 8) — exemplifica perfeitamente essa visão de neutralidade algorítmica identificada na literatura. Essa percepção tem implicações importantes sobre como os desenvolvedores concebem sua própria responsabilidade ética: ao externalizar a origem do viés para os



dados, podem sentir-se menos responsáveis pelas consequências éticas dos sistemas que desenvolvem.

## 5.5 Agência limitada versus agência velada

Nossos resultados sobre limitações hierárquicas contrastam de forma interessante com alguns achados da literatura. Enquanto Griffin et al. [25] constataram que mais desenvolvedores ( $n=17$ ) sentiram ter autoridade para intervir do que não ( $n=7$ ), nossa pesquisa revela uma percepção mais restrita de agência, especialmente entre desenvolvedores juniores.

Contudo, nossos achados sobre “soluções técnicas como principal caminho” alinham-se com o conceito de “agência velada” identificado na literatura — em que os desenvolvedores exercem agência ética por meio de escolhas técnicas sem necessariamente reconhecer explicitamente as dimensões éticas dessas decisões. Um participante descreveu: “Criamos uma espécie de separador ali, para agrupar os dados de forma separada para os gêneros feminino e masculino” (Entrevistado 2) — uma solução técnica que aborda preocupações éticas de forma indireta.

## 5.6 Soluções técnicas

A forte preferência por soluções técnicas (88,9% consideram a falta de conhecimento técnico como o maior obstáculo) encontra paralelo direto nos achados de Pant et al. [?], onde desenvolvedores consistentemente priorizaram intervenções técnicas para questões éticas. Nossos participantes recorreram com frequência a pré-processamento, engenharia de prompts e anonimização como respostas principais a dilemas éticos.

Essa tendência pode refletir tanto a formação técnica dos desenvolvedores quanto uma estratégia de enfrentamento que permite a continuidade dos projetos sem confrontar diretamente questões éticas mais fundamentais. Como observado na literatura sobre “Ética na Era da IA”, desenvolvedores podem preferir soluções técnicas por serem percebidas como mais controláveis e mensuráveis do que intervenções sociais ou organizacionais mais amplas.

## 5.7 Ausência de espaços de discussão

Nosso achado de que apenas um desenvolvedor relatou a existência de espaços dedicados à discussão ética contrasta com alguns resultados da literatura. Griffin et al. [26] constataram que a maioria dos participantes ( $n=15$ ) buscaria colegas para ajuda com

dilemas éticos. Essa discrepância pode refletir diferenças culturais, organizacionais ou de senioridade entre as amostras estudadas.

Nossos participantes frequentemente relataram lidar com questões éticas de forma individual, o que está alinhado com observações da literatura sobre desenvolvedores juniores possuírem menor agência ética. A ausência de espaços estruturados para discussão ética pode perpetuar a dependência de soluções técnicas individuais, limitando as oportunidades de abordar questões éticas de forma mais sistêmica.

## 5.8 Implicações para governança e regulação

Nossos achados sobre a demanda por regulação (88,9% concordam que a falta de diretrizes éticas impede a implementação) convergem com Khan et al. [6], que identificaram a “ausência de marcos legais” e a “falta de órgãos de monitoramento” como barreiras de alta relevância. A perspectiva de um participante sobre a LGPD — “Uma defesa forte seria mostrar nossos esforços para anonimizar os dados” — ilustra como regulações podem funcionar não apenas como restrições, mas como suporte para argumentos éticos em contextos organizacionais.

Essa observação sugere que regulamentações podem empoderar desenvolvedores ao fornecer justificativas externas para práticas éticas, enfrentando algumas das pressões hierárquicas e comerciais identificadas tanto em nosso estudo quanto na literatura existente.

# Capítulo 6

## Ameaças à Validade

Discutimos ameaças à validade de nosso estudo seguindo as classificações propostas por Wohlin et al. [27].

### 6.1 Validade de conclusão

A validade de conclusão refere-se à extensão em que as conclusões extraídas dos dados são credíveis. O tamanho pequeno da amostra (18 participantes da pesquisa, dos quais apenas 8 concordaram em ser entrevistados) pode limitar a robustez de nossos achados e aumenta o risco de variação aleatória influenciar os resultados. Embora tenhamos realizado análise qualitativa cuidadosa e triangulado dados da pesquisa e das entrevistas, o número limitado de participantes restringe o poder estatístico e a generalizabilidade de alguns achados.

### 6.2 Validade interna

A validade interna diz respeito a relações causais. Como nosso estudo é exploratório e descritivo, ele não visa estabelecer causalidade. No entanto, a influência potencial de fatores de confusão (por exemplo, exposição prévia dos participantes a treinamento ético ou culturas organizacionais específicas) poderia afetar como os desenvolvedores percebem e relatam dilemas éticos.

### 6.3 Validade de constructo

A validade de constructo aborda se o estudo mede o que pretende medir. Para mitigar essa ameaça, desenvolvemos nossos protocolos de pesquisa e entrevista com base na literatura existente sobre ética em IA e agência do desenvolvedor. No entanto, os participantes podem ter interpretado termos-chave (por exemplo, "dilema ético" ou "agência") de forma

diferente, o que poderia influenciar suas respostas. Tentamos reduzir a ambiguidade fornecendo explicações breves durante as entrevistas quando necessário.

## **6.4 Validade externa**

A validade externa relaciona-se à generalizabilidade de nossos achados. Dado o tamanho relativamente pequeno e a amostra auto-selecionada, cautela deve ser exercida ao estender os resultados para populações mais amplas de desenvolvedores de IA. Os participantes podem ter tido interesse particular em questões éticas, o que poderia introduzir viés de auto-seleção. Estudos futuros com amostras maiores e mais diversas são necessários para validar e expandir nossos achados.

# Capítulo 7

## Conclusão

Neste estudo, examinamos como desenvolvedores brasileiros de IA percebem princípios éticos, preocupações e sua própria agência ao lidar com desafios éticos, por meio de dados de pesquisa e entrevistas em profundidade. Com relação à RQ.1, os desenvolvedores associaram primariamente a ética com princípios técnicos como confiabilidade, precisão e privacidade—refletindo uma visão que prioriza performance e conformidade em detrimento de valores sociais mais amplos. Para a RQ.2, os participantes relataram dificuldades para aplicar princípios éticos na prática, frequentemente devido a barreiras organizacionais como hierarquias rígidas, falta de espaços formais para reflexão ética e influência limitada sobre os objetivos dos projetos. A RQ.3 revelou que a agência percebida pelos desenvolvedores foi moldada pela experiência, contexto organizacional e dinâmicas de equipe. Embora alguns tenham encontrado formas de resistir ou mitigar trabalhos eticamente problemáticos—buscando apoio de colegas, propondo soluções técnicas ou recusando tarefas—muitos se sentiram limitados por seus papéis subordinados e pela ausência de suporte institucional.

Nossos achados também levantam direções importantes para pesquisas futuras. Estas incluem a necessidade de explorar lacunas de responsabilização no desenvolvimento terceirizado de IA, onde a responsabilidade ética é frequentemente difusa, e a inadequação de abordagens puramente técnicas quando tensões éticas envolvem os objetivos centrais dos sistemas de IA, como equidade ou impacto social.

# Referências

- [1] Schrepel, Thibault e Jason Potts: *Measuring the openness of ai foundation models: competition and policy implications*. Information & Communications Technology Law, páginas 1–26, 2025. 1
- [2] Odhabi, Hamad e Maurice Abi-Raad: *Comparative analysis of microsoft and google's strategies in the era of advanced artificial intelligence technologies*. Em *IBIMA Conference on Artificial intelligence and Machine Learning*, páginas 30–43. Springer, 2024. 1
- [3] Cerqueira, José Antonio Siqueira de, Anayran Pinheiro De Azevedo, Heloise Acco Tives Leão e Edna Dias Canedo: *Guide for artificial intelligence ethical requirements elicitation - RE4AI ethical guide*. Em *55th Hawaii International Conference on System Sciences, HICSS 2022, Virtual Event / Maui, Hawaii, USA, January 4-7, 2022*, páginas 1–10. ScholarSpace, 2022. <http://hdl.handle.net/10125/80015>. 1, 4
- [4] Porto, Daniel, Renata Prado, Gilmar Marques, André Serrano, Fabio Mendonça e Edna Canedo: *Ethical requirements in the age of artificial intelligence: A systematic literature review*. Em *Anais do XXI Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação*, páginas 663–672, Porto Alegre, RS, Brasil, 2025. SBC. <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbsi/article/view/34383>. 1, 5
- [5] Vakkuri, Ville, Kai Kristian Kemell, Joel Tolvanen, Marianna Jantunen, Erika Halme e Pekka Abrahamsson: *How do software companies deal with artificial intelligence ethics? a gap analysis*. Em *Proceedings of the 26th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering, EASE '22*, página 100–109, <https://doi.org/10.1145/3530019.3530030>, 2022. Association for Computing Machinery, ISBN 9781450396134. 1
- [6] Khan, Arif Ali, Muhammad Azeem Akbar, Mahdi Fahmideh, Peng Liang, Muhammad Waseem, Aakash Ahmad, Mahmood Niazi e Pekka Abrahamsson: *AI ethics: An empirical study on the views of practitioners and lawmakers*, 2022. <https://arxiv.org/abs/2207.01493>. 1, 5, 23, 26
- [7] Gonçalves, Clendson Domingos, Eduardo de Paoli Menescal, Fábio Lúcio Lopes de Mendonça e Edna Dias Canedo: *Trust in AI: perspectives of c-level executives in brazilian organizations*. Em Machado, Ivan, José Carlos Maldonado, Tayana Conte, Edna Dias Canedo, Johnny Marques, Breno Bernard Nicolau de França, Patrícia Matsubara, Davi Viana, Sérgio Soares, Gleison Santos, Larissa Rocha, Bruno Gadelha, Rodrigo Pereira dos Santos, Ana Carolina Oran e Adolfo Gustavo Serra

- Seca Neto (editores): *Proceedings of the XXIII Brazilian Symposium on Software Quality, SBQS 2024, Salvador, Bahia, Brazil, November 5-8, 2024*, páginas 147–157. ACM, 2024. <https://doi.org/10.1145/3701625.3701654>. 1
- [8] Yusuf, Abdullahi, Nasrin Pervin, Marcos Román-González e Norah Md Noor: *Generative <scp>ai</scp> in education and research: A systematic mapping review*. Review of Education, 12(2), agosto 2024, ISSN 2049-6613. <http://dx.doi.org/10.1002/rev3.3489>. 1
- [9] Ghebrehiwet, Isaias, Nazar Zaki, Rafat Damseh e Mohd Saberi Mohamad: *Revolutionizing personalized medicine with generative ai: a systematic review*. Artificial Intelligence Review, 57(5), abril 2024, ISSN 1573-7462. <http://dx.doi.org/10.1007/s10462-024-10768-5>. 1
- [10] European Parliament and Council of the European Union: *Regulation (EU) 2024/1689: Laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act)*. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj/eng>, June 2024. Published in the Official Journal of the European Union on 12 July 2024; entered into force on 1 August 2024. 1
- [11] The White House: *Executive Order 14110: Safe, Secure, and Trustworthy Development and Use of Artificial Intelligence*. <https://www.federalregister.gov/documents/2023/11/01/2023-24283/safe-secure-and-trustworthy-development-and-use-of-artificial-intelligence>, outubro 2023. Executive Order 14110, issued October 30, 2023. 1
- [12] Senado Federal: *Projeto de Lei n° 2338, de 2023: Dispõe sobre o uso da Inteligência Artificial*. <https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=9347622&ts=1742240889313&disposition=inline>, 2023. Autoria: Senador Rodrigo Pacheco (PSD/MG); N° na Câmara: PL 2338/2023. 1, 2
- [13] Difallah, Djellel, Elena Filatova e Panos Ipeirotis: *Demographics and dynamics of mechanical turk workers*. Em *Proceedings of the Eleventh ACM International Conference on Web Search and Data Mining, WSDM '18*, página 135–143, New York, NY, USA, 2018. Association for Computing Machinery, ISBN 9781450355810. <https://doi.org/10.1145/3159652.3159661>. 2
- [14] and, Kenzo Soares Seto: *Ai from the south: artificial intelligence in latin america through the sociotechnical imaginaries of brazilian tech workers*. Globalizations, 0(0):1–16, 2025. 2
- [15] Malerbi, Fernando Korn, Luis Filipe Nakayama, Robyn Gayle Dychiao, Lucas Zago Ribeiro, Clea Villanueva, Leo Anthony Celi e Caio Vinicius Regatieri: *Digital education for the deployment of artificial intelligence in health care*. Journal of Medical Internet Research, 25:e43333, junho 2023, ISSN 1438-8871. <http://dx.doi.org/10.2196/43333>. 2
- [16] Raji, Inioluwa Deborah, Timnit Gebru, Margaret Mitchell, Joy Buolamwini, Joonseok Lee e Emily Denton: *Saving face: Investigating the ethical concerns of facial*

- recognition auditing. Em *Proceedings of the 3rd AAAI/ACM Conference on Artificial Intelligence, Ethics, and Society (AIES)*, 2020. <https://arxiv.org/abs/2001.00964>. 3
- [17] Timpone, Rich e Yongwei Yang: *Justice rising - the growing ethical importance of big data, survey data, models and ai*. Em *BigSurv 18 (Big Data Meet Survey Science) conference*, Barcelona, Spain, 2018. 3
- [18] Mishra, Pushkar, Helen Yannakoudakis e Ekaterina Shutova: *Modeling users and online communities for abuse detection: A position on ethics and explainability*. Em Moens, Marie Francine, Xuanjing Huang, Lucia Specia e Scott Wen tau Yih (editores): *Findings of the Association for Computational Linguistics: EMNLP 2021*, páginas 3374–3385, Punta Cana, Dominican Republic, novembro 2021. Association for Computational Linguistics. <https://aclanthology.org/2021.findings-emnlp.287/>. 3
- [19] Widder, David Gray, Derrick Zhen, Laura Dabbish e James Herbsleb: *It’s about power: What ethical concerns do software engineers have, and what do they (feel they can) do about them?* Em *Proceedings of the 2023 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, FAccT ’23, página 467–479, New York, NY, USA, 2023. Association for Computing Machinery, ISBN 9798400701924. <https://doi.org/10.1145/3593013.3594012>. 4, 7
- [20] Borba, João Gabriel Rossi de: *Do abstrato ao concreto: Uma ferramenta para implementação de requisitos Éticos em inteligência artificial através de histórias de usuário*. Dissertação (mestrado em informática), Universidade de Brasília, Brasília, 2025. <https://repositorio.unb.br/handle/10482/51946>. 5, 7
- [21] Pant, Aastha, Rashina Hoda, Simone V. Spiegler, Chakkrit Tantithamthavorn e Burak Turhan: *Ethics in the age of ai: An analysis of ai practitioners’ awareness and challenges*. *ACM Trans. Softw. Eng. Methodol.*, 33(3), março 2024, ISSN 1049-331X. <https://doi.org/10.1145/3635715>. 5, 9
- [22] Vakkuri, Ville, Kai Kristian Kemell, Marianna Jantunen e Pekka Abrahamsson: *“this is just a prototype”: How ethics are ignored in software startup-like environments*. Em Stray, Viktoria, Rashina Hoda, Maria Paasivaara e Philippe Kruchten (editores): *Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming*, páginas 195–210, Cham, 2020. Springer International Publishing, ISBN 978-3-030-49392-9. 5
- [23] Vakkuri, Ville, Kai Kristian Kemell, Joel Tolvanen, Marianna Jantunen, Erika Halme e Pekka Abrahamsson: *How do software companies deal with artificial intelligence ethics? a gap analysis*. Em *Proceedings of the 26th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*, EASE ’22, página 100–109, New York, NY, USA, 2022. Association for Computing Machinery, ISBN 9781450396134. <https://doi.org/10.1145/3530019.3530030>. 7, 9
- [24] Agbese, Mamia, Rahul Mohanani, Arif Ali Khan e Pekka Abrahamsson: *Implementing ai ethics: Making sense of the ethical requirements*, 2023. <https://arxiv.org/abs/2306.06749>. 23, 24



- [25] Griffin, Tricia A., Brian Patrick Green e Jos V. M. Welie: *The ethical agency of ai developers*. AI and Ethics, 4(2):179–188, janeiro 2023, ISSN 2730-5961. <http://dx.doi.org/10.1007/s43681-022-00256-3>. 24, 25
- [26] Griffin, Tricia A., Brian P. Green e Jos V.M. Welie: *The ethical wisdom of ai developers*. AI and Ethics, 5(2):1087–1097, março 2024, ISSN 2730-5961. <http://dx.doi.org/10.1007/s43681-024-00458-x>. 25
- [27] Wohlin, Claes, Per Runeson, Martin Höst, Magnus C. Ohlsson, Björn Regnell e Anders Wesslén: *Experimentation in Software Engineering*. Springer, 2012, ISBN 978-3-642-29043-5. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-29044-2>. 27