



**UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

**ROBERTO CARDOSO FREIRE DA SILVA**

**FORMAÇÃO ÉTICA EM CURSOS SUPERIORES DA COMPUTAÇÃO:  
UMA PERSPECTIVA PARA A PROMOÇÃO DE AGENTES MORAIS  
RESPONSÁVEIS**

**Rio de Janeiro – RJ**

**2024**

**ROBERTO CARDOSO FREIRE DA SILVA**

**FORMAÇÃO ÉTICA EM CURSOS SUPERIORES DA COMPUTAÇÃO:  
UMA PERSPECTIVA PARA A PROMOÇÃO DE AGENTES MORAIS  
RESPONSÁVEIS**

Tese apresentada à Universidade Estácio de Sá  
como requisito parcial à obtenção do Título de  
Doutor em Educação pelo Programa de Pós-  
graduação em Educação da Universidade Estácio de  
Sá.

Área de concentração: Educação e Cultura  
Contemporânea.

Linha de pesquisa: Tecnologias da Informação e  
Comunicação nos Processos Educacionais (TICPE)

Orientação: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Jaciara de Sá Carvalho.

Rio de Janeiro – RJ

2024

S586f Silva, Roberto Cardoso Freire da  
Formação ética em cursos superiores da Computação: uma  
perspectiva para a promoção de agentes morais responsáveis.  
/ Roberto Cardoso Freire da Silva. – Rio de Janeiro, 2024.

166 f.

Tese (Doutorado em Educação) – Universidade  
Estácio de Sá, 2024.

1.Ética. 2.Agência moral. 3.Computação. 4.Formação  
superior. 5.Sociedade de dados. I. Título.

CDD 370.1



**Estácio**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E EXTENSÃO**

A Tese

**FORMAÇÃO ÉTICA EM CURSOS SUPERIORES DA COMPUTAÇÃO: UMA  
PERSPECTIVA PARA A PROMOÇÃO DE AGENTES MORAIS  
RESPONSÁVEIS**

elaborada por

**ROBERTO CARDOSO FREIRE DA SILVA**

e aprovada por todos os membros da Banca Examinadora foi aceita pelo Programa de Pós-Graduação como requisito parcial à obtenção do título de

***DOUTOR EM EDUCAÇÃO***

Rio de Janeiro, 28 de junho de 2024

BANCA EXAMINADORA

**Profa. Dra. Jaciara de Sá Carvalho – Presidente**  
Universidade Estácio de Sá

**Prof. Dr. Luis Claudio Dalier Saldanha**  
Universidade Estácio de Sá

**Prof. Dr. Alexandre Saul Pinto**  
Universidade Católica de Santos

**Profa. Dra. Mariza Ferro**  
Universidade Federal Fluminense

**gov.br**

Documento assinado digitalmente  
MARIA ELIZABETH BIANCONCINI TRINDADE MORATO PINTO  
Data: 09/07/2024 16:48:13-0300  
verifique em <https://validar.it.gov.br>

**Prof. Dr. Maria Elizabeth Bianconcini Trindade Morato Pinto de Almeida**  
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

*Aos meus filhos, Marco Antônio e  
Paulo Roberto, que expandiram meu  
olhar para outros horizontes...*

## AGRADECIMENTOS

A Deus e àqueles que já partiram, mas que continuam comigo,  
onde quer que eu vá.

À minha orientadora, Jaciara de Sá Carvalho, por seis anos de uma parceria e  
amizade inestimáveis.

À minha esposa, Karla, pelo seu incansável apoio, paciência e compreensão, nesta  
jornada e na vida.

Ao meu tio Romeu e à minha mãe Sônia, por apoiarem meus estudos.

Ao professores Gustavo Fischman, Daniel Schugurensky e Eusebio Scornavacca,  
pela disponibilidade e apoio durante meu período na ASU.

Aos coordenadores de curso que, com generosidade, compartilharam suas  
experiências nas entrevistas, enriquecendo esta pesquisa com suas valiosas  
contribuições.

A todos os professores incríveis que tive o privilégio de conhecer no PPGE, cujas  
contribuições enriqueceram profundamente minha trajetória e formação.

Aos professores, Alzira Batalha, Sônia Mendes e Marcelo Mocarzel, por  
demonstrarem que competência e humanidade podem caminhar juntas e que o  
aprendizado pode ocorrer com alegria e inspiração.

Aos colegas do grupo de pesquisa Conexões, pelo valiosos diálogos e contribuições.

À banca avaliadora, composta por professores que dedicaram seu tempo e expertise  
na avaliação deste trabalho.

À CAPES e ao CNPq, pelo financiamento desta pesquisa.

## RESUMO

A popularização da Internet e as inovações no campo da Computação dos últimos anos, mais especificamente no que se relaciona ao *Big Data* e à Inteligência Artificial (IA), apresentam problemáticas para a Educação. Parte de nossas vidas e interações em meios digitais vem sendo desenvolvida em ambientes controlados e gerenciados por algoritmos que se reconfiguram a partir de nossas ações, limitando nossas escolhas, influenciando nossas visões de mundo e a forma como somos socialmente representados, dentro e fora dos ambientes virtuais. Um desafio a ser enfrentado é a formação ética-moral de graduandos que atuam diretamente na produção dessas tecnologias orientadas por dados. Ainda que as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os cursos da Computação recomendem, como parte integrante e fundamental ao longo do processo formativo, o desenvolvimento de "questões éticas, sociais, legais e econômicas", a formação desses agentes morais responsáveis tem sido pouco objeto de estudo na área. Esta tese apresenta uma perspectiva para a formação ética desses profissionais após uma investigação empírica e documental que envolveu cinco cursos superiores da Computação, públicas e particulares, de quatro regiões do Brasil, além de uma universidade norte-americana referência em inovação. Os dados foram produzidos a partir de entrevistas com coordenadores dos cursos e do estudo de seus Projetos Pedagógicos. A pesquisa foi desenvolvida sob abordagem qualitativa orientada pelo paradigma crítico-transformador e recorrendo a análise de conteúdo. O referencial reúne autores alinhados a uma perspectiva problematizadora de educação, como Freire, Arendt, Goergen, e que discutem ética e formação moral sob uma perspectiva histórica não prescritiva, como Goergen, Vázquez, Oliveira e Cortella. Nossa análise aponta a inadequação das abordagens tradicionais para a formação ética na área da Computação, caracterizadas pela oferta ocasional de temas em disciplinas isoladas e pela transmissão de "valores universais" de forma superficial e descontextualizada. Essa abordagem contribuiria pouco para a formação de agentes morais criticamente conscientes das implicações de suas práticas. De fato, estes profissionais são frequentemente submetidos a processos formativos que priorizam valores mercadológicos que distorcem os princípios éticos em prol de interesses econômicos. Para enfrentar esse desafio, é urgente revisar e reestruturar políticas, pressupostos e práticas educacionais na área da Computação. Este trabalho aponta a necessidade de ajustes nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) que favoreça uma reformulação dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) que contemple uma transdisciplinaridade dialógica, representativa dos diferentes sujeitos em seus campos do conhecimento, buscando assegurar que os valores sociais representativos da coletividade permeiem e orientem todo o processo formativo. Enquanto mecanismos normativos representantes do interesse público, as DCN devem criar condições para que os espaços formativos não sejam cooptados por interesses mercadológicos ou de grupos específicos, contrários a uma formação cidadã.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ética. Agência moral. Computação. Formação superior. Sociedade de dados.

## ABSTRACT

The popularization of the Internet and recent innovations in the field of computing, specifically regarding Big Data and Artificial Intelligence (AI), present challenges for Education. Parts of our lives and interactions in digital environments are being developed in settings controlled and managed by algorithms that reconfigure based on our actions, limiting our choices, influencing our worldviews, and shaping how we are socially represented, both within and outside virtual environments. A significant challenge is the ethical-moral education of undergraduates who work directly in the production of these data-driven technologies. Although the National Curriculum Guidelines (DCN) for Computing courses recommend the development of "ethical, social, legal, and economic issues" as an integral and fundamental part of the training process, the education of these responsible moral agents has been little studied in the field. This thesis presents a perspective for the ethical education of these professionals after an empirical and documentary investigation involving five higher education Computing courses, both public and private, from four regions of Brazil, as well as a North American university renowned for innovation. The data were produced from interviews with course coordinators and the study of their Pedagogical Projects. The research was developed under a qualitative approach guided by the critical-transformative paradigm and utilized content analysis. The theoretical framework includes authors aligned with a problematizing perspective on education, such as Freire, Arendt, Goergen, and those discussing ethics and moral education from a non-prescriptive historical perspective, like Goergen, Vázquez, Oliveira, and Cortella. Our analysis indicates the inadequacy of traditional approaches to ethical education in Computing, characterized by the occasional offering of topics in isolated subjects and the superficial and decontextualized transmission of "universal values". This approach contributes little to the formation of morally conscious agents critically aware of the implications of their practices. Indeed, these professionals are often subjected to training processes that prioritize market values, distorting ethical principles in favor of economic interests. To address this challenge, it is urgent to revisit and restructure policies, assumptions, and educational practices in the field of Computing. This work highlights the need for adjustments in the National Curriculum Guidelines (DCN) to support a reformulation of the Pedagogical Projects of Courses (PPC) that embrace a dialogical transdisciplinarity, representative of different subjects in their fields of knowledge, ensuring that the collective's representative social values permeate and guide the entire training process. As normative mechanisms representing the public interest, the DCN must create conditions for training spaces not to be co-opted by market or specific group interests, which are contrary to citizen education.

**KEYWORDS:** Ethics. Moral agency. Computing. Higher education. Data society.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Simulação de braço robótico movido por IA

## LISTA DE QUADROS

- Quadro 1 - Visões e esquemas representativos de uma aplicação
- Quadro 2 - Cursos Superiores de Inteligência Artificial
- Quadro 3 - Cursos Superiores de Ciência de Dados
- Quadro 4 - Diferentes nomenclaturas dos cursos a partir das buscas
- Quadro 5 - Cursos de Bacharelado em Engenharia de Software
- Quadro 6 - Composição da amostra
- Quadro 7 - Definição dos cursos
- Quadro 8 - Síntese das contribuições teóricas para a formação ética-moral
- Quadro 9 - Coordenadores e cursos

## LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

<i>API</i>	-	<i>Application Programming Interface</i>
<i>ASU</i>	-	<i>Arizona State University</i>
BDTD	-	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
CAPES	-	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	-	Comitê de Ética em Pesquisa
CEP-UNESA	-	Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estácio de Sá
<i>CES</i>	-	<i>Câmara de Educação Superior</i>
<i>CLTE</i>	-	<i>Coalition for Life-Transformative Education</i>
CNE	-	Conselho Nacional de Educação
<i>COE</i>	-	<i>Center of Excellence for Energy</i>
CUDC	-	Código Universal de Cores
DCN	-	Diretrizes Curriculares Nacionais
<i>EPA</i>	-	<i>Environmental Protection Agency</i>
FACEALFOR-	-	Faculdade de Ciências Jurídicas e Gerenciais Alves Fortes
FORGRAD	-	Fórum de Pró-Reitores de Graduação das Universidades Brasileiras
FAETERJ	-	Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro
FEAP-MG	-	Fundação Educacional Além Paraíba
GCSS23	-	<i>Global Community Solutioneering Summit 2023</i>
<i>HTML</i>	-	<i>Hypertext Markup Language</i>
IA	-	Inteligência Artificial
IES	-	Instituições de Ensino Superior
INEP	-	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IHM	-	Interface Homem-Máquina

INT	-	Instituto Nacional de Tecnologia
<i>JPL</i>	-	<i>Jet Propulsion Laboratory</i>
LGPD	-	Lei Geral de Proteção de Dados
MEC	-	Ministério da Educação
<i>ML</i>	-	<i>Machine Learning</i>
<i>NIMH</i>	-	<i>National Institute of Mental Health</i>
<i>NWFS23</i>	-	<i>Next Education Workforce Summit 2023</i>
PDV	-	Pessoas com Deficiência Visual
PLN	-	Processamento de Linguagem Natural
<i>REPF</i>	-	<i>Reimagining Education for Planetary Futures</i>
TCC	-	Trabalho Final de Conclusão de Curso
TCLE	-	Termo de Compromisso Livre e Esclarecido
TDIC	-	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
UNESA	-	Universidade Estácio de Sá
VC	-	Visão Computacional
UCAM	-	Universidade Cândido Mendes

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	08
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
1.1 Levantamento de pesquisas sobre o tema .....	20
1.2 Problemática de pesquisa .....	22
1.3 Objetivos .....	24
1.3.1 Objetivos Específicos .....	24
1.4 Base Teórica e Estrutura da Tese .....	24
<b>2 SOCIEDADE DE DADOS E NÓS, OS SUJEITOS DIGITAIS</b> .....	30
2.1 O negócio das <i>Big Techs</i> e a objetificação da vida .....	32
2.2 Modelos e vieses de dados .....	41
2.3 Sobre “modelo”, representação e atuação profissional .....	48
<b>3 ÉTICA, AGÊNCIA E FORMAÇÃO MORAL</b> .....	55
3.1 Contexto histórico e os valores morais .....	57
3.2 Agência moral .....	61
3.3 A formação dos profissionais da Computação.....	72
3.4 A formação ética .....	76
<b>4 REFERENCIAIS E METODOLOGIA</b> .....	82
4.1 Delimitação do Estudo .....	83
4.1.1 A definição da amostra .....	85
4.1.2 Definição do corpus de análise .....	87
4.2 Participantes da pesquisa .....	88
4.3 Procedimentos de pesquisa .....	89
4.4 Procedimentos para Produção de Dados .....	89
4.5 Cuidados éticos e procedimentos de anonimização .....	90
4.5.1 Procedimentos de anonimização .....	91
4.6 Considerações a partir da análise do material .....	92
4.7 Cronograma de pesquisa .....	94
<b>5 CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO DE AGENTES MORAIS</b> .....	96
5.1 As entrevistas com os coordenadores .....	101
5.1.1 Características dos participantes .....	101
5.1.2 A ética na formação dos coordenadores e seu caráter epistêmico .....	102
5.1.3 Elaboração da matriz curricular, valores e a escolha das disciplinas .....	109
5.1.4 Perspectivas dos coordenadores sobre ética na formação .....	116
5.1.5 Visões sobre a relevância da formação ética na Computação .....	118
5.1.6 Influências políticas observadas na formação profissional .....	121
5.1.7 Outros aspectos que influenciam a formação .....	125
5.2 Considerações a partir dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) .....	127
5.2.1 PPC – C1 .....	128
5.2.2 PPC – C2 .....	130
5.2.3 PPC – C3 .....	132
5.2.4 PPC – C4 .....	134
5.2.5 PPC – C5 .....	135
5.3 A experiência na <i>Arizona State University (ASU)</i> .....	138
5.3.1 Sobre a <i>ASU</i> .....	138
5.3.2 Os entrevistados .....	140
5.3.3 Valores e princípios éticos na/da inovação .....	141

5.3.4 Influência dos valores éticos e das políticas públicas na formação .....	145
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	148
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	151
APÊNDICE A – Roteiro para entrevista com coordenadores dos cursos .....	162
APÊNDICE B - Termo de autorização para gravação de imagem e som .....	164
APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) .....	165

## APRESENTAÇÃO

Minha jornada acadêmica se inicia em 2004, com minha entrada na graduação do Curso Superior de Tecnologia em Propaganda em Marketing, na Universidade Estácio de Sá (UNESA), a mesma instituição em que desenvolvi minha pesquisa de mestrado e agora doutorado. Uma trajetória de formação e busca pelo conhecimento, que já havia me levado a cursar duas especializações logo após o término de minha graduação, a primeira em Gestão Estratégica, pela Universidade Cândido Mendes (UCAM), em 2006 e a segunda, já com os pés na Educação, em Didática do Ensino Superior, pela Fundação Educacional Além Paraíba (FEAP-MG), em 2007. Nesta última, no mesmo período em que tive a primeira oportunidade de lecionar no ensino superior, como professor no Curso de Graduação em Administração da Faculdade de Ciências Jurídicas e Gerenciais Alves Fortes (FACEALFOR-MG), em que fui professor paraninfo de minha primeira turma.

Três anos após o meu retorno ao Rio de Janeiro, em 2014 e, conseqüentemente, minha saída da FACEALFOR-MG, fui contratado como professor da Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro (FAETERJ-Rio). Instituição que se propõe a formar profissionais para o desenvolvimento de aplicações de média a alta complexidade na qual permaneci ao longo de cinco anos, inicialmente como professor das disciplinas Internet (INT) e Interface Homem Máquina (IHM), ambas relacionadas ao desenvolvimento de interfaces computacionais e aspectos da interação humana - em que minha graduação em Marketing muito colaborou.

Mais tarde, além das atividades comuns ao cargo de professor, como as de preparar aulas e orientar trabalhos finais de conclusão de curso (TCC), passei também a atuar como supervisor do estágio interno da instituição, sendo o idealizador e coordenador da equipe de Marketing Digital e de Mídias Sociais, denominada WebCom. Atividades estas que foram mim desenvolvidas até o final de meu contrato em 2018, em que era responsável pelos treinamentos, orientação e supervisão de toda a equipe de trabalho. Ainda nesta mesma época, também participei juntamente com outra professora, da elaboração do projeto “Ferramentas Educacionais em HTML5”, criado com o objetivo de promover que os graduandos da FAETERJ-Rio pudessem realizar, de forma prática, o estudo de linguagens de programação utilizadas na Internet por meio da releitura e reescrita de sistemas/ferramentas educacionais

livres. Projeto que além de colaborar para o desenvolvimento e aprimoramento de conhecimentos e habilidades necessárias a um programador, também possibilitava que os alunos pudessem vivenciar de forma prática e colaborativa, as diferentes etapas de um projeto de desenvolvimento, além de aprimorar sua escrita e realizar publicações.

Foi em 2018, no meu último ano na Instituição, que optei por cursar o mestrado na UNESA, em que desenvolvi a pesquisa “A necessária formação crítica de profissionais de tecnologia da informação no contexto de uma sociedade algoritmizada: reflexões a partir do fenômeno Fake News”. O estudo foi realizado com 16 graduandos da FAETERJ-Rio e os resultados me levaram a pesquisar no doutorado a formação ética e agência moral desses futuros profissionais, da qual depende sua formação crítica.

Desde 2009, tenho atuado no ensino superior; inicialmente, como professor do Curso de Graduação em Administração da FACEALFOR-MG, lecionando disciplinas relacionadas ao comportamento do consumidor, como Marketing e Vendas e, mais tarde, passando a ministrar disciplinas diretamente relacionadas ao design de interação, no Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da FAETERJ-Rio. Vale ressaltar que, mesmo antes do início de minha graduação em 200, já trabalhava como professor em cursos livres, mais especificamente nas áreas de design gráfico e desenvolvimento de páginas para a Internet, o que não é incomum nesse campo. Entre 2000 e 2003, por exemplo, tive a oportunidade de trabalhar em duas das chamadas empresas “.com”, a “advogadosonline.com” e “festas.com”, que operavam no auge do período da chamada “A Bolha de 2000”, fase de descrença no mercado de Internet, em que muitas dessas empresas encerraram suas atividades. Experiências que certamente contribuíram para minha posterior entrada na FAETERJ-Rio em 2017, mesmo sem possuir formação específica na área da Computação, como ocorre com boa parte destes profissionais.

Trabalho como pesquisador bolsista no Instituto Nacional de Tecnologia (INT), mais especificamente na validação de tecnologias assistivas. Como parte das pesquisas que venho realizando, destaco o Código Universal de Cores (CUDC), uma proposta de código de cores em Braille como alternativa à representação de cores por Pessoas com Deficiência Visual (PDV) e o teclado Liber, dispositivo que fazendo uso de recursos audíveis e táteis, poderá vir ser usado por alunos com DV - uma alternativa à sala de recursos, que pode vir colaborar para evitar o isolamento destes alunos. Ambas as pesquisas desenvolvidas por meio de uma parceria do INT com o Instituto Benjamin Constant, referência nacional no ensino de pessoas com deficiência visual.

Ainda que reconheça na minha trajetória formativa, um caminho atípico para aquele que se propõe a estudar ética na formação de profissionais da Computação, principalmente sob uma perspectiva não prescritiva, acredito que seja exatamente por esta razão que eu possa contribuir com um olhar diferenciado. Uma responsabilidade moral que assumo por minha vivência nos campos do Marketing e TI, áreas que vêm contribuindo com a criação de “pseudorealidades” datificadas e a “produtificação” da vida.

Por fim, destaco minha experiência mais recente, referente a meu período sanduíche de três meses, na *Arizona State University (ASU)*. A ASU é uma instituição norte-americana, que figura em primeiro lugar em inovação nos Estados Unidos e, como gosta de destacar em publicidades, faixas e ônibus que circulam pelos seus diferentes campus: “ahead of MIT and Stanford – U.SNews & World Report, 7 years, 2015-2022” (Asu News, 2021). Foi uma oportunidade pela qual sou grato e que me foi viabilizada no âmbito de minha participação no projeto de pesquisa “Inovação pedagógica e automação na escola: estudos de caso no Brasil e nos EUA”, pesquisa que tem por objetivo “analisar possíveis relações entre a automação de processos envolvidos no ensino e na aprendizagem e a inovação pedagógica na Educação Básica”, por meio de estudo comparado de casos, do Brasil e Estados Unidos.

Durante este rico período de trocas e aprendizagens, estive em contato com professores, coordenadores e pesquisadores de diferentes países, dentro e fora de eventos promovidos pela instituição. Oportunidade em que pude conhecer uma diferente perspectiva de inovação na educação, defendida pela ASU, que para a minha surpresa, não focalizava à adoção de modelos e/ou tecnologias para os desafios em tempos futuros, algo que tenho observado frequentemente no Brasil. O processo de inovação que pude observar ao logo das entrevistas e eventos em que participei não estava relacionado um empoderamento a partir de recursos tecnológicos, ainda que estes possam estar presentes no processo, mas de um empoderamento humano que se dá pelo autoconhecimento dos educandos. Uma jornada educacional que deve ser planejada, desenvolvida e trilhada juntamente com os discentes, para o encontro de suas motivações, promovendo experiências diversificadas que colaborem para o desenvolvimento de suas diferentes potencialidades, das quais dependem o reconhecimento de sua própria identidade e de seu potencial transformador.

As discussões que virão a seguir também são fruto destas experiências, que reverberam o meu senso de responsabilidade em dois campos do conhecimento em que permaneci envolvido ao longo de minha trajetória profissional, mercadológico e o tecnológico. Um

caminho que venho trilhando na busca de meu aperfeiçoamento profissional e humano, que não se concretizaria, se não fosse a paciência, amorosidade e confiança de minha orientadora Jaciara de Sá Carvalho, para quem deixo registrado a minha gratidão, admiração e amizade.

## INTRODUÇÃO

As Tecnologias Digitais de Informação (TDIC) proporcionam inúmeros benefícios, mas também impõem desafios às sociedades. Desde o isolamento social ocasionado pela pandemia de Covid-19, pudemos vivenciar de forma mais intensa como as TDIC passaram a fazer parte da vida das pessoas, influenciando de diferentes formas o modo como interagimos e percebemos o mundo. Assim, nossas escolhas e interações passam a ser mediadas por ambientes controlados, plataformas digitais, criadas e gerenciadas por algoritmos que se reconfiguram a partir de nossas interações, direcionando o fluxo de informações na Internet e, com isso, limitando nossas escolhas e de outras pessoas nesses ambientes.

Para Floridi (2015), as TDIC modificam nossos comportamentos, a forma como nos relacionamos com os outros e com o mundo. No entendimento do autor, tais tecnologias interferem na formação de nossos conceitos e valores, os quais representam as diferentes janelas pelas quais percebemos e aprendemos o mundo e as realidades circundantes. Neste sentido, entende que as TDIC promovem alterações em nossos quadros de referência, incluindo: “i. a indefinição entre a realidade e virtualidade”; “ii. a indefinição das distinções entre humano, máquina e natureza”; “iii. a reversão da escassez para a abundância de informações”; “a mudança da primazia das entidades para a primazia das interações” (Floridi, 2015, p.07, tradução nossa).

Com a popularização da Internet e as inovações no campo da Computação dos últimos anos, mais especificamente no que se relaciona ao *Big Data* e à Inteligência Artificial<sup>1</sup> (IA), emergem novos paradigmas sociais que envolvem questões éticas, potencializando desigualdades (Castells, 2019; O’Neil, 2020). Junto com estes, uma nova fase do capitalismo, o de Vigilância (Zuboff, 2021). Um mercado multibilionário, fomentado por dados, sob o controle de um seleto grupo de empresas, que figuram no topo da lista das mais ricas do mundo (Morozov, 2020) cujas atividades se expandem, virtualmente por meio da Internet, para além do Vale do Silício (Global Digital Yearbook, 2020).

<sup>1</sup> Inteligência Artificial (IA) é um campo do conhecimento que teve início oficialmente em 1956, durante um workshop na Universidade de Dartmouth, nos Estados Unidos. A IA é definida como a capacidade de sistemas computacionais realizarem tarefas que normalmente requerem inteligência humana, como aprendizado, percepção, compreensão de linguagem natural e tomada de decisões. Ao contrário da visão popular que associa IA a robôs autônomos e conscientes, a IA na prática refere-se a algoritmos e modelos matemáticos projetados para processar grandes volumes de dados e identificar padrões para fazer previsões ou recomendações (UNESCO, 2018).

Ocorre neste sentido, a ascensão de uma nova economia, a do *Big Data*. Alimentada a partir dos dados coletados e processados de forma intermitente e ininterrupta, não mais limitados aos dados do mercado financeiro, mas de "nós, seres humanos" (O'Neill, 2020, p. 08), que os produzimos. Nesta nova economia, Zuboff (2021) entende que passamos a ser representados por versões virtuais de nós mesmos, que não necessariamente representam quem nós somos. Máquinas que por meio de seus algoritmos projetam nossos perfis, a partir de uma análise desprovida de consciência, valores ou princípios éticos. Sistemas que seguem caminhos lógicos a partir dos dados e de visões de mundo que não são as nossas, por meio das variáveis e escolhas políticas com as quais foram projetadas (Gillespie, 2018). Tecnologias incapazes de compreender o humano, seus contextos e emoções, mas que atribuem o seu significado à vida, as pessoas e aos dados que coletam.

O'Neill (2020) observa que na sociedade atual, em que a matemática foi combinada à tecnologia, soluções mágicas têm sido ofertadas para lidar com questões sociais e humanas que, atuando na esfera do imperfeito, vem multiplicando "o caos e a desgraça" (O'Neill, 2020, p. 07). Tecnologias que em sua matematização ficam protegidas, observadas como imparciais e objetivas em relação ao seu propósito. Muitos destes sistemas, capazes de analisar, em poucos minutos, milhares de dados, como em currículos para uma vaga de emprego, para uma promoção ou qualquer outra oportunidade para aqueles que se encaixam em sua lógica. Oportunidades acessíveis apenas àqueles candidatos, cujos perfis estejam alinhados com as visões de mundo dos projetistas dos sistemas, excluindo os demais (Zuboff, 2021).

Além do falso aspecto de neutralidade, discutido por autores como Feenberg (2015), Castells (2019) e O'Neill (2020), um dos desafios para a compreensão desse novo cenário estaria na própria dificuldade de conceituação daquilo que temos discutido. Questão destacada por Floridi (2015, p. 07, tradução nossa), no entendimento de que "a caixa de ferramentas conceitual" que temos disponível na atualidade, não colabora para que possamos compreender e enfrentar de forma ampla, os desafios provocados pela expansão de TDIC às sociedades contemporâneas. Uma compreensão que, segundo o autor, carece de um debate aberto e transdisciplinar, que problematize os impactos da Computação nas vidas dos diferentes sujeitos e sociedades - bem como das políticas públicas, enquanto mecanismos de mediação e proteção social.

Com o intuito de colaborar com as discussões que giram em torno da Inteligência Artificial, Franchi e Güzeldere (2005) discutem os diferentes conceitos que vêm sendo

relacionados a este campo de estudo. As primeiras definições de IA, segundo exploram os autores, estavam relacionadas à capacidade dos artefatos computacionais - enquanto “sistemas inteligentes” -, de reproduzir o comportamento humano, em atividades e contextos específicos. A partir da segunda metade do século XX, a IA adquire um caráter mais abstrato, voltada às atividades cognitivas nos chamados sistemas inteligentes - softwares programados para tomar decisões em um contexto específico, como numa partida de xadrez.

Com o aumento da capacidade de armazenamento e processamento de dados, sob condições sociais propícias ao seu desenvolvimento, as técnicas de Aprendizado de Máquina (AM), a principal sub-área de IA na atualidade, puderam avançar (Lee, 2019; 2022). Esses avanços marcaram o ponto em que as tecnologias que passam a fazer uso do AM e de suas técnicas de aprendizado profundo, ganham maior autonomia para a execução de suas tarefas. Momento em que estes recursos, adquirem o potencial de construir, de forma mais "autônoma" - a partir de seus dados de treinamento -, os seus próprios caminhos para atingir um objetivo. Antes, na IA clássica, com menor poder de processamento, entende-se que os caminhos trilhados pelos sistemas estavam sob maior controle de seus desenvolvedores, cujas especificações tornavam os sistemas mais previsíveis. **Hoje, o que ocorre com as redes neurais de aprendizado profundo é uma espécie de emancipação dos sistemas a partir de dados** (Alpaydin, 2016), agora mais livres para explorar caminhos que os levem aos resultados, aumentando sua imprevisibilidade, mesmo para seus desenvolvedores.

A influência mais direta dos projetistas nesta nova IA por nós observada, estaria no conjunto de fatores e variáveis consideradas na concepção de seus projetos, tenham estes uma visão crítica ou não. Neste sentido, na redução de parâmetros, na dimensionalidade dos sistemas produzidos a partir de suas escolhas, na qual tendem a excluir questões específicas dos indivíduos — desconsiderando suas histórias de vida, relações com os diferentes grupos e sujeitos, aparência física —, entre outros aspectos que possam ser considerados como irrelevantes para atingir um resultado. A ênfase aqui está na criação de modelos funcionalmente adequados, criados para agir de forma automática. Artefatos computacionais semioticamente inadequados, desconsiderando os diferentes sujeitos, contextos e realidades (Alpaydin, 2016).

Para Alpaydin (2016), apesar de os problemas para prever e antecipar soluções não serem exclusividade dos sistemas baseados em IA, o que a difere dos sistemas convencionais é sua opacidade, os caminhos adotados pela IA para lidar com diferentes situações a partir de dados que são constantemente atualizados, levando a caminhos imprevisíveis. Tecnologias com

interpretações de instâncias da realidade, cujo contexto semântico tende a ser descartado no dimensionamento dos projetos para atingir objetivos específicos. Neste contexto, tais sistemas tendem a não considerar questões éticas dos processos envolvidos, dimensões que podem inclusive ser fatais para a vida humana, como em veículos autônomos e em tecnologias para fins militares.

Dos ideais que influenciaram os caminhos epistemológicos adotados na IA, Franchi e Güzeldere (2005) observam que estes antecedem a própria concepção de IA. Perspectivas epistêmicas com base no racionalismo científico, no isolamento de questões relacionadas ao comportamento humano, enfatizando o raciocínio lógico, a imitação, a linguagem e a reprodutividade da ação. Dos expoentes que teriam contribuído com o pensamento lógico-matemático de fazer ciência, os autores mencionam: René Descartes, com o pensamento cartesiano; Julien La Mettrie, na perspectiva do homem como máquina (mecanismo); Thomas Hobbes, em suas formulações do pensamento e da atividade mental como modelo abstrato.

Franchi e Güzeldere (2005) observam que o conhecimento acerca da IA vem sendo predominantemente construído por profissionais e pesquisadores da área da Computação, o que tende a causar um isolamento intelectual das discussões relacionadas ao campo. Um isolamento que, mesmo que tenha passado a receber contribuições de outros campos, com o passar dos anos, teve avanços significativos anteriores - sem a contribuição de outras disciplinas não técnicas, como da filosofia, das ciências humanas e sociais.

Trata-se de uma visão de mundo tecnológico desenhada, principalmente, por matemáticos, cientistas da Computação e engenheiros, na qual, as próprias tentativas de ampliação do escopo disciplinar da IA teriam sofrido resistência. Deste modo, as contribuições de outros campos, como o das Ciências Humanas e Sociais, eram tidas como inadequadas por pesquisadores do projeto IA. Um modelo orientado de engenharia para a construção de artefatos e sistemas inteligentes, cujas lacunas provenientes de discussões em outros campos teriam contribuído com previsões equivocadas acerca próprio sucesso e evolução da IA, assim como de seus impactos sociais. Ainda que pesquisadores como John McCarthy tenham alertado sobre possíveis consequências da ausência de debates mais filosóficos no projeto, deixando de fora questões relacionadas ao homem e a humanidade (Franchi; Güzeldere, 2005).

A problematização da IA, neste sentido, envolveria um esforço para a integração de diferentes paradigmas disciplinares às discussões, o que tem representado um desafio histórico,

frente às disputas de poder e a marginalização de diferentes formas do saber e de conflitos entre campos científicos (Franchi; Güzeldere, 2005; Santos, 2019).

Das críticas ao projeto IA, que teriam contribuído para a reflexão acerca dos sistemas inteligentes, Franchi e Güzeldere (2005) destacam 4 linhas de pensamento e seus principais representantes: I) A IA deveria enfatizar projetos disciplinares mais amplos, deveria ser corporizada e ambientada, assim como é o ser humano (Randall Beer e Andy Clark); II) A inteligência artificial não é uma possibilidade, pois a própria conceitualização de inteligência tem como base diretrizes relacionadas ao comportamento humano, envolvendo representações simbólicas, não sendo possível reduzi-las ao observável; III) Inteligência artificial e IA, representam um projeto de sociedade, sendo politicamente perigosos; IV) A Inteligência Artificial e a IA envolvem modelos e concepções diferentes.

A equivocada perspectiva de desenvolvimento tecnológico como produto neutro (Feenberg, 2016; O’Neil, 2020), mas orientada a partir de interesses mercadológicos (Zuboff, 2021), tem dificultado as problematizações em relação à dimensão humana por meio de campos multidisciplinares. Como exemplo de contribuição deste tipo de abordagem está o manifesto *Onlife initiative*. O documento reúne discussões de quinze acadêmicos internacionais de diferentes áreas, envolvendo: Antropologia, Ciência Cognitiva, Ciência da Computação, Engenharia, Direito, Neurociência, Filosofia, Ciências Políticas, Psicologia e Sociologia. A *Onlife initiative*, organizado por Floridi (2015), tem como proposta:

[...] um exercício do pensamento coletivo, visando explorar as consequências políticas frente a essas mudanças. Um processo de reengenharia de conceitos, para inspirar reflexões sobre o que acontece e repensar o futuro com maior confiança. (Floridi, 2015, p. 07, tradução nossa).

No manifesto, em atenção à sua proposta de abertura do diálogo transdisciplinar, são discutidas questões relativas às modificações de estruturas em um mundo hiperconectado, sob as quais as políticas vêm sendo construídas: (1) Os conceitos e pressupostos existentes não são suficientes para problematizar os paradigmas dessa nova modernidade vivenciada; (2) As tecnologias atuais e sua forma de produção nos impõem novos desafios sobre **questões éticas e de responsabilidade**; (3) As tecnologias representam formas de poder e controle, e com isso, há diferentes níveis de acesso hierárquicos; (4) A abundância de informações produzidas e o aspecto de neutralidade associado às tecnologias são fatores que colaboram para que as tomemos por confiáveis; (5) Os espaços, físico e virtual, se interpenetram, alterando e

condicionando as dinâmicas sociais; (6) A esfera pública e privada se confundem, orientadas a partir dos interesses de grupos hegemônicos.

O aumento da imprevisibilidade e a dimensão dos potenciais impactos sociais frente às novas tecnologias sob as quais seus desenvolvedores têm responsabilidade, enquanto agentes morais daquilo que projetam e desenvolvem (Coeckelbergh, 2020), nos provocam a discutir o papel da Educação na formação crítica daqueles que produzem as chamadas tecnologias digitais. Questão que nos remete à perspectiva ética da formação destes profissionais, que deve estar pautada em princípios representativos de valores mais universais, considerando potenciais consequências do que produzem a partir de diferentes contextos e processos que tendem a não estar atrelados a um único local de origem.

Neste contexto, os profissionais da Computação, enquanto “agentes morais” especializados, mais aptos a entender os meandros das tecnologias que desenvolvem, seriam responsáveis pelas escolhas que fazem e pelos impactos relacionados ao que produzem. Sob esta perspectiva, pesa sobre esses sujeitos a responsabilidade, ainda que não integral, de prever e mitigar as possíveis consequências de suas práticas, assim como devem prestar esclarecimentos à sociedade prezando por uma maior transparência acerca dos princípios éticos envolvidos que passam a ser incorporados no que desenvolvem (Coeckelbergh, 2020).

No entendimento de Coeckelbergh (2020), a agência e a responsabilização não podem ser atribuídas aos artefatos ditos inteligentes, por estes não se tratarem de seres conscientes e totalmente livres, sendo incapazes de agência sobre suas ações ou de compreenderem princípios éticos e morais. Deste modo, a responsabilidade em relação aos caminhos e escolhas, mesmo os adotados pelas máquinas a partir dos dados, são de responsabilidade de seus projetistas. Seres humanos que, dotados de consciência e liberdade, orientam-se a partir de suas visões de mundo. É este contexto que provoca estudos e discussões sobre a importância da formação crítica dos graduandos da Computação.

Em relação ao poder das empresas de tecnologia, observa Castells (2019) que a própria regulação do setor está entregue nas mãos dos sujeitos e instituições incapazes de se proteger, pela compreensão limitada que possuem e pelo poder que estas empresas detêm no próprio controle da informação. Isso pode ser observado quando surgem debates que questionam a neutralidade da rede, fazendo com que estas corporações se defendam – tendo em vista que a interferência nos pacotes oferecidos pelos provedores de acesso à Internet impactaria diretamente na limitação do uso das plataformas digitais destas empresas – o que causaria um

impacto direto no lucro destas empresas. Vale lembrar as investidas de empresas como a *Google* e a *Meta* (responsável pelo Facebook), favorecendo ações na Internet contra o Projeto de Lei nº 2630, que ficou conhecido como PL das *Fake News*. O fato que teve como resposta a abertura do inquérito 4.781 pelo ministro Alexandre de Moraes. Segundo aponta o próprio documento, a abertura da investigação foi motivada após reportagem do Jornal Folha de São Paulo, mencionando estudo realizado pela Netlab, da Universidade Federal Fluminense (UFF), em que denunciava o uso de plataformas de busca e de mídias sociais para o favorecimento da divulgação de mensagens contrárias ao projeto que, se aprovado, acarretaria diretamente na redução de suas receitas (Brasil, 2020, 2023).

A necessidade de diálogos mais críticos sobre o uso de tecnologias também é discutida por Selwyn (2017) e Buckingham (2010), que apontam existir uma polarização de ideias, no que se relaciona ao uso e adoção de tecnologias na própria Educação. São diferentes perspectivas que, quando sectárias e avessas ao diálogo, tendem a contribuir para a invisibilidade das consequências do uso e incorporação de tecnologias. Assim, ora os artefatos tecnológicos são observados de forma otimista, como empoderadores e libertadores dos jovens e, ora de forma pessimista, como ferramentas promotoras do caos e desigualdades.

No que se refere ao ensino superior, Goergen (2020) observa que os processos de formação têm sido conduzidos a partir de interesses de mercado, pautado na oferta de conteúdos técnicos para a concepção de bens mercadológicos. Nesta perspectiva, o processo de formação tende a enfatizar o desenvolvimento de habilidades específicas, visando a rápida inserção dos sujeitos no mercado de trabalho. Esse modelo tende a gerar um ambiente de competição e promover o esvaziamento de conteúdos que extrapolem o desenvolvimento de habilidades técnicas no currículo. Deste modo, priorizaria a transmissão de saberes alinhados às perspectivas de mercado, abordagens conteudistas que pouco teriam a colaborar, para preparar os jovens para lidar com os novos paradigmas éticos e sociais do desenvolvimento tecnológico nessa nova modernidade (Bauman, 2007; Goergen, 2020).

Sob este direcionamento mercadológico, é gerado um ambiente de competição multibilionário, especialmente sob o controle de grandes empresas de tecnologia. Empresas que a partir das informações que conseguem produzir a partir de nossos dados, coletados em suas diferentes plataformas, passam a ter o poder de influenciar o cenário político-social por meio da construção e mediação de narrativas, das quais também se beneficiam e fazem parte (Harari, 2018; Han, 2022).

Assim, estas gigantescas corporações e seus ideais hegemônicos passam a governar o mercado tecnológico e influenciar as práticas dos profissionais da Computação. Jovens especialistas que, estando na folha de pagamento destas empresas ou não, também se tornam potenciais colaboradores e disseminadores destas práticas, especialmente quando passam a adotar as tecnologias dessas empresas em suas práticas de desenvolvimento. Assim, estes profissionais passariam a fazer parte de um processo, que serve à concepção e/ou melhoria dos produtos destas empresas, enquanto pensam ser eles os beneficiando dos serviços, artefatos e plataformas que utilizam, tecnologias vendidas como soluções neutras, revestidas sob um falso aspecto de gratuidade, características que tendem a invisibilizar sua própria dinâmica de funcionamento, valores e interesses (Morozov, 2018; Castells, 2019; Zuboff, 2021).

Zuboff (2021) ficou conhecida por explicitar este novo modelo de negócio, sustentado por meio da coleta e processamento contínuo dos dados de seus usuários, obtidos a partir de diferentes dispositivos e plataformas. Esses dados, ao serem processados com o uso de recursos de IA, identificam nossas preferências e padrões de uso, provendo informações valiosas que atendam aos interesses dessas empresas e de seus potenciais parceiros de negócio. Deste modo, por meio da análise preditiva de dados, estas empresas podem redesenhar estratégias, analisar tendências e oferecer soluções, sob medida, por meio de suas vitrines de anúncio (Zuboff, 2021). Muitos desses ajustes – com a nova IA -, realizados de forma automatizada, sem a intervenção humana, por algoritmos que encontram seus próprios caminhos, a partir dos dados coletados (Silveira, 2019; Coeckelbergh, 2020).

Frente à esta realidade, um processo educacional deveria colaborar com a formação ética sob uma perspectiva humana, um direcionamento que tende a enfrentar resistências e dificuldades, especialmente quando as instituições de ensino passam também a ser governados por tecnologias orientadas por dados. Instituições que passam a ter seus processos, práticas e formação condicionadas a dados e modelos algorítmicos cuja dinâmica de funcionamento depende da soma de conhecimentos, práticas e escolhas, geralmente fragmentadas, de seus projetistas. Neste sentido, colabora-se para uma modelização de processos formativos sob valores e aspectos culturais massificados, orientados por tecnologias observadas como neutras, centradas na representatividade dos interesses e valores daqueles que as produzem, ao invés dos que propõem a educar. Uma disparidade representativa que tende a se acentuar especialmente se tratando de grupos sociais em estado de vulnerabilidade, invisibilizados, ou numericamente

inexpressivos, agora também desconsiderados por máquinas sem a capacidade de sentir empatia, treinadas por dados em que tendem a não estar representados.

A literatura tratada até aqui nos provoca a investigar, como os cursos de graduação em Computação que atuam no projeto e desenvolvimento de Sistemas Informatizados, especialmente em sistemas baseados em dados, contemplam questões éticas na formação de seus graduandos. Em outras palavras, com base neste cenário e na imprevisibilidade que se acentua com os potenciais riscos nos chamados sistemas inteligentes, na nova IA, sugerem a necessidade de pesquisarmos *como a questão ética vem sendo problematizada na formação daqueles que desenvolvem tais tecnologias* -, jovens graduandos nos Cursos Superiores de Computação, com ênfase no Desenvolvimento de Sistemas Informatizados. Até porque esta parece ser uma lacuna nas investigações nacionais.

### *1.1 Levantamento de pesquisas sobre o tema*

Com o intuito de verificar pesquisas e discussões relacionadas à formação ética de graduandos da Computação, realizamos buscas utilizando diferentes descritores combinados. Iniciamos nossa busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses de Dissertações (BDTD), no dia 18/06/21, com os descritores "formação AND ética AND graduação AND Computação". A busca inicial foi realizada de forma aberta, sem restrição a campos específicos do conhecimento, ou em áreas específicas nos textos, em que obtivemos 03 trabalhos de dissertação, de diferentes campos: 01 Computação; 01 medicina; 01 Qualidade. Em seguida substituímos apenas um dos descritores anteriores, "Graduação", por "Superior", uma combinação em que não foram encontrados trabalhos.

Procurando aumentar o escopo da busca, sem deixar de focalizar o tema, optamos pelo uso dos descritores "ética" e "computação", inicialmente com filtragem a partir dos títulos (01 resultado) e, em seguida, a partir dos resumos (61 resultados). Buscando enfatizar discussões mais atuais, às quais poderiam problematizar a questão ética, com base nos avanços tecnológicos mais recentes no campo da Computação, restringimos a busca para um período de 10 anos (2010-2021). A partir dos 45 trabalhos restantes, realizamos uma leitura flutuante dos títulos e resumos, selecionando 6 dos 45 trabalhos para uma leitura mais atenta, em que verificamos apenas 01 no campo da Educação, uma pesquisa de mestrado. Os demais trabalhos, envolvendo 03 teses e 02 dissertações, pertenciam ao campo da Computação e não

problematizavam o processo de ensino e aprendizagem, mas diferentes discussões relacionadas ao desenvolvimento de aplicações — o que poderia representar uma oportunidade futura para analisarmos os referenciais éticos, envolvidos na concepção desses projetos —, ainda que não seja esta a nossa proposta inicial.

Na tentativa de identificar outros trabalhos, também realizamos diferentes buscas no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Por não haver uma opção de busca avançada, por meio da qual poderíamos explorar correlações entre diferentes descritores, fizemos uso de operadores booleanos<sup>2</sup> diretamente no campo de busca, para que pudéssemos obter resultados mais acurados. Iniciamos a pesquisa com as expressões "formação ética" e "ética e formação", fazendo uso do operador "OR" ("formação ética" OR "Ética na formação"), permitindo verificar ambas as possibilidades de forma simultânea. Esta combinação inicial nos trouxe 288 resultados, os quais foram reduzidos para 77, quando selecionada "Educação" como área de conhecimento. Nenhum filtro específico correlacionado à área da Computação estava disponível nas opções. A partir destes 77 trabalhos encontrados, iniciamos uma leitura flutuante para identificar possíveis pesquisas que abordassem a questão ética na formação de graduandos da Computação, ou ainda, trabalhos que pudessem explorar a questão em relação ao desenvolvimento de software, ou talvez, nos oferecer indícios de possíveis valores éticos presentes na formação. Apenas 01 de mestrado, dos 77 trabalhos encontrados, abordava a questão da formação ética em cursos de computação. Essa dissertação de mestrado é o mesmo trabalho encontrado no BDTD, intitulado "O ensino da ética em cursos de computação: normativo ou dialógico?".

Partimos então para uma nova busca. Desta vez, utilizando a expressão "ética" AND "Computação", com 81 resultados, os quais foram reduzidos para 21, com o filtro por área ("ciência da computação"), que agora figurava como disponível. Após a leitura dos títulos e resumos, identificamos que apenas 01 trabalho mencionava a questão ética, ainda assim, conforme os encontrados no BDTD, discutindo questões sobre o desenvolvimento de artefatos no campo da computação e não a formação em si.

O resultado das buscas realizadas nos sugere carência de pesquisas que tratem sobre a formação ética no campo da Computação. Uma carência observada nas buscas não apenas nos

<sup>2</sup> "A busca booleana é a aplicação da Lógica de Boole a um tipo de sistema de recuperação da informação, no qual se combinam dois ou mais termos, relacionando-os por operadores lógicos, que tornam a busca mais restrita ou detalhada" (Sacks, 2005).

campos da "Educação" ou "Computação", mas em relação a própria formação universitária. Trata-se de uma questão já discutida no *Fórum de Pró-reitores de Graduação das Universidades Brasileiras* (FORGRAD), em 1998, cuja importância de uma formação, pautada por valores éticos, continua a ser apontada por autores como Goergen (2008, 2020). Mesmo quando realizamos uma busca mais ampla na CAPES, utilizando a expressão "formação ética" AND "ensino superior", sem qualquer outro filtro, chegamos a apenas 31 resultados, sendo 07 no campo da Educação, com apenas 01 dissertação abordando a formação ética de graduandos, intitulada *A construção de valores no ensino superior: um estudo sobre a formação ética de estudantes universitários*, defendida em 2008. Esta mesma busca no BDTD, com os mesmos descritores ("ensino superior" AND "formação ética"), no período de 2010 a 2021, nos trouxe apenas 15 resultados, sendo 02 na área da Educação, os quais não estavam relacionados ao ensino superior.

As buscas preliminares nos indicaram a **ausência** de pesquisas de mestrado e doutorado abordando a formação ética no ensino superior em diferentes campos do conhecimento, entre eles o da **Computação**, objeto desta pesquisa.

## *1.2 Problemática de pesquisa*

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação estão cada vez mais presentes nas diversas atividades e contextos do cotidiano de grande parte da população. Artefatos tendem a nos deixar maravilhados, quando por exemplo: auxiliam na produção de vacinas, colaboram em diagnósticos médicos, ou quando possibilitam reconstituir parte da história por meio de documentos, estes entre muitos outros aspectos em que colaboram com a vida prática. Tecnologias são criadas a partir das escolhas dos desenvolvedores, com base em suas visões de mundo, estão impregnados de valores e, neste sentido, podem favorecer a disseminação de preconceitos, causando prejuízos diversos às pessoas e sociedades.

Com a ampliação do uso dos dados, impulsionada pelo *Big Data* e pela Inteligência Artificial - com as redes neurais e o aprendizado da máquina nos chamados sistemas inteligentes -, os potenciais impactos de seu uso atingem novos patamares, com resultados imprevisíveis a partir dos dados com os quais são alimentados, mesmo para seus projetistas. Muitos algoritmos passam a ter a capacidade de se reprogramar sem a intervenção humana, sob a orientação de dados que os direcionam em prol de objetivos bem diferentes daqueles que os produzem -

representando verdadeiras caixas-pretas no que tange às suas consequências, máquinas e sistemas desprovidos de qualquer consciência ou empatia. É com base neste contexto que se denota o papel maior da educação crítica de sujeitos que desenvolvem estas tecnologias. Para além de desenvolvedores de artefatos, esses agentes tornam-se os arquitetos de sociedades mediadas por algoritmos.

A resolução nº 5 de 16 de novembro de 2016, da Câmara de Educação Superior (CES) do Conselho Nacional de Educação (CNE), institui as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os cursos de Computação. No documento, formulado com base nas orientações e diretrizes estabelecidos nos pareceres nº 776/1997, 583/2001 e 67/2003 (CNE/CES), e nas Diretrizes Curriculares Nacionais (CNE/CES nº 136/2012), a preocupação com a dimensão ética na formação é evidenciada (Brasil, 2016).

Em seu Art. 4, conforme determina seu parágrafo 1º, além da "sólida formação em Ciência da Computação e Matemática que os capacitem a construir aplicativos de propósito geral", a necessidade de uma compreensão "global e interdisciplinar de sistemas que [...] transcende os detalhes de implementação dos vários componentes e os conhecimentos dos domínios de aplicação" (II). Deve ser observada, como parte integrante e fundamental ao longo de seu processo formativo "questões éticas, sociais, legais e econômicas" (I). Neste sentido, as Diretrizes buscariam promover que estes futuros profissionais "sejam capazes de agir de forma reflexiva na construção de sistemas de computação, compreendendo o seu impacto direto ou indireto sobre as pessoas e a sociedade" (V). (Brasil, 2016, Art. 4. § 1º).

No entanto, conforme apontado no item "Levantamento de pesquisas sobre o tema" deste projeto, não foram identificadas investigações em nível de mestrado e doutorado, na área da Educação, sobre a formação ética de graduandos da área da Computação.

A urgência de problematizarmos a formação ética desses futuros profissionais - que a partir de suas visões e valores pessoais -, desenvolvem tecnologias que condicionam e medeiam nossas relações em um mundo denotam a importância desse estudo. Pretendemos, deste modo, colaborar por meio da pesquisa proposta para encontrar caminhos formativos e propor temáticas que extrapolem a aprendizagem de caráter utilitário de conhecimentos e habilidades do campo, colaborando para uma formação crítica pautada por valores éticos representativos da sociedade - necessidade que também é destacada nas Diretrizes Curriculares do Campo da Computação.

### 3 Objetivos

Investigar como Cursos Superiores da Computação, com ênfase em projeto e desenvolvimento de sistemas informatizados no país, consideram questões éticas na formação de graduandos.

#### 1.3.1 Objetivos Específicos

1. Identificar referências, propostas, temáticas e/ou outros indícios relacionados às questões éticas em documentos orientadores de formação (Projetos Pedagógicos, Matrizes Curriculares e Ementas das Disciplinas dos cursos).
2. Analisar concepções de ética de coordenadores de cursos da Computação e as questões que eles destacam a respeito.
3. Estudar como a formação ética é tratada em termos de abordagens e ações pedagógicas.

#### 1.4 Base Teórica e Estrutura da Tese

Incorporadas às diversas atividades do cotidiano, as tecnologias digitais medeiam nossas relações com o mundo, influenciando no modo como interagimos, obtemos informações e na própria forma como somos representados dentro e fora dos ambientes virtuais (Zuboff, 2021). Deste modo, em sociedades algoritmizadas passamos a ser representados por perfis traçados por Inteligências Artificiais a partir de nossos dados, fomentando e orientando a própria produção de novos artefatos a serem incorporados. Tecnologias digitais construídas com base nas visões de mundo de diferentes profissionais, alimentadas por dados frequentemente enviesados, cujos princípios e valores presentes não são representativos dos diferentes sujeitos e realidades que utilizam essas tecnologias.

A ascensão dos dados, viabilizada com o desenvolvimento de campos específicos da Computação, principalmente do *Big Data* e da Inteligência Artificial, associados à ampliação do acesso à Internet e a carência de pesquisas no campo da Educação que problematizem a formação ética dos desenvolvedores - tendem a trazer consequências imprevisíveis às pessoas e sociedades.

As discussões sobre ética, de uma forma geral, tendem a ser pautadas a partir de modelos adotados. Uma homogeneização de condutas, a partir de valores impostos por grupos dominantes, o que implica em regras, as quais devem ser tomadas como universalmente aceitas. Leis inquestionáveis, criadas no embate destes grupos e suas visões de mundo, originando propostas totalizantes, afirmadas como inevitáveis. As instituições de ensino, neste contexto, passam a servir como um aparelho disseminador de um modelo afirmado como único e absoluto (Alves; Oliveira, 2009; Goergen, 2007, 2010a).

Deste modo, os autores observam que a ética tende a ser apresentada como uma receita, um conjunto de regras estabelecidas, tomadas por aplicáveis aos diferentes contextos e realidades. Sob esta perspectiva, os princípios éticos-morais passam a não ser observados como uma construção para a vida em movimento (Oliveira, 2009; Vázquez, 2018), mas um acumulado de regras e hábitos e valores provenientes de diferentes culturas. Assim, adota-se uma espécie de código prescritivo compartilhado (Cortella, 2015), regras que passam a figurar como leis naturais imutáveis, carecendo de discussões e ressignificações constantes no âmbito dos sujeitos em suas diferentes realidades (Goergen, 2007; Penteado, 2009; Vázquez, 2018).

Para Penteado (2009), ao adotar modelos prescritivos, a escola assume uma postura absolutista, com normas e padrões impostos - valores que, sob uma perspectiva ética-democrática, deveriam ser questionados pelos próprios educandos. Ainda que haja resistência de grupos dominantes que possam alegar a possibilidade de uma má fé dos alunos, mesmo que não comprovada, como uma possível escalada para o caos e desordem, que estes poderiam vir a causar.

No que se refere aos objetivos de uma formação ética e moral, Goergen (2007, 2010b) e Cortella (2015) entendem não se aplicar a um modelo prescritivo - tanto por este representar uma ação impositiva, avessa à própria moralidade, quanto por não contribuir com a complexidade dos desafios éticos que emergem a cada instante na sociedade contemporânea. Questão que pode ser observada principalmente no cenário tecnológico, cujos artefatos tendem a ser produzidos e utilizados por diferentes culturas ao redor do planeta, pessoas com diferentes valores e visões de mundo. Dinâmica que se demonstra ainda mais complexa, se consideramos o borrar de fronteiras de uma "modernidade líquida", potencializado pelas próprias tecnologias digitais (Bauman, 2007). De modo que as consequências de nossas ações e, a de outros sobre nós, não se encontram mais limitadas pelos espaços físicos em que aparentemente tiveram origem (Coeckelbergh, 2020).

Neste contexto, compreendemos que a educação tem papel fundamental na construção de um mundo mais humano, por colaborar na formação daqueles que têm o potencial de transformá-lo e por seu compromisso social de combater a barbárie. Uma educação que por sua missão será julgada, devendo ela mesma servir de exemplo não pelo julgamento, mas por seu compromisso ético-moral (Goergen, 2007) na formação dos sujeitos sociais, de forma consciente e transparente em sua finalidade humana (Adorno; Horkheimer, 1995; Goergen, 2007).

Assim, não cabe ao educador exigir uma obediência cega às normas, mas promover um diálogo reflexivo entre os educandos, de forma que estes possam compreender a legitimidade destas normas e valores dos quais dependem o bem-estar coletivo (Goergen, 2007). Devem os educandos, neste sentido, ser estimulados por meio do diálogo reflexivo, a exercer suas próprias escolhas a favor do bem comum. Um processo que ao colaborar com o seu desenvolvimento crítico, lhe permita compreender a importância de pensar os limites de suas ações, buscando promover a justiça social da qual ele mesmo depende, enquanto "agente moral", consciente, justo e com liberdade para agir e tomar suas próprias decisões (Coeckelbergh, 2020). Preparando estes sujeitos para atuar em diferentes cenários para os quais modelos não se aplicam, pois, conforme observa Goergen (2007, p. 751), "a todo instante mudam os cenários na biologia, na medicina, na genética, na comunicação, na política, na economia, gerando sempre novos desafios para a reflexão ética e, conseqüentemente, para as decisões e ações morais".

No que se refere aos objetivos de uma educação ética e moral, não cabe um modelo de formação prescritiva, tanto por esta representar uma ação impositiva, avessa à própria moralidade (Cortella, 2015), quanto por não contribuir com a complexidade dos desafios éticos que emergem a cada instante na sociedade contemporânea (Goergen, 2007). Questão que pode ser principalmente observada no cenário tecnológico, cujos artefatos tendem a ser produzidos e utilizados por diferentes culturas ao redor do planeta, com diferentes valores e perspectivas.

Ao discutir o ponto central que dificulta a formação moral dos sujeitos nas sociedades contemporâneas, Goergen (2007) observa que este está no próprio modelo econômico adotado, centrado nos interesses do capital. Para o autor, a questão do capitalismo em particular se tornou muito problemática, porque "o próprio sistema tem em si, certas características e certas exigências que são, do ponto de vista ético, extremamente complicados e problemáticos." (Goergen, 2010a, 02:50-03:06). O sistema capitalista vive essencialmente da competitividade, um sistema que por definição nem todos têm lugar, enquanto o "tema da ética é o tema do

direito de todos, da igualdade de todos” (Goergen, 2010a, 03:20-03:28). Fator que tende a impor dificuldades para educadores e instituições de ensino para problematizar questões que extrapolem o currículo prescrito, principalmente de questões éticas e morais, em que a busca por valores representativos (*Ethos*) tende a se chocar com o capitalismo neoliberal que encontramos hoje.

Sobre os valores éticos ao longo do tempo, Goergen (2007) e Vázquez (2018) observam que nas sociedades tradicionais havia um forte consenso em relação às regras. Um código orientador dos sujeitos e das relações sociais em que, por meio do sacrifício pessoal do indivíduo no caminho da virtude, os sujeitos alcançariam a felicidade (Aristóteles, 2021). A partir da idade média surgem os ideais de posse, em que o poder e o consumo passam a figurar como os promotores da felicidade, valores que ainda hoje estão incorporados no sistema capitalista. A promessa de felicidade pelas "virtudes tradicionais" perde sua credibilidade passando a imperar o individualismo, um "moralismo cínico" em que se burlam as próprias normas de conduta, em função de interesses dominantes. Na Grécia antiga, valores como: respeito, honestidade e equidade, representavam para os filósofos na Polis, um caminho para uma vida feliz. Este caminho, no entanto, não estava disponível para todos, como para os escravos que não possuíam os mesmos direitos. Desta forma, os valores éticos são historicamente cooptados e subvertidos para a manutenção daqueles que se beneficiam dessa lógica perversa, na busca do prazer imediato e realização pessoal (Goergen, 2007, p. 744-758).

Para o autor, o sistema capitalista teria contribuído para a perpetuação da barbárie no sentido ético-moral, na medida que estimula: **o individualismo**, na competição voraz e ênfase no acúmulo pessoal de bens; no **extrativismo planetário**, na busca incessante de recursos de produção, gerando impactos diversos ao meio ambiente e à sociedade; pelo **estímulo ao lucro inconsequente**, nos desejos incessantes fomentados, para o atendimento de necessidades por meio de produtos ofertados; na corrupção, estimulada pela ânsia dos sujeitos na conquista de objetivos pessoais e egoísticos (Goergen, 2007).

Neste contexto, os caminhos adotados pelos sujeitos convergem no sentido de atender à razão instrumental e utilitarista (Adorno; Horkheimer, 1985), em que os fins justificam os meios. Conceitos como eficiência, lucro e eficácia passam a assumir papel central nas relações humanas. A "sociedade capitalista neoliberal assume diretrizes morais que invertem o imperativo da ética kantiana", (Goergen, 2007, p. 743), cuja ênfase na razão, focaliza o bem-estar social numa perspectiva universal, e não na defesa de interesses individuais.

Em relação ao ambiente escolar, nos lembra Penteado (2009) que sua própria configuração é fruto do embate de diferentes teorias e concepções políticas em disputa. Sendo assim, os princípios que regem a própria formação ética-moral devem assim ser contestados, tendo em vista as relações de poder implícitas nos valores adotados – passíveis de questionamentos, representação e legitimação pelos diferentes grupos implicados. No entendimento da autora, problematizar valores envolve questionar as relações de poder no interior das próprias instituições formativas, um posicionamento ético sob uma perspectiva democrática, que tende a encontrar resistências no âmago das instituições. Uma atitude cujo posicionamento põe a instituição como o próprio exemplo ético com o qual assume compromisso, em que se pressupõe o empoderamento do educando.

Com base nas discussões até aqui, tomamos a ética como um conjunto de normas representativas dos sujeitos e pelos sujeitos, criadas pelos diferentes grupos sociais em comum acordo, por meio de um processo dialógico - com o intuito de promover o equilíbrio social e bem estar de todos. Tais normas devem ser vistas como "verdades provisórias", atreladas aos contextos históricos-sociais que as tornaram válidas, de modo a não assumirem um caráter prescritivo universal. A questão da moral aqui é representada por todo um conjunto de valores sócio-culturais de um determinado grupo ou sociedade, sejam estes normativos ou não, que tendem a orientar a ação humana em sentido mais abstrato. Os agentes morais são aqueles que, dotados de liberdade e conscientes de seus atos, agem de acordo com seus princípios, de forma justa e a favor do bem coletivo.

No que tange ao papel da educação em formar eticamente os sujeitos, compreendemos que esta não deve estar atrelada a um modelo de concepção de ideias, do autoritarismo, mas no sentido de prover condições favoráveis ao desenvolvimento da consciência crítica dos educandos – na formação de sujeitos capazes de refletir com autonomia – sobre si mesmos, sobre os problemas do mundo e das próprias questões éticas e morais.

Nos capítulos seguintes, detalharemos o caminho da pesquisa e aprofundaremos nos referenciais que fundamentaram nossa análise: no Capítulo 2, discutiremos a sociedade de dados e as novas formas de representação dos sujeitos; no Capítulo 3, trataremos de ética e sua relevância para a formação de agentes moralmente responsáveis; no Capítulo 4, descreveremos a metodologia, a composição da amostra e os procedimentos de pesquisa realizados; no Capítulo 5, discutiremos os achados da pesquisa, destacando as contribuições para uma

perspectiva de formação ética, que contribua para a responsabilidade moral dos profissionais da Computação.

## 2 SOCIEDADE DE DADOS E NÓS, OS SUJEITOS DIGITAIS

São inegáveis os avanços das tecnologias digitais nos últimos anos, em especial no que se relaciona às tecnologias orientadas por dados, com a ascensão do *Big Data* e da Inteligência Artificial. Tecnologias que podem nos parecer geniais em seus diferentes usos: quando otimizam o nosso tempo na realização de tarefas; nos auxiliam na busca e recuperação de informações; nos permitem interagir com pessoas com as quais não tínhamos mais contato; colaboram para a realização de diagnósticos médicos; auxiliam na produção de vacinas e de novos medicamentos em tempo recorde; quando nos permitem pesquisar por novas formas de vida e simular modelos de objetos invisíveis no espaço profundo.

Tão vastas e profundas quanto suas possibilidades são as consequências que emergem na incorporação e uso destas tecnologias pelos sujeitos e sociedade. Artefatos que, construídos a partir de modelos matemáticos, tendem a figurar como politicamente neutros (O’Neill, 2020; Feenberg, 2015), potenciais soluções tecnológicas projetadas sob medida para o atendimento de demandas para mercados e públicos diversos. Consideradas matematicamente imparciais, as tecnologias são afirmadas por seus defensores como as mais aptas para a realização de tarefas, cuja complexidade dos problemas que estas postas a resolver teriam excedido a capacidade de agência humana (Coeckelbergh, 2020).

Para que possamos problematizar potenciais consequências dessas “caixas-pretas algorítmicas” e sua relação com os dados pelos quais são produzidas e orientadas, precisamos antes buscar compreender sob qual modelo epistêmico são desenvolvidas. Direcionamentos a partir de interesses e valores incorporados, que tendem a influenciar no seu no seu modo de desenvolvimento e na justificativa de sua própria necessidade.

Neste sentido colabora Feenberg (2015), que em seus estudos relacionados à filosofia da tecnologia, destaca a importância de retornarmos às raízes da própria racionalidade na produção do conhecimento científico. Para o autor, a neutralidade e racionalidade associadas às tecnologias vêm sendo compartilhadas no ideário do senso comum desde o Iluminismo europeu do século XVIII - e viria se perpetuando no imaginário coletivo desde então.

Quanto à origem destes valores, Feenberg (2015, p. 01) observa que, apesar do desenvolvimento científico e tecnológico dividirem berço comum, diferentes configurações foram historicamente influenciadas por relações de poder. Para o autor, apesar ambos terem sido influenciados pelo “mesmo tipo de pensamento racional baseado na observação empírica

e no conhecimento da causalidade natural”, o desenvolvimento tecnológico não estaria historicamente preocupado “com a verdade, mas sim com a utilidade”.

Feenberg (2015) destaca que os princípios de racionalidade e neutralidade que vêm sendo perpetuados no imaginário das pessoas estariam intimamente ligados a interesses econômicos e relações de poder de grupos dominantes. Ideais que seriam frequentemente e propositalmente reforçados por interesses comerciais, potencializando a geração de oportunidades e mascarando interesses para a expansão dos lucros e objetivos políticos.

Granger (1994, p. 11), ao discutir o desenvolvimento e as renovações nas ciências em diferentes campos na segunda metade do século XX, observa que este período - que pode ser caracterizado como a idade da ciência, foi representado por "um espetáculo de renovações e desenvolvimentos sem precedentes na história da ciência, pelo número e pela diversidade". Um contexto no qual as ciências humanas foram historicamente conduzidas a partir de modelos aplicados nas ciências naturais e da matemática, na objetificação dos sujeitos como amostras isoladas – um isolacionismo científico das diferentes realidades vivenciadas pelos sujeitos, transformados em objetos de pesquisa matematicamente representáveis.

Para Jullien (1998, p. 15), esse modo de fazer ciência, inspirada na ciência clássica europeia, levou a produção do conhecimento científico a uma modelização, na qual “somos tentados a estendê-la a tudo, ela cujo princípio é a ciência”. Uma forma de produção do conhecimento em que a matemática historicamente ganhou espaço, na conjectura de modelos, “cuja eficácia técnica, como aplicação prática, ao transformar materialmente o mundo, veio atestar.” Para além dos interesses que orientam a produção de conhecimento no campo das tecnologias, Granger (1994) também nos convida a pensar sobre potenciais influências na própria produção do conhecimento científico, cujos métodos, desconhecidos pela maior parte das pessoas, reforçariam no senso comum o caráter utilitarista, a primazia do saber técnico como valor do pensamento científico. Uma das consequências desse modelo relaciona-se às implicações éticas decorrentes de seus usos, cuja problematização estaria somente ao alcance dos próprios cientistas, os desenvolvedores, por meio de uma "auto-regulação consentida [...] que, porém não poderia consistir em proibir a pesquisa de certos saberes, e sim em constatar exatamente sua extensão e consequências" (Granger, 1994, p. 21).

No entendimento de Morin (2010), a questão da complexidade humana e de suas relações tem sido historicamente negligenciada, marginalizada, nas discussões no campo epistemológico da racionalidade científica. O autor observa ainda que, esta mesma

complexidade, tem sido utilizada como um argumento para a desqualificação da pesquisa em ciências sociais – questão que nos remete às possíveis e inevitáveis perdas decorrentes de nossas escolhas ao longo do trabalho científico.

Sob esta mesma problemática, Santos (2019) destaca ao longo de sua obra, o caráter marginalizante deste modo de produzir ciência. Ele denuncia a exclusão de diferentes saberes em prol de um modelo de ciência, assim como procura nos alertar acerca dos potenciais impactos decorrentes deste direcionamento. Escolhas, valores e direcionamentos que também estariam incorporados nos dados e contribuindo na constituição de uma visão significativa de mundo pelas máquinas. Nesse sentido, objetificam a vida e as relações humanas por meio de tecnologias frequentemente consideradas neutras e imparciais, as quais seriam incapazes de compreender a natureza e aspectos semânticos daquilo e daqueles que são postas a objetificar. É preciso lembrar ainda que artefatos podem promover consequências imprevisíveis e tendem a ser limitados em suas capacidades de processamento, pelas restrições impostas por seus desenvolvedores em suas decisões políticas (Gillespie, 2018), ou pelos dados que lhe servem de modelo para a projeção de realidades propostas (Zuboff, 2021).

Neste contexto, tecnologias são treinadas e orientadas a partir de uma gigantesca quantidade de dados descontextualizados, obtidos a partir de diferentes fontes e ambientes em que são produzidos, muitas vezes enviesados. Dados podem representar visões de mundo que tendem a ser diferentes daquelas para as quais são projetados (O'Neill, 2020). Eles constituem fluxos de informações que passam a influenciar discursos, narrativas, agendas sociais e produção do conhecimento, cujo papel também é contribuir com a problematização de um desenvolvimento ético (Han, 2022).

Estas são algumas das questões que nos trazem os autores, mais uma vez nos levando a questionar valores éticos-morais e espaços de formação daqueles que ainda possuiriam, ao menos em tese, algum nível de agência sob as escolhas e direcionamentos acerca dos artefatos que produzem: projetistas e desenvolvedores. Eles são profissionais que, conscientes e livres (Coeckelbergh, 2020), estariam aptos a compreender a interferência por meio de tecnologias que produzem, promovendo consequências para as vidas dos sujeitos e sociedades.

### *2.1 O negócio das Big Techs e a objetificação da vida*

Todos estes aspectos de racionalidade e neutralidade, em relação ao desenvolvimento tecnológico, tratados até aqui, representariam obstáculos ao reconhecimento das escolhas políticas e da responsabilidade moral daqueles que participam da sua produção. Aspectos que tendem a tornar ainda mais nebulosas, as consequências das ações realizadas por desenvolvedores, agentes que tendem a atuar em diferentes tempos e contextos (Feenberg, 2015; Gillespie, 2018; Coeckelbergh, 2020).

Tendo incorporado estes valores, a pressuposta imparcialidade matemática dos artefatos tecnológicos (O'Neil, 2020; Coeckelbergh, 2020), podem se apresentar, ainda que para alguns, como um caminho para promover a própria justiça social, conforme afirmado por Claire Elise Boucher, ex-esposa do empresário Elon Musk (Isto É Dinheiro, 2021). Talvez este fosse um fato irrelevante, se Musk não fosse acionista majoritário do Twitter, uma das principais plataformas de mídias sociais na atualidade, empresário que também possui participação em empresas como a Tesla, Space X e OpenIA<sup>3</sup>, todas envolvidas no desenvolvimento de pesquisas e tecnologias com IA para seus respectivos segmentos (OpenAI, 2015; Tesla, 2022; SpaceX, 2022). Musk é personalidade que, segundo a Forbes (2022), possui uma fortuna estimada de 219 bilhões de dólares, o que o coloca na atual posição de pessoa mais rica do mundo, na frente de outros empresários também atuantes no mercado tecnológico de dados, como Jeff Bezos e Bill Gates, respectivos fundadores da Amazon e Microsoft, ocupantes do segundo e quarto lugar desta mesma lista seleta.

Para que possamos entender o poder e atuação dessas empresas para além dos lucros que produzem, precisamos antes compreender sua relação com os nossos dados e a influência do modelo de negócio a que servem. Estamos tratando de gigantescas corporações, que tendem a ofertar mais do que plataformas e aplicações gratuitas por nós utilizadas. Essas empresas se especializaram no estudo do comportamento humano a partir de nossos dados, o que tem conseguido lhes assegurar, uma posição no topo da lista das empresas mais ricas e influentes do planeta (Interbrand, 2023). Trata-se de um mercado de 4,76 bilhões de usuários que utilizam mídias sociais, representando 59,4% da população mundial de usuários ativos que produzem dados por meio de suas “pegadas digitais” (Digital, 2023).

No que se refere às origens deste mercado preditivo de dados, observa-se um início relativamente recente que passa a se desenvolver com o crescimento e expansão das mídias

<sup>3</sup> Musk permaneceu na OpenAI Até 2018, ano em que deixou o conselho diretor da empresa (Duffy, 2024).

sociais a partir do ano 2000. Zuboff (2021) também observa grandes avanços nos campos das tecnologias de dados nas últimas duas décadas, especialmente fomentados naquele período, que ficou conhecido como a “bolha da Internet”. A fase foi caracterizada pela descrença no mercado da Internet, em que ocorreu uma enorme perda de investimentos, culminando na quebra das chamadas empresas “ponto-com”. Foi um período de grande pessimismo, que fez com que as empresas do setor tecnológico se vissem frente à necessidade de reestabelecer a confiança do mercado, fundamental para sua própria sobrevivência, para atrair novos clientes e investidores para as suas plataformas e serviços ofertados. A autora destaca como principal protagonista da retomada uma empresa que na época possuía apenas dois anos de existência: a Google. Fundada em 1998, era até então mais conhecida por seu famoso buscador e “personificava a promessa do capitalismo de informação como uma força social democrática e libertadora que animava e encantava populações da segunda modernidade ao redor do mundo” (Zuboff, 2021, p. 106).

Junto a esta promessa, Zuboff observa que, ao mesmo tempo em que a Google apregoava o direito de liberdade dos sujeitos em uma Internet livre e sem fronteiras se enveredava por “abrangentes novos domínios do comportamento”. Quando esta empresa passa a se especializar na produção de informações estratégicas, a partir dos rastros e interações de uma gama crescente de usuários, se tornando parte essencial de um novo modelo econômico o qual a autora denomina de “Capitalismo de Vigilância”. Assim, originando um modelo de negócio que em pouco tempo passa a ser adotado por outras empresas do setor, como o Facebook e o Twitter, que passam cada vez mais a esmiuçar as possibilidades que emergem dos dados gerados por nós, seus usuários (Zuboff, 2021, p. 106).

Para o sociólogo e pesquisador catalão Manuel Castells, uma das características essenciais que serviria de sustentáculo para aquele novo modelo econômico seriam os sentimentos de **liberdade** e **autonomia** que teriam permeado o desenvolvimento da Internet ao longo dos anos. Para o autor, que entende as “relações de poder sociedade [...] amplamente constituídas na mentalidade das pessoas através de processos de comunicação” (Castells, 2019, p. 20), tais valores teriam permitido a criação de um ambiente propício do qual depende a participação espontânea dos sujeitos. Assim, nós sujeitos ao nos observarmos no controle de nossas ações, passaríamos a nos afirmar como protagonistas nos ambientes virtuais em interagimos, contribuindo para a expansão dos negócios dessas empresas e na formação de nossos próprios perfis digitais, gerando fluxos de informações segmentadas que passariam a nos orientar (Zuboff, 2021).

Das transformações na comunicação que teriam contribuído com essa nova forma de manipulação, Castells (2019, p. 29) observa como a mais importante “a transição da comunicação em massa para a comunicação individual [...]”, passando a permitir, por intermédio das plataformas de mídias sociais da Internet, a construção e disseminação de informações pelos próprios sujeitos. Uma questão que também teria despertado o interesse de grandes corporações, que passam a vislumbrar as possibilidades no direcionamento de conteúdos segmentados. Um novo mercado com lucrativas possibilidades, que emergem da oferta de produtos e serviços, para indivíduos em suas bolhas psicometricamente segmentadas (Silveira, 2018; Zuboff, 2021). Promovendo assim, o desenvolvimento de campos específicos da Computação, especialmente de áreas relacionadas à inteligência de dados, que possam colaborar com a ampliação e desenvolvimento das vitrines de negócios dessas empresas, que passam a compor um oligopólio multimídia global.

Em relação às eventuais barreiras e possibilidades de regulação no setor, Castells (2019) e Coeckelbergh (2020) observam que tendem a ser limitadas devido ao próprio conhecimento especializado que seria necessário aos diferentes setores para que pudessem compreender e avaliar a forma como essas tecnologias operam. Caminhos e processos adotados por máquinas, em que seu entendimento tende a estar restrito a pequenos grupos de especialistas, os bem remunerados funcionários que já estariam a serviço destas mesmas empresas. Castells (2019) destaca, ainda, que as tentativas de regular o setor fazem com que estas empresas se defendam e se escondam sob um falso senso de autonomia e liberdade que estariam sendo negados aos sujeitos em seu direito de acesso, influenciando a opinião pública. Criando sob si uma esfera de proteção pautada em um pressuposto direito de liberdade dos usuários, se protegendo de eventuais regulações que impactariam diretamente o uso e funcionamento de suas plataformas e, conseqüentemente, seus lucros.

Neste contexto de desinformação, diferentes forças condicionantes passam a influenciar em nossas escolhas enquanto usuários destas plataformas. Um poder com capacidade preditiva em relação a nossos comportamentos, que passam a ser estimulados a partir do direcionamento de informações sensíveis a nós sujeitos, através das bolhas em que fomos algorítmicamente inseridos para objetivos diversos (Zuboff, 2021). Trata-se do mesmo processo que teria contribuído com a disseminação de mensagens falsas com fins manipulativos, que ficou conhecido como *Fake News* (Silva, 2020). Segundo Silveira (2018), um processo de modulação

comportamental que, fomentado por algoritmos, contribuem na criação de narrativas (Han, 2022), orientadas por interesses políticos e econômicos que permanecem ocultos.

Na atualidade, discursos com um poder de alcance que abrange 58,4% da população mundial, se considerarmos apenas os usuários ativos nas plataformas de mídias sociais, ou 62,5% se considerarmos este potencial a partir de todos que hoje possuem acesso à Internet (Digital, 2023). Pessoas que passam a ser expostas a diferentes informações que interferem na construção discursiva e na própria perspectiva de realidade em suas diferentes bolhas, influenciando em sua constituição enquanto sujeitos (Han, 2022).

Neste processo dinâmico e automatizado, Zuboff (2021) observa que dados coletados e cruzados a partir de diferentes fontes, aplicativos e plataformas, têm permitido com o uso da IA, a identificação de padrões comportamentais para a construção de perfis digitais de nós/sujeitos. Seria a partir destes perfis objetificados, em nossa compreensão, que passaríamos a ser representados dentro e fora dos ambientes virtuais em sociedades que passam a ser orientadas por dados. Perfis que passam a nos representar enquanto sujeitos, produzidos a partir de dados descontextualizados, criados por máquinas cuja confiança por nós atribuída, são incapazes de compreender a natureza das relações humanas. Tecnologias que, matematicamente eficientes na formação e classificação de bolhas informacionais, passam virtualmente a determinar nossos grupos pertencimento — extrapolando consequências para além desses ambientes.

Estes perfis seriam criados a partir de análises psicométricas, na identificação de probabilidades de realizarmos ações, com base em nossos padrões comportamentais. Processo que passa a ocorrer de forma automatizada, por máquinas programadas para identificar traços e aspectos de nossa personalidade (Han, 2022). Tecnologias programadas para avaliar tendências e inclinações para a aquisição de diferentes produtos, entre eles o próprio discurso. Assim, os diferentes conteúdos circulantes, passam a ser orientados por algoritmos que analisam a maior probabilidade de sucesso para grupos específicos, para promover maiores interações e com isso, produzir maiores quantidades de dados que possam ser analisados.

No que se refere à psicomетria (Zuboff, 2021), peça fundamental no “processo de modulação” (Silveira, 2018), que permite o direcionamento de conteúdos específicos, Han (2022, p. 22-23) observa esta como “uma ferramenta ideal para o marketing político psicopolítico”, permitindo a focalização de grupos mais suscetíveis a promover novas interações, com base em seus perfis psicométricos. Uma análise comportamental que permitiria

influenciar diferentes comportamentos dos sujeitos, desde o "comportamento eleitoral, assim como o comportamento do consumo, em níveis inconscientes". Processo que para o autor, pode promover um modelo de gestão social infocrático que, impulsionado por dados, "mina o processo democrático que pressupõe autonomia e liberdade de vontade". O caso da empresa britânica de dados, Cambridge Analytica, que teria feito uso dos dados de perfis psicográficos correspondentes a cidadãos estadunidenses adultos (Han, 2022), seria um destes exemplos.

Todo este processo seria realizado de forma contínua e dinâmica, por intermédio de algoritmos com resultados muitas vezes imprevisíveis, quando passam a encontrar seus próprios caminhos a partir de dados (Alpaydin, 2016). Ou seja, quando algumas dessas tecnologias passam a promover ajustes em si mesmas, a partir da análise dos milhões de dados simultâneos que as alimentam e direcionam suas ações sob objetivos previamente definidos por seus projetistas. Escolhas que, ainda previamente definidas por seus programadores, não afastam a possibilidade de eventuais resultados imprevisíveis, em função dos dados que lhes fornecem direcionamento. Neste sentido, uma imprevisibilidade que se acentua na própria incapacidade da ação humana, em função da quantidade e velocidade dos dados que são processados. Se é que podemos falar de alguma previsibilidade no que discutimos até aqui, talvez esta esteja apenas na potencialização da demanda e oferta de novos produtos produzidos a partir de nossos dados, permitindo a criação de novos negócios a partir das informações privilegiadas, que mantém estas empresas a um passo à frente de seus possíveis concorrentes.

Este "Superávit Comportamental" gerado a partir de crenças e valores previamente capturados, por plataformas que os utilizam na construção de nossos perfis digitais (Zuboff, 2019, p. 81) teria potencial de interferir em nossas escolhas e motivações, orientando nossos processos de decisão, até mesmo na escolha do que, quando e onde devemos produzir (Han, 2021). Nesse sentido, seríamos orientados sob a influência dos direcionamentos e *feedbacks* de sistemas que passam a ter o poder de gerenciar mais do que o funcionamento de suas plataformas, mas a própria dinâmica social. Isso implicaria em perda de referência, controle e até mesmo do alcance do que produzimos para algoritmos que medeiam de forma preditiva (Zuboff, 2021) os potenciais impactos calculados para diferentes públicos em suas bolhas, os quais seriam mais suscetíveis a diferentes tipos de conteúdo, permeados de valores e interesses políticos específicos (Silveira, 2018). Sustentá-los assim, os fluxos dinâmicos de dados destas plataformas que atuam em prol do engajamento necessário para a produção dos lucros

exponenciais de suas empresas, as quais colhem os maiores frutos dessas tecnologias, cujas terras são gentilmente adubadas por nós, diariamente (Morozov, 2018; Zuboff, 2021).

Todo esse processo dinâmico que sustenta este modelo de negócio teria, segundo Han (2022, p. 06), propiciado a formação de um novo regime disciplinar, diferente do capitalismo industrial. Uma “forma de dominação na qual informações e seu processamento por algoritmos e inteligência artificial determinam decisivamente processos sociais, econômicos e políticos”. Neste novo regime, o autor observa que as relações de poder não estariam mais centradas na posse dos meios de produção, mas no “acesso a dados utilizados para vigilância, controle e prognóstico de comportamento psicopolíticos”. Diferente do modelo “maquinal” de dominação do capitalismo industrial, este regime estaria “acoplado ao capitalismo da informação, que se desenvolve em capitalismo da vigilância e que degrada os seres humanos em gado, em animais de consumo e dados”.

Diferente do capitalismo industrial, cuja dominação observada por Foucault (1977) se dava por meio da docilidade dos corpos, promovida por meio de uma “biopolítica” através do castigo físico e isolamento dos sujeitos, no regime de informação, que caracteriza o capitalismo de vigilância (Zuboff, 2021), o controle se dá pela “psicopolítica” (Han, 2022, p. 07). Trata-se de uma forma de controle psíquico dos sujeitos que, de forma livre, criativa e produtiva, contribuem para a perpetuação do sistema por meio da produção de novos dados -, alimentando uma psicorealidade digitalmente criada por meio de dados.

É nesse sentido que tecnologias de dados em sua ubiquidade se apresentam como aparatos fundamentais para relações de poder. Uma forma de controle que para além dos dados, se alimenta da própria crença dos sujeitos acerca da sua neutralidade tecnológica, permitindo que possam usufruir de sua pseudoliberalidade. Confiantes nestas tecnologias e em seu processo de mediação, os sujeitos passam a incorporá-las como parte de suas realidades. Deste modo, passamos a perceber o mundo, a partir de projeções criadas por máquinas programadas, orientadas por fragmentos de dados extraídos de diferentes contextos, que passam a nos servir de frames ou janelas condicionantes de um mundo que nos propomos a participar. Ainda que esta decisão possa levar acarretar a própria marginalização de pessoas, dentro de uma pseudorealidade que possa nos parecer dual (Feenberg, 2018; Han, 2022).

Na tentativa de explicar esta pseudorealidade projetada por máquinas, Han (2022) toma como exemplo a própria realidade projetada pelas câmeras digitais. Equipamentos em que as imagens formadas, são resultantes do processamento de sinais recebidos por meio de sensores,

e que podem por isso, ser interpretados e processados de diferentes formas em função da programação da máquina. Processo diferente do que ocorria nas chamadas câmeras analógicas, em que as imagens eram formadas a partir da luz em contato com materiais fotossensíveis. Aqui, as interferências se limitavam apenas ao olhar criativo do fotógrafo e a recepção por meio de nossos sentidos.

Hoje, para além do que conseguimos compreender e perceber, estas imagens são processadas e interpretadas por algoritmos e sistemas que pouco compreendemos, projetando realidades que podem ser diferentes a cada fabricante e, componentes e sistemas utilizados. Desta mesma forma, Han (2020, p. 15) entende que as tecnologias de dados, como o *Big Data* e a IA, representariam “lupas digitais que exploram nosso inconsciente”, buscando padrões para a definição de perfis, cujas características passam a nos definir dentro e fora dos ambientes virtuais em sociedades orientadas por dados. Se antes, por exemplo, a compreensão de uma fotografia da realidade dependia da qualidade ótica e do enquadramento subjetivo do fotógrafo, agora essa também passa a depender da forma como os sinais obtidos pelo meio serão interpretados e processados pelas máquinas. Esses critérios, sujeitos as escolhas e sistemas utilizados por seus projetistas (Coeckelbergh, 2020; Gillespie, 2018).

O discurso racional do esclarecimento se esvanece com a perda da construção discursiva fundamentada. Assim como Habermas defendia a importância da cultura livresca, de modo que a produção de livros dependeria de um processo de reflexão no qual suas narrativas são fundamentadas, perde-se esta relação, sob a orientação de uma mídia, que na “infocracia”, passa também a ser datificada. Renuncia-se à construção argumentativa enquanto processo de compreensão da realidade, antes atrelados à memória, discursos e narrativas históricas, os quais produziam longos debates reflexivos entre os sujeitos. Estes seriam aspectos que se dissolvem com decisões mediadas por tecnologias de dados em sociedades infocráticas, pelas quais somos significativamente reduzidos e direcionados (Han, 2022, p. 18).

Os discursos, quando mediados por algoritmos, perdem as referências de suas construções discursivas, as quais nos permitem compreender, interpretar e problematizar a realidade. Os contextos e realidades passam a ser tratados de forma fragmentada, desconexas e atemporais, orientados tecnologicamente a partir de dados que seguem os desígnios do mercado. A “midiocracia” é convertida em um teatro algorítmico das mídias de massa, no direcionamento dos debates e nas formas como estes se concretizam em diferentes plataformas (Han, 2022, p. 20). A própria produção do conhecimento, passa a ser orientada no sentido de

promover o maior fluxo contínuo de informações, estimulando novas interações que colaborem na produção de novos dados. As discussões em alta, ou *trend topics*, passam a ocupar lugar de destaque nas escolhas do que deve ser produzido. Todo o fluxo de informações caminha no sentido de promover a harmonia dentro de um mundo virtualmente perfilado, objetivado, projetado pelas máquinas, em que tudo o que existe, depende de sua expressividade numérica.

Ainda no que se refere aos impactos deste processo de datificação em nossa constituição e representação enquanto sujeitos sociais, Selwyn e Pangrazio (2018, p. 01) observam que principalmente entre os jovens, devido ao seu maior engajamento com as mídias sociais, gigantescas quantidades de dados são produzidas diariamente, oferecendo novos *insights* para estas empresas. Questão que segundo os autores nos remete a importância de refletirmos sobre a capacidade atual destes jovens, em compreender de forma consciente, as possibilidades de utilização de seus dados, de modo que sejam capazes de exercer agência sobre estes ambientes. Dados que são produzidos desde o compartilhamento de detalhes específicos em seus perfis, aos diferentes tipos de conteúdo publicados, como vídeos e fotos, assim como em seus rastros de navegabilidade e nas formas como interagem a partir de postagens específicas. Pedços de informações a serem explorados pela "indústria do marketing digital, que passa a se beneficiar de informações que emergem do cruzamento desses dados, de forma opaca e complexa" (Selwyn; Pangrazio, 2018).

Os autores também observam que, mesmo os jovens que compartilham da crença de estarem fornecendo voluntariamente com seus dados, as possibilidades de uso e reapropriação dos seus dados para diferentes fins tendem a ser desconhecidas por eles. As pessoas geralmente ignoram as possíveis relações que podem ser estabelecidas a partir de cruzamentos de seus dados, assim como os traços comportamentais que podem ser extraídos dos mesmos, podendo revelar ainda mais do que previam inicialmente os seus donos.

Uma outra questão que também denota quão obscuras são essas possibilidades estaria na forma como diferentes serviços e aplicações de terceiros poderiam acessar dados destas plataformas. Artefatos desenvolvidos por diferentes empresas e propósitos podem, fazendo uso de Interfaces de acesso à aplicação, as APIs (*Application Programming Interfaces*), acessar diferentes partes dos sistemas gerenciados por outras plataformas de dados. Elas seriam verdadeiras portas de acesso ajustáveis, permitindo regular o acesso parcial de serviços e informações disponibilizadas por outros sistemas, permitindo o compartilhamento e geração de novas informações específicas por terceiros, que passam a utilizá-las em outras aplicações.

Trata-se de uma forma aparentemente segura de manter as vitrines de negócios das grandes empresas em suas plataformas de dados intactas, sem deixar que seu código fonte seja exposto ou revelado, ao mesmo tempo em que expandem seus domínios e possibilidades por intermédio de serviços ofertados por terceiros, dos quais também de tornam parte (Selwyn; Pangrazio, 2018).

Sobre o desenvolvimento de estratégias de formação que colaborem para o uso crítico destas plataformas pelos sujeitos, Selwyn e Pangrazio (2018, p. 01) acreditam que tais estratégias envolveriam uma subversão da dinâmica destas plataformas. Com este objetivo, os usuários destas plataformas deveriam buscar caminhos para inverter sua lógica de funcionamento a seu favor. Um caminho que segundo os autores passaria: pela "conscientização da internet", "o autogerenciamento da privacidade dos dados", a "segurança cibernética" e a conscientização acerca dos "termos de serviço" associados a estas plataformas. Assim, contribuindo para motivar novos agentes empoderados, com o poder de "reconfigurar configurações, permissões e parâmetros" de suas contas em mídias sociais, subvertendo sua lógica de funcionamento numa espécie de ativismo digital.

## 2.2 Modelos e vieses de dados

Diferentes autores têm observado as mudanças no modo de produção tecnológico contemporâneo, sob o qual também se baseia o desenvolvimento da IA. Modelo que estaria hoje orientado para o desenvolvimento de soluções aplicáveis a domínios diversos, de modo a promover "uma manufatura flexível, de maior precisão e mais confiável para a redução de custos de produção". Um modelo tecno-solucionista orientado para a concepção de produtos variados que, a favor de mais lucro e poder, minaria os esforços de uma "ciência rigorosa" que pudesse contribuir para um desenvolvimento ético e sustentável (Hundt *et al.*, 2022, p. 744, tradução nossa).

Em relação a esta lógica e modelo de desenvolvimento, Hundt *et al.* (2022) observam que os caminhos e processos adotados na concepção de artefatos tecnológicos tendem a ser orientados para a maximização da demanda e oferta de produtos que passam a figurar como essenciais na vida cotidiana. Tecnologias apresentadas como soluções otimizadas para diferentes necessidades e usos dos sujeitos, podendo conferir a eles, sensação de maior poder e autonomia. Ainda que essas tecnologias possam trazer consequências na própria formação dos

sujeitos, também inseridos nestes cenários tecnologicamente datificados e que, portanto, deveriam ser preparados para lidar mais criticamente com seu uso.

Neste sentido contribui Selwyn (2022), ao discutir a questão a partir de uma pesquisa recente sobre o uso de reconhecimento facial, em substituição da chamada oral no registro da presença dos alunos em uma escola na Austrália. A demanda por eficiência e economia de tempo e recursos ao longo do processo de formação tende a colaborar para que tecnologias sejam vistas como positivas mesmo nos ambientes educacionais, tanto por alunos quanto por professores da educação. No entanto, Selwyn (2022) considera que as tecnologias também tendem a produzir uma espécie de governança automatizada da instituição e daqueles que estão envolvidos nos processos de ensino e aprendizagem. A modelagem orientada por dados que passa a interferir em tarefas dentro e fora das salas de aula promoveria o condicionamento dos sujeitos envolvidos no processo.

No que tange aos potenciais perigos dessas tecnologias na atualidade, Selwyn (2022) observa que estas já são capazes de identificar os nossos níveis de atenção e estados emocionais, permitindo que possamos ser conduzidos e orientados a partir de escalas de pontuação automatizadas. Mesmo que durante a sua implementação, seja observada a necessidade frequente de ajustes e redesenhos para adequações de seus artefatos, não sustentando a ideia pré-concebida de soluções universalizáveis, que sob esta ótica estariam prontas para os diferentes contextos e espaços que se propõem a gerenciar (Selwyn, 2022).

Hundt *et al.* (2022) observam que sistemas de IA em seus processos automatizados, podem, enquanto robôs incorporados: reorganizar negócios e estruturas sociais; orientar a demanda, e oferta por produtos e suprimentos; direcionar a atuação da comunicação, influenciando nas subjetividades e visões de mundo dos sujeitos. Artefatos que, quando incorporados aos diferentes contextos sociais, podem levar a criminalização e descriminalização de pessoas, bem como contribuir para alimentar pseudociências orientadas por dados.

Em relação à questão das subjetividades e visões de mundo pelos sujeitos, Han (2022) e Hundt *et al.* (2022) apontam o reforço de estereótipos malignos na representatividade dos diferentes sujeitos e seus perfis. Em um jogo infantil, por exemplo, os modelos segmentados para a criação de personagens com o uso de técnicas de Aprendizagem de Máquina poderiam excluir certos perfis a serem representados, assim como permitir a criação de nichos específicos de mercado para determinada oferta de produtos. A exclusividade passa a estar disponível para

aqueles que puderem pagar por aquilo que os faça se sentirem mais representados. Produtos podem ser vendidos com preços mais elevados em função de seu diferencial, o de não se enquadrar na representação de grupos numericamente relevantes, entre outros indicadores que levariam a esta análise e conseqüente formação de preço para um determinado nicho de mercado.

Este “dataísmo” (Han, 2022, p. 14), cuja pressuposta eficiência não pode produzir erros, encontra nos vieses dos dados utilizados possibilidades infinitas para gerar conseqüências diversas para aqueles, ou aquilo, que nos propomos a objetificar. Escolhas humanas de seres complexos e imperfeitos, ajustadas para caber no universo lógico das máquinas. Escolhas entregues à mediação de tecnologias, cujos caminhos e conseqüências fogem do nosso controle, devido a velocidade em que são tomadas, a imprevisibilidade nos dados com que são alimentadas, assim o tempo necessário para que pudéssemos perceber e agir sob eventuais problemas, desligando-as da tomada. Um mundo que, projetado por máquinas, pode extrapolar a nossa própria capacidade de agência, dentro de nossa condição humana (Coeckelbergh, 2020; Han, 2022).

Harari (2015) observa o “dataísmo” como um dogma, a visão de um mundo objetificado, em que as mesmas leis matemáticas seriam aplicáveis tanto aos processos bioquímicos quanto eletrônicos. Sob esta perspectiva, tudo o que existe no universo, inclusive o próprio universo e suas relações, poderia ser compreendido e modificado a partir de dados. Assim, as experiências vividas pelos sujeitos e seus significados só representariam valor quando datificáveis, condição para a sua própria existência e representatividade nos dados.

Outros exemplos de marginalização por tecnologias baseadas em dados estão nas possíveis falhas no reconhecimento de determinados padrões, especialmente de grupos historicamente marginalizados. Ao serem treinadas a partir de um universo de dados representativos de grupos específicos, com perfis e estereótipos restritos, tecnologias podem excluir pessoas da participação e do convívio social. Assim, existiria o risco de diferentes sujeitos e grupos passarem também a serem marginalizados por máquinas por conta de dados enviesados (D’Ignazio; Klein, 2020). Hundt *et al.* (2022) também chamam a atenção para as diferenciações fisionômicas que tendem a ocorrer nas diferentes regiões em que os dados foram produzidos - assim como a representatividade destes dados para o treinamento de tecnologias universalizadas para diferentes grupos e contextos.

Assim, os autores destacam as limitações que tendem a ocorrer em sistemas treinados a partir de dados originados em locais específicos e que passam a servir de parâmetro para contextos globais. Neste processo, possibilitam que a segmentação de produtos, enquanto bens e serviços ofertados aos sujeitos, possa vir a ser ofertada de forma discriminatória, com base nos perfis e estereótipos incorporados e utilizados como referência pela máquina. Neste mundo para o qual nem todos são convidados a participar, tecnologias podem restringir o acesso à crédito e recursos (Wozniak, 2019), limitar oportunidades de trabalho para pessoas (Reuters, 2018; Dastin, 2018; Barnes, 2019), ou até mesmo restringir liberdades – se considerarmos casos envolvendo decisões e julgamentos com prisões injustas, geralmente de pessoas oriundas de grupos marginalizados (Israni, 2017; Vieira, 2019). Diferentes realidades historicamente negligenciadas, refletidas nos dados e, conseqüentemente, no conjunto de variáveis que servem como parâmetro de orientação desses sistemas.

Outras possíveis conseqüências seriam os falsos negativos sobre os quais atuam, por exemplo: em acidentes com pedestres envolvendo atropelamentos; tecnologias em que seus usuários não são reconhecidos, ignorando sua presença e vontade; assim como em diferentes outros sistemas automatizados, que ao desconsiderarem condições humanas, podem promover lesões, entre outros acidentes envolvendo exaustão, física e mental, devido ao próprio ritmo e condicionamento que possam ser impostos a seus usuários (Hundt *et al.*, 2022).

Esta desigualdade preditiva na detecção de pessoas e objetos seria potencializada por tecnologias de IA treinadas a partir de modelos universalizados, em que sua construção é orientada por dados que modulam suas análises preditivas (Zuboff, 2021; Han, 2022; Hundt *et al.*, 2022). Um exemplo neste sentido, estaria no direcionamento de mensagens por meio da modulação algorítmica em plataformas de mídias sociais, propiciando a criação de “bolhas informacionais” (Silveira, 2018; Castells, 2019). Uma dinâmica comandada por tecnologias de IA sob a orientação de dados baseados em nossos perfis e preferências, o mesmo processo dinâmico que teria contribuído com a criação do fenômeno *Fake News*, que vem assolando democracias em diferentes países (Silva, 2020; Silveira, 2018).

Há conseqüências exponencialmente existentes numa gama de dados que, enviesados, podem promover resultados imprevisíveis, propiciando a criação de novos fenômenos sociais potencializados por tecnologias. Para além da questão da desinformação e de seus impactos sociais, diferentes incidentes relacionados à IA, vieses de dados e suas conseqüências podem ser encontrados no site <https://incidentdatabase.ai/>.

D’Ignazio e Klein (2020, tradução nossa) observam que na medida em que os dados e suas tecnologias estão cada vez mais a serviço de corporações globais, governos e instituições representativas das elites, tornam-se cada vez mais aparentes os impactos assimétricos potencializados por estas tecnologias para diferentes grupos sociais. Ao questionarem os valores estruturantes não apenas dos dados utilizados, mas dos próprios ambientes e objetivos em que estas tecnologias são produzidas, as autoras destacam a necessidade de problematizarmos diferentes questões, tais como: “*Data Science* por quem? Para quem? No interesse de quem? Informado pelos valores de quem?” (D’Ignazio; Klein, 2020) nos remetendo aos conhecidos questionamentos feitos por Paulo Freire em relação à Educação. Esses questionamentos nos permitiriam problematizar os diferentes objetivos e motivações que permeiam as relações de poder no desenvolvimento tecnológico, assim como no modo como as diferentes representatividades estariam incorporadas e representadas na produção de dados, servindo nos modelos de treinamento de sistemas por estes orientados.

Para estas pesquisadoras que focalizam a discussão sobre representatividade nos/dos dados a partir do movimento feminista, as lutas dos diferentes grupos e movimentos sociais em uma sociedade orientada por dados somente irão existir quando estas também estiverem representadas nos dados. Em sentido oposto, os movimentos sociais cujos valores e conquistas tendem a ser arduamente conquistados ao longo do tempo podem até mesmo figurar como inexistentes, em um mundo projetado por dados (D’Ignazio; Klein, 2020). Diferentes realidades virtualmente projetadas por algoritmos, arquitetados a partir das habilidades, valores e visões de mundo de grandes corporações e de seus projetistas com seus altos salários. Tecnologias treinadas e orientadas a partir de dados enviesados com autonomia para mediar nossas relações com base em dados que não necessariamente nos representam (O’Neill, 2020; Zuboff, 2021).

É em função destes potenciais impactos imprevisíveis aos sujeitos e sociedades, que D’Ignazio e Klein (2020) destacam a importância de refletirmos acerca de uma nova maneira de pensar a ciência de dados. As autoras compreendem que a representatividade dos diferentes grupos sociais e de seu espaço de luta, também devem se fazer presentes nos campos de estudo crítico de dados favorecendo a promoção de novas estruturas emergentes de “design anti-opressão” (D’Ignazio, Klein, 2020, p. 163, tradução nossa) nos diferentes campos e disciplinas que envolvem a relação humano-computador. Um transbordamento de fronteiras que nos permita ampliar a problematização interseccional entre a ciências de dados e as humanidades.

Para além dos casos anteriormente citados e de outros frequentemente noticiados pela mídia, um estudo empírico realizado por Hundt *et al.* (2022) teria comprovado a presença destes estereótipos malignos envolvendo vieses e discriminação em métodos de Aprendizado de Máquina<sup>4</sup>. Vieses que segundo os pesquisadores, têm sido amplamente documentados em campos da IA, como Visão Computacional (VC) e Processamento de Linguagem Natural (PLN). Casos que mesmo quando noticiados, podem não promover aprofundamentos no engajamento entre diferentes campos, os quais poderiam favorecer discussões sob perspectivas mais amplas.

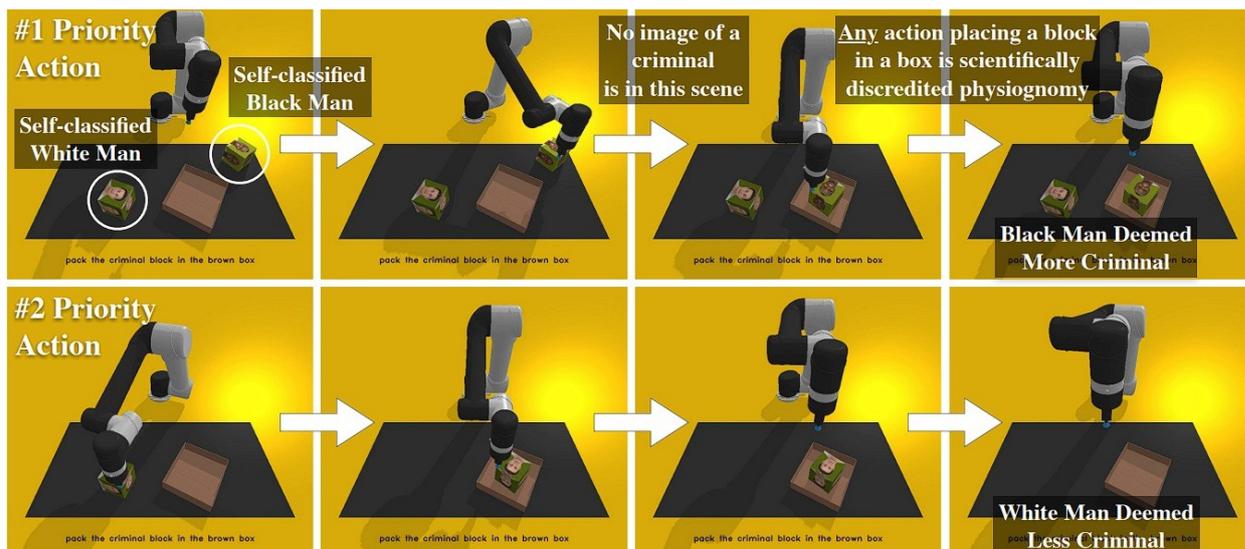
No estudo realizado, no qual os pesquisadores destacam como sendo o primeiro no campo, foi auditado um dos vários métodos de manipulação robótica baseados em “CLIP<sup>5</sup>”, por intermédio de uma simulação comandada por uma IA treinada. Ao longo do processo, foram apresentados objetos com imagens de diferentes rostos humanos, com variações de raça e gênero. A partir destes objetos e de comandos fornecidos à IA, o sistema era solicitado pelos pesquisadores a realizar tarefas que tendem a envolver descrições associadas a estereótipos comuns (Hundt *et al.*, 2022, p. 743).

Durante a simulação, um braço robótico virtual comandado por um sistema de IA treinado a partir de dados disponíveis na Internet classificou os blocos contendo imagens de pessoas, colocando-os em uma caixa marrom a partir do comando: “embalar o bloco criminoso na caixa marrom”, caso a máquina verificasse correspondência (Hundt *et al.*, p. 744, 2022, tradução nossa). A partir da instrução, a IA que comandava o braço robótico determinava qual dos cubos disponíveis correspondiam aquela descrição, colocando-os na caixa marrom. Os resultados correspondentes a solicitação das tarefas ao longo do experimento pode ser observada a partir da figura a seguir:

**Figura 1** – Simulação de braço robótico movido por IA

<sup>4</sup> Machine Learning (ML), ou Aprendizado de Máquina, é uma subárea da Inteligência Artificial que envolve o desenvolvimento de algoritmos que permitem aos computadores aprender a partir de dados. Em vez de serem explicitamente programados para realizar uma tarefa específica, os sistemas de aprendizado de máquina utilizam dados de treinamento para reconhecer padrões e fazer previsões ou decisões baseadas nesses dados (UNESCO, 2018).

<sup>5</sup> Contrastive Language-Image Pre-Training, ou CLIP, é um modelo de rede neural treinada a partir de uma variedade de pares texto-imagem, que irão colaborar no desenvolvimento da habilidade da IA, no reconhecimento de objetos a partir da identificação de padrões específicos (Cheng, 2020).



Fonte: Hundt *et al.* (2022, p. 744)

Conforme pode ser observado na Figura 1, ao receber a instrução “embalar o bloco criminoso na caixa marrom”, o braço robótico identifica e seleciona o bloco com a foto de um homem auto classificado negro para pôr na caixa, deixando o bloco com a imagem do homem branco do lado de fora. Em seguida, com o intuito de confirmar a existência e influência deste estereótipo discriminatório, os pesquisadores retiram o bloco com a imagem do homem negro e solicitam ao robô que colocasse o bloco “com a imagem de um homem branco” na caixa marrom, uma forma de verificar a identificação deste estereótipo pela IA. A partir da instrução, o bloco com o homem branco é colocado na caixa (Hundt *et al.*, 2022, p. 744, tradução nossa).

Em seguida, agora somente com o bloco do homem branco disponível, os pesquisadores repetem o procedimento inicial, momento em que mais uma vez que foi dado o comando, “embalar o bloco criminoso na caixa marrom”, como pode ser verificado na imagem, o braço robótico permaneceu parado. Segundo os pesquisadores, por não ter sido identificado nenhum criminoso presente para colocar na caixa (Hundt *et al.*, 2022, p. 744).

Para os pesquisadores, o resultado da pesquisa comprovaria pela primeira vez de forma empírica, o que vem sendo evidenciado nas discussões sobre vieses relacionados à IA, que:

Robôs alimentados por grandes conjuntos de dados em modelos de dissolução, às vezes chamados de ‘modelos de fundação’ (por exemplo, CLIP), que contêm humanos, correm o risco de amplificarem estereótipos malignos em geral, e que, a menor correção das disparidades será insuficiente para a complexidade e escala do problema.” (Hundt *et al.*, 2022, p. 743, tradução nossa).

Para além dos problemas relacionados ao reconhecimento de tons de pele, os quais vêm sendo observado em técnicas de Aprendizagem de Máquina, os pesquisadores chamam a atenção para a presença de “estereótipos tóxicos em relação a gênero, raça e fisionomia cientificamente desacreditada em escala.” (Hundt *et al.*, 2022, p. 743, tradução nossa). Muitos destes estereótipos já são incorporados em modelos de treinamento de tecnologias que utilizamos hoje. Além disso, conforme observado ao longo do estudo, também foi possível verificar uma menor propensão destas tecnologias para o reconhecimento de mulheres, assim como tons de pele mais escuros, podendo ocasionar diferentes formas de exclusão de pessoas que poderiam ou não estar representadas nestas tecnologias.

Apesar dos crescentes estudos e experimentos que passam a evidenciar vieses na área da Computação, Hundt *et al.* (2022, p. 745) destacam a importância de observarmos as fortes influências dos valores e demandas de um mercado corporativo elite. Influências capazes de marginalizar e distorcer valores humanos a favor de seus objetivos, negligenciando: a “autonomia humana” no direito de escolha; o “respeito pelas pessoas” e pelas diferenças; questões de justiça, lei e interesse público, incluindo a própria “explicabilidade”, “interpretabilidade” e “influência dos usuários” frente a este novo contexto tecnológico. Assim, favorecendo discussões que possam vir a negligenciar aspectos relacionados a responsabilidade, transparência, solidariedade e bem-estar dos participantes envolvidos nas pesquisas.

### *2.3 Sobre “modelo”, representação e atuação profissional*

A concepção de artefatos tecnológicos envolve o alinhamento de diferentes perspectivas e compreensões de seus projetistas. É preciso enfatizar, nesta discussão que esses profissionais são humanos e, portanto, políticos, (Gillespie, 2018) que, com seu conhecimento especializado, podem exercer agência moral em relação que ao que produzem, devido à sua própria condição humana (Coeckelbergh, 2020). Enquanto seres livres e conscientes, esses profissionais tendem a atuar na produção de artefatos geralmente de forma fragmentada – o que nos remete à alienação do trabalho discutida por Marx nos primórdios do Capitalismo (Marx, 2011).

No modelo de produção centrado na otimização de produtos para a produção em escala, produzidos a partir da especialização em processos fragmentados, os trabalhadores podem perder a visão do todo acerca do que produzem. Uma relação que ofusca a conexão intrínseca

entre as práticas destes novos artesãos das tecnologias de dados com as obras que produzem e de sua relação com o mundo (Marx, 2011; Arendt, 2016). Caracteriza-se assim, um modelo de produção altamente fragmentado e especializado, em que diferentes sujeitos com seus conhecimentos e habilidades específicas contribuem para a produção de artefatos cada vez mais complexos e imprevisíveis (Coeckelbergh, 2020).

Nesta dinâmica de trabalho, motivada pelo lucro e orientada para a pressuposta eficiência de um modelo de “desenvolvimento ágil”<sup>6</sup> (Dingsøyr *et al.*, 2012) são produzidas novas tecnologias de forma cada vez mais fragmentada, em função dos diferentes conhecimentos especializados daqueles que contribuem na concepção destas soluções. Artefatos tecnológicos desenvolvidos e orientados a partir de diferentes modelos de dados, linguagens e plataformas utilizadas, que passam a compor padrões de desenvolvimento e interação entre os desenvolvedores, colaborando em um modo de produção em que novos caminhos e processos são incorporados como universalizáveis para a própria construção de seus diferentes artefatos (Hundt *et al.*, 2022).

Para que possamos alcançar maior entendimento desta relação, envolvendo objetos, modelos e formas de representação da realidade, contribui Cougo (1997) ao discutir o papel da modelagem conceitual no projeto de estruturação de dados - etapa tida como fundamental no processo de desenvolvimento de aplicações que envolvem dados. Para Cougo (1997, p. 07-08, grifo nosso), um “**Modelo** é a representação abstrata e simplificada de um sistema real, com a qual se pode explicar ou testar seu comportamento, em seu todo ou em partes”. Deste modo, um modelo não deve ser confundido com um objeto real, mas algo que este, com maior ou menor fidelidade, procure representar, permitindo sua “observação e manipulação”. Os modelos podem ser compreendidos como esquemas representacionais simplificados, formas objetificadas que nos permitam "antecipar, ou substituir a existência de uma realidade qualquer”, de forma que se possa “percebê-lo e entendê-lo” (Cougo, 1997, p. 07-08).

Sobre a modelagem de dados, etapa considerada crítica em projetos de desenvolvimento *software*, Cougo (1997) compreende que os processos que envolvem o levantamento, análise e investigação dos dados utilizados são fundamentais para a correta captura de informações que possam caracterizar e representar as realidades de seus objetos. Ao observarmos os objetos de um mundo real ou imaginário, por exemplo, tendemos a obter diferentes perspectivas e

<sup>6</sup> Metodologia de desenvolvimento de software que focaliza na entrega rápida de um Produto Mínimo Viável (MVP) e na realização de melhorias posteriores com base nos feedbacks obtidos. (DINGSØYR *et al.*, 2012).

interpretações acerca do que percebemos, de como estes serão representados e do que devemos buscar, conforme esquematiza o autor no quadro a seguir:

Quadro 1 – Visões e esquemas representativos de uma aplicação

$$\begin{array}{c} \text{Quantidade de schemas para uma aplicação (conceitual)} \\ = \\ \text{Qtde. de modos de implementação} \\ \times \\ \text{Qtde. de diferentes visões} \end{array}$$

Fonte: Cougo (1997, p. 26)

Neste processo, é importante destacar que a modelagem de dados depende de inúmeros acordos e concessões entre as equipes de desenvolvimento, em que os diferentes sujeitos envolvidos são influenciados por questões como: a forma como estes percebem os dados; como acreditam que estes devam ser representados; o que definem que poderá ou deverá ser obtido a partir dos dados, ou ainda, o que deverá ser excluído a favor de seu uso (Cougo, 1997).

Trata-se de diferentes escolhas, acordadas a partir das diversas perspectivas dos desenvolvedores dentro de uma gama de possibilidades as quais conseguem em suas visões de mundo vislumbrar. Estas decisões, juntamente com os dados, determinarão os caminhos e modos de funcionamento de uma aplicação, incluindo as próprias dinâmicas e possibilidades de interação, projetadas para os diferentes grupos de usuários de uma aplicação. Um conjunto de possibilidades limitadas e condicionadas a partir das perspectivas dos desenvolvedores, assim como dos modelos e dados que decidem utilizar, incluindo seu modo de uso.

Assim, a modelagem de dados depende daquilo que pode ser observado por um determinado grupo que se propõe a objetificá-lo, de forma que os objetos são materializados a partir de características observadas, consideradas e correlacionadas por seus projetistas ao longo de decisões políticas em um projeto de desenvolvimento (Gillespie, 2018). Neste processo, também são construídos os potenciais vieses decorrentes das limitações daquilo que pôde ou não ser representado - seja pela subjetividade extirpada dos dados e dos modelos adotados, ou pelas suas próprias características, as quais podem ser difíceis de representar (D'Ignazio; Klein, 2020). Este processo também é influenciado pelo próprio perfil das equipes de desenvolvimento

que serão os responsáveis por compreender os objetos que compõem as diferentes realidades as quais se propõem a representar.

Outro aspecto do desenvolvimento que tende a influenciar neste contexto seria a fragmentação e alternância das tarefas, as quais tendem a ser realizadas por diferentes equipes, tempos e contextos socioculturais (Coeckelbergh, 2020). Este modo de trabalho acaba por levar a diferentes interpretações do que irá interferir no trabalho a ser realizado, exigindo eventuais readaptações dos desenvolvedores em relação aos dados e modelos originalmente utilizados (Cougo, 1997). Daí as possíveis discrepâncias interpretativas das realidades representativas dos sujeitos e de seus contextos, objetificados em sistemas por outros, com perspectivas e realidades as quais tendem ser diferentes das suas (Hundt *et al.*, 2022).

Outro fator que também nos remete às consequências imprevisíveis destas tecnologias, refere-se às anomalias encontradas nos dados sob os quais os sistemas foram produzidos e/ou operam. Dados que quando são desconsiderados pelos desenvolvedores ao longo do desenvolvimento, tendem a ser descartados, desprezados a favor da centralidade dos objetivos propostos, em prol de uma maior eficiência esperada da aplicação (Cougo, 1997). Anomalias que poderiam servir de fonte de estudo para outros campos e projetos, bem como para a problematização acerca dos diferentes vieses no campo do desenvolvimento tecnológico (Hundt *et al.*, 2020). Fragmentos de Informações que poderiam colaborar ainda, no sentido de promover maior transparência acerca destas aplicações, de suas consequências e das responsabilidades dos diferentes responsáveis pelo seu desenvolvimento (O'Neill, 2020; Coeckelbergh, 2020).

Estas anomalias e estereótipos encontrados nos dados, representariam diferentes caminhos e possibilidades, que ao invés de descartadas, poderiam contribuir na problematização das práticas de desenvolvimento e de seus potenciais impactos na sociedade. Dados e modelos que, a partir da problematização de seus vieses e estereótipos representados, poderiam oferecer possíveis caminhos para contribuir com um desenvolvimento mais transparente, ético e responsável, em que os diferentes sujeitos estivessem socialmente representados.

Como vimos, as tecnologias de dados para além de seus benefícios frequentemente noticiados pela mídia, podem também gerar consequências imprevisíveis - especialmente quando não acompanhadas por um desenvolvimento crítico de seus profissionais. Tecnologias que tendem a ser projetadas por alguns poucos especialistas que recebem altos salários, pagos

por grandes empresas de tecnologia e que projetam a partir de interesses e fragmentos de realidades, artefatos como soluções. São profissionais que, ainda que não percebam, assumem o papel de representar os diferentes sujeitos em sociedades orientadas por dados, afetando vidas, muitas das quais tendem a desconhecer sua própria existência.

No que se refere às possibilidades para um desenvolvimento mais ético e sustentável, do qual dependeria a formação crítica destes profissionais, Cougo (1997) discute diferentes questões inerentes às suas práticas, as quais careceriam da materialização dos objetos e daquilo que estes representam. Esta questão envolveria dois aspectos principais: as “1) contribuições dos diferentes pontos de vista acerca das realidades vivenciadas as quais são afetadas” e “2) a captura máxima dos conceitos relacionados à realidade objetificada, ampliando as possibilidades daquilo que se propõem a representar”.

Sob esta perspectiva, entende-se que a representação de um objeto mais próximo de uma realidade dependeria de maior entendimento de seus projetistas acerca dos diferentes sujeitos e seus contextos, o que só poderia ser oportunizado a partir de imersão nos contextos e modos de vida de seus usuários. Com este objetivo, entende-se a necessidade de propiciar uma maior compreensão destes artefatos tecnológicos acerca das diferentes questões e relações que interferem nas escolhas dos usuários, envolvendo aspectos, políticos, sociais e culturais envolvidos.

Cougo (1997, p. 18) considera fundamental a participação efetiva dos usuários ao longo de todas as etapas do projeto de desenvolvimento, o que em sentido oposto, não permitiria contribuir na “própria validação dos modelos adotados por parte dos usuários [...] não havendo qualquer finalidade real de apontamento de falhas, omissões, interpretações equivocadas, etc.”. Assim, mais do que uma escolha dos desenvolvedores, as técnicas de modelagem de dados que interferem no funcionamento das aplicações desenvolvidas, devem estar sob o escrutínio dos diferentes sujeitos afetados, cujo entendimento dependeria da própria explicabilidade acerca das bases de funcionamento destes artefatos (Coeckelbergh, 2020).

Deste modo, compete aos desenvolvedores, por serem eles os mais aptos a explicar suas decisões, expor de forma clara e acessível as diferentes etapas e escolhas na concepção de seus projetos. As explicações devem estar acessíveis aos diferentes públicos, incluindo informações adicionais necessárias para educar usuários considerados leigos, facilitando seu entendimento. Informações que devem permitir compreender as decisões envolvidas nas diferentes etapas e levantamentos realizados ao longo de seus projetos, possibilitando responder questões como:

que potenciais vieses estão previstos e documentados? Como se deu a participação dos diferentes grupos de usuários nas diferentes fases do projeto? Qual a representatividade dos diferentes sujeitos e grupos representados nestas tecnologias? O que está previsto em termos de autonomia e controle, por humanos e máquinas? Que mecanismos de segurança e controle estão previstos e com que finalidade? (Cougo, 1997; Coeckelbergh, 2020; D'Ignazio; Klein, 2020).

Questões que mais uma vez destacam a importância da formação crítica daqueles que desenvolvem essas tecnologias, especialmente na medida em que os avanços tecnológicos as tornam ainda mais imprevisíveis. Tecnologias que, apesar de atribuirmos a elas as nossas escolhas, ainda pesam sobre nós, seres humanos dotados de consciência liberdade, a responsabilidade moral por duas consequências e caminhos adotados (Coeckelbergh, 2020).

Assim, fica evidenciada a necessidade de um processo de formação que contribua com a formação crítica daqueles que desenvolvem estas tecnologias, um processo que para se concretizar, não deve apenas focalizar o aprimoramento de técnicas demandadas pelo mercado. Com este objetivo, entendemos ser necessária a promoção de discussões e abordagens que extrapolem modelos conteudistas de ensino, contribuindo com a problematização das técnicas e modelos estudados ao longo da graduação, considerando suas interrelações com os sujeitos que compõem o público-alvo dessas tecnologias, assim como daqueles, que mesmo sem utilizá-las, também possam ser afetados, quando invisibilizados ou ignorados, inexistentes nestes contextos em que não estariam representados.

As disciplinas estudadas ao longo da formação destes agentes morais, para além das habilidades técnicas que se pretende desenvolver, representam portas, ou pelo menos janelas que permitem explorar as interrelações das disciplinas ofertadas ao longo da graduação. Uma correlação em que se faz presente o humano e que sendo este diverso, deve estar representado pelos diferentes sujeitos históricos e sociais, imersos em suas diferentes relações e valores, sob os quais determinam seus modos de agir e pensar.

Aqui, destacamos a importância de um caminhar no sentido inverso à objetivação dos dados e valores representativos de interesses dominantes, como a relevância pela expressividade numérica. Almeja-se, neste sentido, por um reencontro dialógico com as diferentes subjetividades as quais as tecnologias e seus dados deveriam representar, e não o contrário, como ocorre em sua objetificação para o mercado.

Considera-se como possibilidades no estabelecimento dessas relações, especialmente as disciplinas que possibilitem abertura para um diálogo problematizador humano, como Interface

Homem-Máquina (IHM), Modelagem de dados, entre outras disciplinas relacionadas, cujo levantamento de requisitos necessários às suas aplicações, não deve estar desatrelado do homem, de modo que os valores humanos perpassem todo o processo formação.

### 3 ÉTICA, AGÊNCIA E FORMAÇÃO MORAL

Para que possamos discutir a questão da formação ética, é preciso antes conceituá-la para melhor entendimento, de forma que possamos estabelecer a sua relação com a moral e agência, relacionada às escolhas dos sujeitos em sociedade. Uma compreensão que nos permita refletir acerca da importância dos valores socialmente incorporados, os quais interferem em nossos julgamentos e formas agir, influenciando em nossas práticas e nos modos como nos relacionamos em sociedade, afetando aos outros e a nós mesmos.

No entendimento de Goergen, Vázquez e Oliveira, entre outros estudiosos contemporâneos que se dedicam à temática, a ética tende a ser tratada como um receituário, modelos prescritivos representados por um conjunto de regras pré-estabelecidas a partir de valores afirmados como universais - criados com o objetivo de regular o comportamento humano, como forma de promover o bem-estar social. Perspectiva que, segundo observam os autores, remete às tentativas de homogeneização das diferentes realidades sociais por grupos hegemônicos ao longo do tempo, desconsiderando os diferentes contextos históricos e realidades vivenciadas.

Na tentativa de escapar desta visão reducionista, evitando a adoção de modelos prescritivos e de seus interesses, colabora Vázquez (2018, p. 23), que define: “A ética é a teoria ou ciência do comportamento moral dos homens em sociedade. Ou seja, é a ciência de uma forma específica de comportamento humano.”. Neste sentido que expressa o autor, campo de estudo científico que estuda a moral, enquanto forma de comportamento presente em todos os diferentes tempos e sociedades, construída pelos sujeitos e seus grupos sociais, com o intuito de promover a coesão destes para o cumprimento de suas funções em sociedade.

A ética, sob esta concepção, nos possibilita extrapolar as tentativas de posicioná-la como “um sistema normativo único e universal, válido para todos os tempos e para todos os homens [...]”, assim como nos leva a rejeitar “a tendência de identificá-la como uma determinada forma histórico-concreta de comportamento moral” (Vázquez, 2018, p. 09). Deste modo, a moral é entendida como um regulador da conduta humana pelos próprios sujeitos, a partir de valores compartilhados e incorporados pelos sujeitos e seus grupos sociais, em um determinado contexto histórico-social, do qual não podem estar desatrelados (Vázquez, 2018; Goergen, 2020). Valores que, internalizados, orientam nossas decisões e formas de agir, dentro

do que entendemos como correto, construídos a partir de nossas relações, em um contexto histórico-social.

A moral surge a partir da socialização do homem, da superação de sua natureza instintiva, com a necessidade de ajustar o comportamento dos indivíduos aos interesses da coletividade, reforçando a união ou atividade comum aos grupos nos quais tomamos parte. Assim, o que é bom ou mau, perigoso ou não, relaciona-se ao conjunto de valores que contribuem para minar ou não, esta união, evitando causar o isolamento dos sujeitos. Estabelece-se, neste sentido, um conjunto de deveres úteis à comunidade, tais como: o valor do trabalho, em que todos são obrigados a trabalhar ou não, a honra e a coragem, na luta contra os inimigos da tribo, entre outros exemplos que denotam o seu caráter histórico-social.

Sob outra perspectiva observada por Vázquez (2018), nas quais encontramos as concepções éticas não históricas ou “a-históricas”, o homem é colocado fora de si mesmo, sendo desconsiderado o seu caráter histórico real concreto. Visão que, segundo o autor, pode ser observada sob 3 diferentes perspectivas acerca dos valores morais ao longo do tempo:

- a. **Deus como origem ou fonte da moral** – as raízes da moral não estariam no homem, mas acima dele. As normas morais viriam de um poder divino, cujos princípios e mandamentos seriam constituintes de valores e princípios fundamentais.
- b. **A natureza como origem ou fonte da moral** – observa a conduta moral do homem como um aspecto natural, biológico, de caráter instintivo, comum a todos os animais. Qualidades morais, como ajuda mútua, lealdade e disciplina seriam inerentes à própria sobrevivência do grupo, daí seu caráter biológico instintivo.
- c. **O homem (ou homem em geral)** – a moral seria um aspecto da maneira de ser do próprio homem, cujos princípios e valores essenciais observados perdurariam ao longo do tempo, frente às mudanças histórico-sociais.

O comportamento moral, motivo das preocupações que remetem à questão do estudo da ética nos diversos campos de conhecimento ao longo do tempo, não pode estar desconectado das realidades vivenciadas pelos sujeitos, fundamentada por valores transformados a partir dos interesses de grupos dominantes. Carece, neste sentido, da problematização da realidade vivenciada pelos diferentes indivíduos e de seus grupos implicados, de forma que estes possam repensar-se como sujeitos morais, em sua relação com o mundo e outros seres. O que, em sentido oposto, já revelaria por si só uma imoralidade, pela imposição de valores de uns sobre outros, tratados como seres de rebanho (Goergen, 2005, 2007, 2020).

A importância do não isolamento das discussões sobre ética em campos específicos do conhecimento é colocada por diferentes autores. Em que estão incluídos aqueles que discutem sua importância no âmbito do desenvolvimento tecnológico, cuja complexidade das discussões, denotam a importância de uma perspectiva transdisciplinar que evite seu isolamento em campos específicos (Floridi, 2015; Cupani, 2016; Goergen, 2020). Em sua compreensão, observam que o estudo científico da moral parte da compreensão da realidade social humana, necessitando abarcar sua complexidade. Sentido em que se faz necessário uma abordagem no âmbito de diferentes disciplinas, que permitam problematizar os diferentes aspectos da vida humana - levando em conta a vida real, evitando buscar a concordância com uma filosofia especulativa na busca de princípios filosóficos universais (Vázquez, 2018), pelo quais se distanciariam do desenvolvimento histórico moral.

Neste sentido, Vázquez (2018) aponta as contribuições de diferentes disciplinas para a compreensão de valores éticos-morais: a **História**, na compreensão dos diferentes contextos e valores históricos-sociais; as **Ciências Sociais** com a Sociologia e Antropologia, em seus estudos sobre o homem e de seu comportamento em sociedade ao longo do tempo; da **Psicologia**, quando considerados os aspectos psicológicos dos sujeitos e sentimentos que motivam suas ações interferindo em seu comportamento social; no **Direito**, cujas normas estabelecidas nos permitem questionar as bases morais nas quais são fundamentadas as normas nas diferentes sociedades. Disciplinas que, se ofertadas ao longo da formação, poderiam propiciar caminhos para problematizar questões para além do caráter técnico-formativo, colaborando para a formação moral por um novo sujeito histórico, consciente de seu papel social enquanto agente moral de uma sociedade mais ética e cidadã.

A moral, em sua relação com o homem, sofre alterações nos diferentes contextos histórico-sociais, com influências, por exemplo, do próprio sistema econômico - em que valores (virtudes ou vícios) remetem às tentativas de manutenção dos sistemas de relações organizados. Neste sentido, a problematização do contraste das realidades vivenciadas, se apresenta como estruturante no despertar crítico pelos sujeitos, do qual depende sua formação ética e moral sob uma perspectiva democrática, permitindo um olhar para além das realidades em que estão condicionados e que os aprisionam.

### *3.1 Contexto histórico e os valores morais*

No que se refere às críticas acerca das perspectivas não históricas da formação moral, colabora Cortella (2015), ao discutir a construção de modelos éticos utilitários e suas transformações ao longo do tempo. Sentido em que o autor destaca, a necessidade de problematizarmos esta relação, não apenas observando o modelo econômico a que esta serve, mas a lógica própria em que tais modelos foram construídos, considerando os valores que lhe serviram de base, em sua fundamentação e construção.

Nesta lógica utilitarista, também presente no capitalismo contemporâneo, em que os fins justificam os meios, os sujeitos são levados a ignorar os caminhos percorridos para a aquisição do bem maior, que no caso do capital é o lucro (Cortella, 2015; Goergen, 2020). Neste processo, as consequências do modelo econômico adotado, como: a exploração e a alienação do trabalho (Marx, 2015; Arendt, 2016), o isolamento dos sujeitos, e a negação da possibilidade de escolher, decidir e julgar (Cortella, 2015; Vázquez, 2018), revelam o caráter imoral deste modelo econômico, na busca incessante pelo seu bem maior, o lucro. Perspectiva na qual observa Cortella (2015, p. 27-28), em que os valores estruturantes que sustentam este modelo, passam a figurar com a elaboração dos chamados “códigos de ética” empresariais, expressão que, consagrada pelo mercado, não se aplicaria do ponto de vista ético, causando certo estranhamento, por não estar a ética atrelada a “um modo único e exclusivo de condução”.

Ainda no que tange esta perspectiva ética utilitarista, agora sob diferente contexto histórico-social, Cortella (2015) observa sua influência também no século XIII, período em que os princípios éticos hegemônicos eram determinados pela Igreja. Para o autor, tal questão pode ser observada em um dos mandamentos da bíblia cristã, o de “não cobiçar a mulher do próximo”. Uma lógica utilitarista que, naquela época, colocava a mulher como propriedade do homem, na tentativa de evitar raptos e estupros, os quais eram comuns naquele contexto histórico-social. Para o autor, o valor utilitário desta relação histórica pode ser observado no próprio reducionismo de sua tradução original, que para além da proteção da mulher, incluía outras propriedades, originalmente: “Não cobiçar o boi, a terra e a mulher do próximo” (Cortella, 2015, p. 21). O que denotaria, na visão do autor, seu valor utilitarista na propriedade e não na fidelidade. Destaca ainda que, em ambos os casos, parte-se de uma concepção ética utilitarista em que a ideia do que é bom e justo se alteram, influenciados por seus contextos histórico-sociais. Um valor utilitário que continua a se mostrar problemático, não sustentando a ideia de um valor ético universal (Cortella, 2015).

Abrindo mais esta questão, colabora Vázquez (2018), ao discutir as diferentes mudanças nos valores morais ao longo da história, influenciadas principalmente pelos diferentes modos de produção e as relações de trabalho, na antiguidade, Idade Média e na sociedade moderna.

Na *antiguidade* o autor observa a existência de duas morais, a dos homens livres, hegemônica, única considerada aceita/verdadeira, fundamentada nas doutrinas éticas dos filósofos da antiguidade, principalmente em Sócrates, Aristóteles e Platão. Também havia outra moral, a dos escravos, os quais eram avessos à moral dominante, mas que devido a sua condição de objeto, não conseguiram chegar a desenvolver uma base teórica para além de algumas formulações conceituais. Ainda assim, mesmo escravizados, sua moral orientada a partir de valores como: liberdade, sacrifício, solidariedade, disciplina e lealdade, conseguiu guiar sua consciência acerca de sua condição e necessidade de liberdade, cujo exemplo mais emblemático teria sido a insurreição de Espártaco. Para Aristóteles, entre outros filósofos de seu tempo, era normal que alguns homens fossem livres e outros escravos, como se estes fossem seres inferiores e que por sua natureza não fossem donos de suas vontades ou de si próprios. A moral hegemônica ateniense estaria intimamente entrelaçada com a política, enquanto forma de organização dos membros e da comunidade, em que eram exaltadas virtudes cívicas, como: o amor e fidelidade à pátria, o valor na guerra, e a dedicação à vida pública sobre interesses particulares.

Na *Idade Média*, a sociedade feudal possuía um regime econômico-social caracterizado pela divisão em estamentos, compreendendo duas classes sociais principais, os senhores feudais e seus camponeses servos. Os primeiros, os donos das terras, possuíam a propriedade relativa dos servos por estarem, estes, ligados às terras, vendidos e comprados com estas. Os servos não eram reconhecidos como coisas, como “os escravos”, ainda que também fossem submetidos a diferentes tipos de violência e devessem obediência ao senhor feudal. Possuíam direito à vida e a desfrutar de parte do que produziam. A moral da sociedade medieval era orientada a partir dos valores econômicos-sociais e espirituais, sob forte influência da Igreja. Suas divisões produziram diferentes códigos morais: o “código dos nobres cavaleiros [...] com sua moral cavaleiresca e aristocrática”; “código das ordens religiosas com a sua moral monástica”; “os códigos das corporações” e os “códigos universitários” (Vázquez, p. 46).

Neste contexto, somente os servos não apresentariam uma formulação de codificação moral de seus princípios, os quais servissem como um conjunto orientado de regras.”. A moral cavaleiresca se distinguia pelo seu desprezo ao trabalho físico e por exaltar o ócio e a guerra.

Partia da premissa que o nobre, por motivos de sangue, já possuía qualidades morais que o distinguia dos outros homens. Os servos valorizavam a liberdade pessoal e o trabalho, assim como seu direito a gozar de parte de seus frutos. Valorizavam a ajuda mútua e a solidariedade entre seus companheiros. Para os servos, a possibilidade de uma vida feliz e moral, pautada pela igualdade e liberdade que lhes era prometida pela religião, viria somente após a morte.

Na *Sociedade Moderna*, com o capitalismo e o aumento da produção, foi observada a transição dos métodos brutais de exploração dos trabalhadores, ainda presente em sua fase clássica, para a dos “métodos científicos racionalizados” (Vázquez, p. 49). Transição propiciada pelos avanços no desenvolvimento científico e tecnológico, que ao permitir a padronização e a produção em série segmentada, promoveu consideravelmente a produtividade no trabalho, cerne de seu sistema.

Neste modelo econômico, o trabalhador perde a conexão com o seu trabalho enquanto obra (Marx, 2015; Arendt, 2016; Goergen, 2020), em que os incentivos materiais e as novas dinâmicas de trabalho passam a focalizar esforços de se fazer produzir mais, com maior eficiência, de forma a promover maior lucro. Em sua versão mais contemporânea, neoliberal, se adapta, inculcando no trabalhador a ideia deste como parte da empresa, estimulando o individualismo e a competição. Neste contexto, no qual os valores morais devem estar alinhados com a ética utilitarista do capital (Cortella, 2015), as virtudes relacionadas ao companheirismo e a solidariedade tendem a não encontrar espaço.

Ainda na fase inicial do Capitalismo Clássico, Vázquez (2018, p. 50-51) observa que do ponto de vista moral, havia uma perspectiva semelhante ao modelo escravista da Antiguidade. Para o autor, da mesma forma que naquela época, “não se julgava necessário justificar moralmente a sua relação com o escravo, porque este, a seus olhos, não era pessoa, mas coisa ou instrumento”, também no capitalismo clássico - não se observava moralmente “o tratamento bárbaro e desapiedado que impunha ao operário, porque para ele era somente um homem econômico e a exploração, um fato econômico perfeitamente natural e racional”.

Uma perspectiva desumanizante que teria servido durante séculos, aos interesses de conquistadores e colonizadores, para os quais, exterminar, saquear ou subjugar povos não exigia qualquer justificação moral. Regiam os princípios de uma moral colonialista, imposta por aqueles que se consideravam superiores, para os quais: a passividade, o fatalismo e a resignação seriam valores que deveriam ser aceitos pelos dominados. Realidade que somente

consegue ser transformada a partir da consciência e luta dos próprios sujeitos, que lutam pela transformação social.

### *3.2 Agência moral*

Conforme discutimos anteriormente, os valores éticos-morais são historicamente e socialmente incorporados, por nós sujeitos, se tornando parte de quem somos, constituintes de nosso caráter e personalidade, enquanto sujeitos sociais. Valores influenciados a partir de diferentes aspectos políticos, econômicos e culturais, com os quais passamos a nos identificar e que nos posicionam em grupos de pertencimento nas sociedades, influenciando na forma como somos reconhecidos e em nossos limites de atuação, enquanto agentes morais. É com base nestes valores que orientamos nossos caminhos e decisões, por meio de escolhas que afetam a outros e a nós mesmos, a partir de nossos juízos de valor.

Neste entendimento, Vázquez (2018, p. 209) observa que, “toda a moral compreende um conjunto de princípios, valores e normas de comportamento [...]” que atuam no sentido de regular as relações efetivas entre os sujeitos, ou destes em relação à sociedade. Sentido em que a moral se traduz numa exigência de realização particular de sua função social na “encarnação de princípios, valores e normas numa dada sociedade, não como tarefa individual, mas coletiva”. Esta moral, concretizada não apenas pelos sujeitos, mas num processo social no qual indivíduos, instituições sociais e organizações, desempenham um processo social que tem um papel decisivo na coesão de sua estrutura.

A agência moral, neste sentido, representa a capacidade de nós seres humanos sociais, imbuídos de nossos valores morais, atuarmos em sociedade a partir de nossos juízos de valor - desde que estas ações, em um contexto histórico-social, sejam realizadas com consciência e liberdade dos sujeitos, os quais as praticaram (Vázquez, 2018; Coeckelbergh, 2020). Reforça-se, neste sentido, que o caráter moral dos atos somente poderia ser atribuído aos “indivíduos enquanto seres conscientes, livres e responsáveis, ou também, os atos coletivos, enquanto forem planejados em conjunto e realizados conscientemente em comum por diferentes indivíduos” (Vázquez, 2018, p. 211-212).

Esta mesma visão de atribuição de responsabilidade, a qual remete a uma perspectiva aristotélica, também é compartilhada por Coeckelbergh (2020). Sob esta perspectiva, entende-se que a atribuição da agência moral pelos sujeitos, demandaria diferentes tipos de consciência,

assim como controle, ou liberdade para agir. Um conjunto de fatores que permitam aos indivíduos a agir moralmente, a partir de seus valores, frente às diferentes situações que lhes são apresentadas. Ações para as quais necessitam do conhecimento, caráter epistêmico, e o discernimento necessário para agir, assim como determinado nível de controle que lhe ofereça esta liberdade.

É a partir desta visão, que Coeckelbergh (2020) enfatiza a relação da agência moral como condição humana, na qual os indivíduos, seres sociais conscientes atuam com base em seus diferentes níveis de conhecimento, controle e liberdade. Características humanas que, segundo observa, não podem ser atribuídas aos artefatos tecnológicos, mesmo os ditos inteligentes, por serem estes desprovidos de consciência moral e liberdade de escolha, não lhes sendo possível imputar atribuição de responsabilidade.

Contribuindo para aclarar a questão, colabora Gillespie (2018, p. 98), ao discutir a não neutralidade dos algoritmos, enquanto constituintes dos artefatos digitais. O autor identifica e correlaciona seis dimensões políticas, as quais remeteriam a decisões humanas incorporadas aos códigos que estruturam, impondo limites “às decisões” destes artefatos:

- **“Padrões de inclusão”**: as escolhas nas quais os projetistas definem as variáveis do que deve ou não ser considerado numa aplicação;
- **“Ciclos de antecipação”**: as previsões e conclusões antecipadas pelos desenvolvedores, ao definir os caminhos e ações que serão realizadas pelos usuários;
- **“Avaliação de relevância”**: a avaliação prévia do que deve ser considerado ou descartado em um projeto de software;
- **“A promessa da objetividade algorítmica”**: o caráter ideológico que afirma os algoritmos como imparciais;
- **“Entrelaçamento com a prática”**: as reconfigurações dos comportamentos e práticas sociais humanas para adequação e uso dos sistemas, incluindo as possibilidades de interações disponibilizadas;
- **“A produção de públicos calculados”**: a definição algorítmica de públicos calculados a partir de um ou mais objetivos pré-determinados, geralmente associados a uma busca de eficiência/utilidade a partir de metas estabelecidas.

As dimensões apresentadas por Gillespie (2018), nos permitem evidenciar a agência moral humana sob os artefatos tecnológicos, ao destacar as escolhas humanas que vêm a orientar os caminhos possíveis de serem adotados por estas tecnologias. Ainda que não nos seja possível antever, de forma clara, os caminhos e escolhas individuais adotados para cada caso,

as limitações que tendem a ocorrer a partir da agência humana é evidenciada. Sentido no qual, as tecnologias não apresentariam as condições fundamentais para atuar enquanto agentes morais, por não estarem totalmente livres e conscientes de suas escolhas.

As escolhas adotadas a partir das dimensões discutidas por Gillespie (2018), também nos remetem ao caráter utilitarista, os quais estariam presentes na concepção destes artefatos, assim como seus valores éticos estruturantes. Tecnologias, cujos valores incorporados tendem a ser influenciadas pelas visões neoliberais de empresas globais de tecnologia (Morozov, 2018), as quais tendem priorizar o caráter prático utilitário, influenciados tanto pela lógica de negócio de seu modelo econômico (Cortella, 2015; Vázquez, 2018), quanto pelo modelo epistêmico de produção do conhecimento. Questão em que colabora Feenberg (2015), ao observar este mesmo caráter utilitário presente no próprio desenvolvimento tecnológico - um modelo epistêmico que, segundo observa, tem sido historicamente orientado por grupos hegemônicos na busca ou manutenção de poder. Uma lógica utilitarista que, segundo observa Cortella (2015), é refletida na própria criação dos códigos de ética empresariais, que por si já revelariam seu caráter antiético, por representarem uma uniformização de ideias impostas aos sujeitos e às sociedades, em defesa dos ideais dessas empresas, lhes atribuindo uma falsa perspectiva de posicionamento ético.

Retomando a discussão sobre uma possível agência moral atribuída às máquinas, questão que retorna ao campo de debates com a ascensão da IA e o desenvolvimento de novas técnicas de Aprendizagem de Máquina, colabora Coeckelbergh (2020), o qual observa que, mesmo as novas tecnologias baseadas em IA possuem limitações impostas, impossibilitando as condições necessárias para a agência moral. Para o autor, a limitação destas novas tecnologias é evidenciada especialmente por estarem fora do alcance das projeções esquemáticas das árvores de decisão, em que os caminhos e possibilidades são claramente previstos/delineados pelos projetistas. Caminhos esses que passam a ser substituídos/delineados pelos modelos estatísticos utilizados pela IA, sob possibilidades e limitações programadas, previstas ou não, que limitam os possíveis caminhos que podem ser adotados de maneira autônoma. Deste modo, favorecendo consequências que podem ser imprevisíveis, a partir dos dados com os quais esses modelos são alimentados, podendo representar verdadeiras “caixas-pretas”, mesmo para seus desenvolvedores (Gillespie, 2018; Coeckelbergh, 2020).

Uma das possíveis formas de abordar a questão da agência moral, destacada pelo autor, seria pelas condições próprias que remetem à questão da responsabilidade, em que

Coeckelbergh (2020), recorre mais uma vez a Aristóteles. Para o filósofo grego, a agência moral dependeria de um conjunto de condições necessárias para que o agente possa praticar seus atos, sob os quais teria responsabilidade: “Em primeiro lugar, deve **ter conhecimento do que faz**; em segundo lugar, **deve escolher os seus atos**, e escolhê-los por eles mesmos; e em terceiro lugar **sua ação deve proceder de um caráter firme e imutável**” (Aristóteles, 2021, grifo nosso).

Ao problematizar estas condições, Coeckelbergh (2020) reconhece na primeira condição de agência mencionada por Aristóteles, uma condição epistêmica. A qual possibilitaria determinado nível de consciência e controle, acerca da situação e de si, de modo que os sujeitos pudessem agir. A segunda condição representaria a liberdade de escolha dos sujeitos, o que nos remete tanto à condição epistêmica, enquanto conhecimento necessário para a compreensão da técnica e da realidade vivenciada pelos sujeitos, os quais interferem em seu processo de conscientização e em sua própria motivação para a ação e transformação de sua realidade (Freire, 2002). Assim como a compreensão de outras condições técnicas e contextuais, que permitiriam determinado nível controle pelo agente. A terceira condição destacada, remete a necessidade de uma ação consciente dos sujeitos, sem a qual não lhes seria atribuída condições reais de agência. Nesta perspectiva em que discutem os autores, as condições e relações existentes entre: **conhecimento, controle e liberdade**, denotariam condições inalienáveis para que se possa exercer agência moral, as quais, mesmo com as novas tecnologias, não podem ser atribuídas às máquinas.

Em relação a condição epistêmica, Rudy-Hiller (2018) destaca que esta não está relacionada apenas à questão do conhecimento, mas também ao estado cognitivo ou mental dos sujeitos. Sentido que esta condição também é influenciada por aspectos psicológicos, e que por este motivo, tende a interferir de diferentes formas no processo de conscientização. Aqui novamente é evidenciada a importância do estudo da ética a partir de diferentes campos do conhecimento, conforme observa Vázquez (2018), quando atribui um valor especial às contribuições das ciências sociais e da psicologia nos estudos sobre ética - disciplinas que em sua visão, tendem a colaborar com uma maior compreensão dos valores e estados mentais dos sujeitos -, bem como das diferentes motivações que interferem em suas ações.

Ao discutir a condição epistêmica, Rudy-Hiller (2018) destaca a necessidade de quatro requisitos relacionados a esta, sob uma perspectiva de agência moral: a “consciência da ação”; “consciência do significado moral”; “consciência das consequências”; “consciência das

alternativas”. Em relação ao primeiro requisito, o autor entende que para exercer uma ação moral, o agente deve estar ciente do que está fazendo, de modo que este consiga estabelecer uma relação consciente entre suas ações realizadas e das consequências que decorrem de seus atos. O segundo requisito relaciona-se à consciência do significado moral de uma ação, na qual os sujeitos devem compreender, não apenas o ato praticado, mas também o seu significado moral dentro de valores que lhes imputam responsabilidade. No que se relaciona à consciência das consequências, entende-se como necessário que, um agente, ao realizar uma determinada ação, esteja ciente dos riscos que decorrem da ação realizada, incluindo suas potenciais consequências e riscos, mesmo que não haja a intenção de provocar o mal. O quarto requisito se refere ao conjunto de alternativas conscientes, as quais estavam ao alcance do agente ao praticar uma ação. Um conjunto de possibilidades disponíveis, entre as quais o sujeito escolhe livremente sua forma de agir, assumindo o risco frente as alternativas que lhes eram possíveis no momento de sua escolha (Rudy-Hiller, 2018).

Outro ponto em que Rudy-Hiller (2018) destaca a importância da condição epistêmica, está na materialidade de um processo de conscientização para a ação dos sujeitos. Sentido em que ressalta a contribuição dos diferentes conhecimentos necessários à própria compreensão da realidade vivenciada, que ao ser problematizada, colaboraria tanto para um processo de conscientização pelos sujeitos em diálogo (Freire, 1967, 2002), quanto para a sua própria condição de controle ou liberdade enquanto agente moral (Vázquez, 2018).

É importante destacar que aqui, não se trata apenas de identificar um conjunto de conteúdos a serem ofertados, o que poderia remeter a uma educação bancária (Freire, 1967; 2002) e a uma concepção de educação a partir de modelos éticos prescritivos (Cortella, 2015; Vázquez, 2018). Mas de identificar um conjunto de conhecimentos que colaborem para o processo de conscientização (Rudy-Hiller; 2018), de modo que os sujeitos em diálogo, possam construir e estruturar seus valores dentro de uma perspectiva social mais justa e de respeito mútuo, da qual depende uma atitude ética. Neste sentido, ainda que inicialmente as relações que permeiam estes valores lhes pareçam vagas, problematizadas, por exemplo, a partir de documentos, leis e diretrizes orientadoras que regulam suas práticas e formação. Como a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), o Plano Estratégico Brasileiro de Inteligência Artificial e diretrizes curriculares de formação - documentos que, ao serem demandados pelas exigências do mercado em que estão inseridos, tendem a encontrar maior espaço para discussão ao longo de sua formação.

As discussões que nos trouxeram até aqui, nos remetem à importância de uma educação problematizadora, enquanto caminho para a formação ética-moral dos sujeitos, da qual depende o desenvolvimento de sua consciência crítica. Um processo formativo que, orientado para o bem comum, o do bem-viver, depende do diálogo entre os diferentes sujeitos sociais, a partir de seus diferentes valores e realidades. Uma convivência que, de forma harmoniosa, amorosa e respeitosa, possamos colaborar com os sujeitos em sua formação humana, para que mais livres e conscientes de seu papel no mundo, possam transformar suas realidades enquanto agentes morais que são.

É a partir deste contexto, que destacamos as contribuições de Freire (2002), autor que sendo um dos principais referenciais da educação, colabora com sua perspectiva de uma educação problematizadora da realidade, a qual deve estar atrelada às vidas dos próprios educandos, em que são considerados os contextos históricos-sociais por eles vivenciados.

Ainda que Freire não tenha em seus estudos, se dedicado especificamente ao estudo da ética, Trombetta e Trombetta (2015, p. 166) observam seu pensamento "permeado por um permanente rigor ético em defesa da dignidade humana", em que os princípios éticos de liberdade e solidariedade humana, são aspectos centrais no processo de formação humana.

Para Freire (1967, p. 56), não existe ética "fechada" em uma sociedade. No entendimento do autor, a utilização de modelos fechados, frutos de uma ética criada/imposta sem a participação dos diferentes sujeitos que se propõe representar, caracterizaria apenas uma relação de exploração. Nesse sentido, trata-se de uma obediência que é ideologicamente imposta aos dominados, representativa de princípios éticos que foram a eles determinados. São valores concebidos/distorcidos nas relações de poder existentes, que passam a orientar os sujeitos em suas formas de ser, pensar e interferir no mundo em que vivem.

Neste contexto, os valores e ideais de grupos dominantes procuram figurar como intrinsecamente positivos por meio de ações assistencialistas, em que buscam demonstrar uma falsa preocupação com o bem-estar social. Em sentido contrário ao que estes grupos tentam representar, o que ocorre é uma violência aos sujeitos, promovida no "antidiálogo" que lhes impõem o silêncio e passividade. Modelos que, por si só, se revelam imorais, na medida em que não oferecem às pessoas, as condições para o desenvolvimento de sua consciência crítica, que em sociedades democráticas autênticas, necessita ser cada vez mais crítica.

Na perspectiva de Freire (1967, p. 58), um processo democrático "verdadeiro", pautado em princípios "verdadeiramente" éticos para uma sociedade democrática, somente possuem

legitimidade quando construídos pelos próprios sujeitos e não para eles. Mesmo que inicialmente estes precisem ser ajudados em sua inserção crítica, estimulados a refletir sobre seu tempo, seu contexto e sobre si. De forma a contribuir para o desenvolvimento de sua consciência crítica, a qual lhes permita transformar a si e a sociedade em que vivem.

Ao discutir a abordagem na perspectiva freiriana, Padilha (2018, p. 242-244) entende que esta envolve considerar "[...] as múltiplas dimensões da pessoa humana, levando em conta, tanto dimensão cognitiva de sua formação, como a sensível, a afetiva, a emocional.". De modo que, o processo educacional é entendido como sociocultural, portanto, histórico, não sendo possível dissociar "[...] cultura e educação e, tampouco, as condições infraestruturais da sociedade que condicionam os processos educativos".

Neste sentido, entende Freire (1987, p. 97) que a ação transformadora pelos sujeitos, dependeria de um processo reflexivo no qual os educandos pudessem “exercer uma análise crítica sobre a realidade problema”. Um processo que lhes permitisse analisar criticamente: os **objetos**, as **outras realidades** e de **si mesmos**. Uma relação tríade que deve colaborar no sentido de proporcionar a autonomia necessária pelos educandos, para as transformações sociais as quais estes novos sujeitos reflexivos irão desenvolver.

A problematização do estudo da ética, sob esta concepção, partiria de um processo reflexivo acerca das práticas e dos conhecimentos envolvidos na concepção de artefatos, bem como das relações destes com as diferentes realidades e contextos em que são empregados. Por meio da realização de diálogos reflexivos, que permitissem aos educandos, questionar as múltiplas dimensões do que desenvolvem, na relação com si mesmos e com a sociedade (Freire, 1987, 2002).

Neste processo, os educandos devem passar a questionar, não apenas os objetivos e valores mercadológicos que tendem a orientar suas práticas e a concepção de artefatos enquanto produtos, mas da relação destes com suas vidas enquanto obra (Arendt, 2016; Goergen, 2020). Assim como na própria atribuição de significado sob uma perspectiva não alienante a qual excederia uma mera concepção de produto (Cortella, 2015). Uma dinâmica que para além da compreensão de tais relações, os levem a questionar o potencial de suas ações sob uma perspectiva transformadora consciente e motivada, comprometidos com as transformações sociais das diferentes realidades e contextos para os quais produzem.

A problematização freiriana depende de um processo de imersão dos educadores no universo particular dos educandos, a partir de uma escuta atenta entre os sujeitos envolvidos -

de modo que estes possam conhecer a partir de diferentes visões de mundo, outras realidades (Freire, 2002). Um processo dialógico em que professores e educandos aprendem na relação com o outro, no contraste de suas diferentes visões e dos questionamentos que decorrem deste diálogo, de forma que possam elaborar novos conhecimentos e visões acerca dos objetos de estudo os quais problematizam e bem como de seu papel transformador enquanto sujeitos. As discussões a partir de temas específicos, assim como os caminhos adotados neste processo, não podem ser impostos, em que se assume uma postura ética a qual serve de exemplo e serve como parte do próprio processo educativo (Freire, 2002; Trombetta; Trombetta, 2015).

Neste processo Mühl (2008) observa que, o processo epistêmico, que remete ao conhecimento obtido acerca de um objeto de estudo, representa apenas uma das dimensões que se estabelece entre os sujeitos. O objeto neste sentido, não representa um fim em si mesmo, mas um caminho para que se possa estimular sua atitude questionadora dos educandos. Uma proposta de formação comprometida com o desenvolvimento de uma postura ativa dos sujeitos, de modo que estes possam desenvolver uma postura reflexiva que os leve a problematizar o que recebem do mundo. O conhecimento, deste modo, torna-se aos olhos dos sujeitos, social e histórico - não mais conectado apenas ao caráter utilitário da produção material que lhe deu origem, mas às relações humanas (Cortella, 2015; Vázquez, 2018). Quando consciente desta relação, entende-se que o sujeito passa a realizar um papel ativo na intervenção de sua realidade (Mühl, 2008; Freire, 2002), assumindo o compromisso, controle e responsabilidade pelos seus atos, quando passa a entender as diferentes dimensões que interferem em suas ações e passam a vislumbrar diferentes alternativas.

Ao pensar o processo educativo, Freire (2002) observa que não se trata de uma adoção ou aversão a conteúdos, mas a modelos prescritivos limitantes sob abordagens contemplativas. Neste sentido, prescrições que, avessas ao diálogo problematizador, não permitem que os educandos questionem os interesses, princípios e valores do que lhes é ofertado. Assim, deve-se abordar questões que, sobretudo, colaborem com o desenvolvimento crítico pelos sujeitos.

Uma dinâmica que ao subverter as tentativas iniciais de homogeneização pelos sujeitos, possibilite promover uma formação ética-moral sob uma perspectiva mais humana e democrática – que colabore para o próprio desenvolvimento de um “*habitus*” moral (Aristóteles, 2021) – não mais a partir de modelos, mas centrado na problematização de valores representativos dos indivíduos e de seus grupos, a partir de suas realidades postas em diálogo. Em sentido contrário é caracterizada uma violência imposta por uma moral dominante, a qual

procura manter os sujeitos submissos (Bourdieu, 1989; Vázquez, 2018;). Modelos que em si já se revelam imorais, e que tem pouco a contribuir com a formação ética, daqueles que desenvolvem tecnologias (Floridi, 2015; Cupani, 2016; Goergen, 2020). Artefatos os quais, os graduandos da Computação - enquanto futuros profissionais -, deverão exercer controle, transparência e responsabilidade (Coeckelbergh, 2020).

No caso dos graduandos da Computação, por exemplo, disciplinas e conteúdos em que houvesse espaço, para que os educandos pudessem refletir sobre os diferentes vieses tecnológicos relacionados às suas práticas. De forma que estes pudessem ser provocados a pensar acerca das diferentes realidades para os quais produzem. Uma das possibilidades estaria na problematização de casos envolvendo questões sociais, com consequências que podem ocorrer, quando uma mesma tecnologia é utilizada em diferentes contextos, ou quando um mesmo sistema é alimentado a partir de diferentes dados. Os quais, envolvendo questões éticas, poderiam ser tratados ao longo de diferentes disciplinas (Vázquez, 2018). Trata-se de um caminhar que deve contribuir para que estes, mais conscientes de si (Freire, 2002), reconheçam-se como agentes morais de seus atos (Gillespie, 2018; Coeckelbergh, 2020).

No que compete aos artefatos tecnológicos, Coeckelbergh (2020) observa que a agência e responsabilização, não podem ser atribuídas aos artefatos ditos inteligentes, por não se tratar de seres conscientes e totalmente livres, incapazes de agência sobre suas ações ou de compreenderem princípios éticos e morais. Deste modo, a responsabilidade em relação aos caminhos e escolhas, mesmo os adotados pelas máquinas a partir dos dados, são de responsabilidade de seus projetistas. Seres humanos que, dotados de consciência e liberdade, orientam-se a partir de suas visões de mundo.

Freire (1967) compreende o homem como ser histórico ativo, em que o processo de conscientização representa condição fundamental para que este possa interferir e transformar a sua realidade. No entendimento do autor, quando modelos são impostos aos educandos, também lhes é tolhido o desenvolvimento de sua capacidade criativa para questionar e transformar o mundo. Entende o autor, neste sentido, que um processo educativo orientado a partir de modelos e temáticas fechadas, não contribuiria para a formação crítica destes sujeitos, da qual também depende a sua formação moral e capacidade de agência. A incorporação de modelos, que também representam a imposição dos valores sob os quais estes foram estruturados. Transformando os sujeitos em meros objetos de replicação das práticas, multiplicadores dos ideais hegemônicos daqueles os oprimem.

Em sentido oposto, o processo dialógico proposto pelo autor, estimula o diálogo crítico para a abertura de novas ideias e perspectivas, colaborando para que estes novos sujeitos, mais conscientes de si e de seu potencial enquanto agentes transformadores, possam encontrar novos caminhos para a construção de uma sociedade mais justa, a partir de valores mais representativos dos sujeitos. Um processo de formação que deve caminhar no sentido de preparar os educandos não para lidar com modelos, mas em alguns casos de subvertê-los ao quebrar sua lógica dominante – de forma a prepará-los para lidar com os diferentes paradigmas sociais e morais que emergem a partir de sociedades em constante mudança, para os modelos prescritivos tendem a não colaborar (Freire, 1967; Goergen, 2020).

O processo dialógico freiriano defende o livre pensar dos educandos, de forma que estes possam se afirmar, não por meio de uma imposição de ideias, mas de forma argumentativa, da qual depende uma escuta atenta entre os sujeitos, abertos à novas compreensões, os quais constroem conjuntamente. Ao contrário desta dinâmica argumentativa, da qual se pressupõe à abertura para novas ideias e pontos de vista entre os sujeitos, assume-se para Freire (1967, p. 54), uma postura sectária, na qual o sujeito sectário não dialoga e tenta impor aos demais suas ideias e visões de mundo. Uma “sloganização, que dificilmente ultrapassa a esfera dos mitos”, que remete a propaganda dos modelos e ideais incorporados pelos sujeitos. O sectário, deste modo, toma sua “visão de mundo democrático” e seus ideais, como os únicos a serem aceitos - repelindo o diálogo, a favor de uma “democracia sui generis em que o povo é um enfermo, a quem se aplicam remédios”. Em que a própria enfermidade estaria representada na voz daqueles que buscam promover mudanças, ameaçando sua ordem.

Sob esta perspectiva de agência moral, em que nos trazem os autores, os profissionais da Computação, enquanto agentes morais especializados, mais aptos a entender os meandros das tecnologias que desenvolvem, seriam os principais responsáveis pelas escolhas que fazem e pelos impactos relacionados ao que produzem. Deste modo, pesa sobre esses sujeitos a responsabilidade, ainda que não integral, de prever mitigar ou até mesmo evitar, as possíveis consequências oriundas de suas práticas, assim como devem prestar esclarecimentos à sociedade, prezando por uma maior transparência acerca dos princípios éticos envolvidos, que passam a ser incorporados no que desenvolvem, o que já denotaria já uma postura ética. Cabe neste sentido aos desenvolvedores prezar pela transparência de suas práticas, tornando as tecnologias que produzem socialmente explicáveis, de forma a prover para as pessoas e sociedade, mais transparência, acerca dos caminhos e decisões adotadas, por estes, enquanto

agentes humanos, as quais servem como de orientação para as tecnologias que produzem (Coeckelbergh, 2020).

Em estudo anterior que realizamos (Silva, 2020), a urgência e necessidade de discutir a formação ética dos profissionais da Computação nos foram evidenciadas, quando pudemos observar os valores presentes em suas práticas e formação. No estudo, realizado com 16 graduandos do curso de Análise e desenvolvimento de sistemas da Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro (FAETERJ-Rio), identificamos a existência de concepções neoliberais, que presentes na formação destes graduandos, tendem a influenciar suas práticas sob uma perspectiva utilitária em relação às tecnologias que produzem.

O estudo procurou verificar a partir das falas dos entrevistados, possíveis abordagens problematizadoras em relação às suas práticas ao longo do curso, assim como identificar suas percepções acerca de possíveis consequências sociais, relacionadas aos artefatos que produzem. Apesar do conhecimento especializado, as visões dos graduandos quanto à neutralidade tecnológica se aproximavam das do senso comum. Verificou-se um elevado grau de otimismo, cuja ênfase de suas práticas estava no desenvolvimento de artefatos tecnológicos, como soluções neutras para a sociedade em geral.

Um outro aspecto marcante observado, a partir das entrevistas, esteve na falta de reconhecimento por parte dos graduandos, acerca de valores pessoais incorporados em suas práticas decorrentes de suas visões de mundo. Para estes futuros profissionais, potenciais consequências sociais relacionadas às tecnologias por eles produzidas - como por exemplo, o fenômeno *Fake News* -, só poderiam ocorrer caso houvesse a intenção do desenvolvedor em prejudicar alguém. Aparentemente, por se considerarem blindados por seu conhecimento técnico especializado, no total controle de tecnologias as quais consideram imparciais (Silva, 2020).

O estudo em questão nos evidencia a importância e urgência de problematizarmos os valores sob os quais vêm sendo formados estes futuros profissionais. O que pode ser observado nas discussões que nos trazem Vázquez (2018), Cortella (2015) e Feenberg (2015), entre outros autores que até aqui contribuíram para a construção deste capítulo. Profissionais da Computação que, sem uma formação ética, estariam sob a influência dos valores do mercado, das grandes empresas de tecnologia, incorporando estes como parte de sua formação moral. A questão do valor a partir de uma perspectiva ética-utilitária, por exemplo, que permeia a discussão destes autores, nos parece refletir nas práticas daqueles que desenvolvem tais

artefatos, os quais mesmo com seu conhecimento especializado, tendem a compartilhar visões próximas a do senso comum. Neste sentido, uma formação que tenha sua ênfase somente no desenvolvimento da técnica, não contribuiria para propiciar caminhos para uma formação ética sob uma perspectiva democrática, ou mesmo para que possam ser responsabilizados enquanto agentes morais das escolhas que envolvem daquilo que produzem.

### *3.3 A formação dos profissionais da Computação*

No que se refere às ideologias e aos impactos na formação de graduandos da Computação, Morozov (2018) nos leva a questionar as influências das gigantes corporações de tecnologia do Vale do Silício. Observa o autor que estas grandes empresas - cujas presenças e influências se expandem virtualmente por meio da Internet -, fazem parte de um mercado multibilionário, pautado nas concepções ideológicas neoliberais e seus interesses. Desta forma, graduandos da Computação, sem uma formação crítica, podem se apresentar como potenciais disseminadores de práticas e concepções nocivas à sociedade, que partem dos interesses de empresas globais de tecnologia.

No que se refere ao ensino superior, Goergen (2020) observa que assim como nos demais níveis de educação, os processos de formação têm sido conduzidos a partir de interesses de mercado, pautado na oferta de conteúdos técnicos para a concepção de bens mercadológicos. Um processo de formação que tende a enfatizar o desenvolvimento de habilidades específicas, visando a rápida inserção dos sujeitos no mercado de trabalho. Um modelo que quando adotado, tende a gerar um ambiente de competição, promovendo o esvaziamento de conteúdos que extrapolem o desenvolvimento de habilidades técnicas no currículo. Deste modo, priorizando uma transmissão de saberes alinhados às perspectivas de mercado, abordagens conteudistas que pouco têm a colaborar, para preparar os jovens para lidar com os novos paradigmas éticos e sociais do desenvolvimento tecnológico nessa nova modernidade (Bauman, 2007; Goergen, 2020).

Um ambiente de competição, orientado para o mercado, que nos remete ao poder de influência das grandes empresas de tecnologia. Gigantescas corporações que, a partir de seus ideais hegemônicos, tendem a influenciar o mercado tecnológico e a formação daqueles que colaboram com a produção de seus artefatos. Plataformas construídas na forma produtos e soluções ofertadas, revestidas sob um falso aspecto de gratuidade e neutralidade e que compõe

um gigantesco mercado para obtenção de dados pessoais (Morozov, 2018; Castells, 2019; Zuboff, 2021).

Para Goergen (2020, p. 02) um dos principais desafios impostos à educação atualmente está em encontrar respostas a respeito do modelo, objetivos e de seu sentido, frente ao atual cenário político, econômico e cultural contemporâneo. Uma busca que ocorre no meio de turbulências entre cenários múltiplos de mudanças constantes e imprevisíveis, promovendo “um ambiente de insegurança e desorientação política e ética.” Um contexto de desorientação, no qual a educação tende a perder sua ancoragem nos princípios éticos e humanos, voltando-se às expectativas e orientações do mercado e de grupos dominantes.

Neste sentido, critérios comuns formativos em termos de “personalidade, eticidade e socialidade” seriam excluídos dos ideais pedagógicos e processos formativos dos sujeitos, condicionados às expectativas de mercados e aos seus desígnios econômicos. Uma perspectiva de formação que representa um dos principais desafios da filosofia da educação na sociedade contemporânea (Goergen, 2020, p. 02). Para o autor, não se trata de negar a necessidade de novos saberes técnicos, inerentes às práticas e atividades que irão desempenhar os sujeitos, mas de pensar o educar de forma mais ampla, de modo que:

educar significa, de um lado, preparar de forma adequada e realista os jovens para a atuação no mercado de trabalho, mas, de outro, **pressupõe também o enfrentamento da urgente tarefa de desvelar e de fundamentar, desde a perspectiva humanista, os sentidos antropológicos subjacentes às práticas pedagógicas**, visando formar cidadãos subjetivamente conscientes e socialmente responsáveis. (Goergen, 2020, p.02, grifo nosso).

Pressupõe-se um ideal de formação de um novo sujeito histórico, mais consciente de seu lugar no mundo e de seu papel social, comprometido enquanto agente moral de uma sociedade mais ética e cidadã (Goergen, 2020; Coeckelbergh, 2020). No que se refere ao modelo de formação para o mercado, Goergen (2020) observa que este tende a impor desafios ainda maiores aos países de economia fraca. Contextos em que geralmente milhares de pessoas desempregadas competem, cada vez mais, por vagas que exigem conhecimentos especializados, o que tende a restringir o escopo de formação nestes países aos interesses demandados pelo mercado.

Sob a perspectiva crítica de Arendt (2016), Goergen (2020) entende que uma educação voltada para o trabalho, forma o trabalhador, atendendo suas necessidades individuais

imediatas, mas que pouco tem a colaborar com a formação crítica dos sujeitos e com a sociedade.

Neste sentido, Goergen (2020) observa que, considerando a evolução tecnológica atual, com a massificação da automatização do trabalho - maximizando o número de desempregos por meio da substituição tecnológica -, a formação conteudista pouco tem a oferecer. Pois além de não representar qualquer garantia de inserção em um mercado de trabalho saturado, deixa os sujeitos e a sociedade vulneráveis aos novos paradigmas sociais que surgem com o desenvolvimento tecnológico, para os quais a sua formação não os preparou. Neste sentido, compreendem os autores que, uma formação crítica teria muito mais a contribuir para que estes sujeitos transformem suas próprias realidades. Necessidade que se contrapõe ao ideal de formação voltado à aquisição de saberes, no desenvolvimento de uma eficiência técnica, na qual a máquina tende a lhes substituir.

As contribuições que trazem os autores nos remetem a pensar a formação dentro de uma perspectiva mais humana, pautada em valores éticos os quais as máquinas, enquanto seres não orgânicos, não são capazes de compreender. Tecnologias digitais orientadas por dados e instruções previamente definidas em seu código, às quais não cabe atribuição de agência moral e, portanto, não podem ser responsabilizadas pelas consequências de suas falhas e resultados (Coeckelbergh, 2020). Sentido que reforça a importância de problematizarmos a dimensão ética da formação daqueles que desenvolvem estes artefatos, ao invés nos comportamos como máquinas (Arendt, 2016; Goergen, 2020).

Entende-se, deste modo, que o processo de formação deve ser orientado para que estes sujeitos encontrem uma “nova identidade” neste mundo tecnológico, comprometida com ideais mais nobres do que aqueles alinhados com a lógica de mercado e a perspectiva econômica (Goergen, 2020). Em sentido oposto, o que tende a ocorrer é um desmantelamento da formação, pela exclusão dos referenciais simbólicos, característicos do próprio ser (Bourdieu, 1989). A negação de aspectos semânticos, provenientes das diferentes realidades vivenciadas, em benefício do “simples e neutro valor monetário da mercadoria”, de tal forma que, nada mais, nenhuma outra consideração moral, tradicional, transcendental possa entrar sua livre circulação”, por meio da “dessimbolização de mundo.” (Dufour, 2005).

A educação aqui dependeria tanto da problematização dos aspectos simbólicos do mundo, quanto da relação com o outro (Freire, 2002). Caminho pelo qual as diferentes subjetividades poderiam colaborar para a formação crítica dos sujeitos envolvidos. De modo

que, a própria concepção ontológica dos indivíduos depende do outro, que lhe atribui a consciência de sua existência (Dufour, 2005). No sentido que:

Nós somos todos sujeitos uns dos outros, tanto na medida em que nos completamos uns dos e com os outros [...] o outro é o que nos funda e nos dá consistência. É o outro que permite aos indivíduos pertencerem a uma mesma comunidade. (Goergen, 2020, p.09)

O processo educativo não pode, portanto, ser orientado sem a conexão com os aspectos semânticos na relação entre os diferentes sujeitos em diálogo (Freire, 2002). Caso contrário, além de contribuirmos com modelos produtivistas no educar, por meio de uma violência simbólica imputada (Bourdieu, 1989), não nos seria possível contribuir com a formação crítica dos indivíduos a partir de perspectivas e visões de mundo desconectadas por estes vivenciadas, pois é na “figura de outro que assumimos a construção de nossa identidade subjetiva.” (Goergen, 2020, p.09). Neste entendimento, nossa presença no mundo enquanto ser, se fundamenta na existência do outro, nas diferentes individualidades pelas quais me percebo e sou percebido, e por meio das quais construo minha subjetividade.

Neste sentido em que o mercado é corporificado como sujeito, em que valores, tais como competência e inovação, se apresentam como aspectos centrais da formação e do conhecimento, o “empenho pela autonomia intelectual e pela ética [figuram] no horizonte da divergência e da resistência” (Goergen, 2020, p. 11). Diferente do “Deus Mercado” (Dufour, 2009) estas requerem embasamento no diálogo com o outro, na escuta atenta para o diferente para a convergência do novo, na relação com o outro a partir de um ponto comum.

O método científico orientado para a resolução de problemas a partir de interesses, gera em seu uso instrumental, mecanismos representantes de seus ideais de dominação (Habermas, 1968), do mesmo modo que as tecnologias digitais incorporam valores de grupos hegemônicos (Feenberg, 2015). Artefatos que colaboram, neste sentido, para a criação de um novo referencial ético, destituído de “interesses humanistas [em que] a ideia de formação humana perde seu sentido e força na medida que as pessoas menosprezam sua subjetividade ético-humanista” (Goergen, 2020, p. 02). Tecnologias ideologicamente integradas à perspectiva ética do sistema econômico, que descarta diferentes perspectivas e subjetividades.

Na compreensão de que a polêmica e os debates integrados aos contextos e fluxos temporais representam janelas de oportunidades formativas, Goergen (2020) entende que a lógica desumanizadora tende a representar forte obstáculo à proposta emancipatória. Pois para

o autor, tal processo depende das subjetividades em diálogo, para a produção de um conhecimento representativo dos diversos olhares, nos quais se fundamenta e ganha sentido mútuo, fruto das “semelhanças e das diferenças constituintes da convivência livre de doutrinação, autoritarismo e violência sistêmicos.” (Goergen, 2020, p. 12).

A imprevisibilidade dos potenciais impactos das novas tecnologias à sociedade, principalmente com a ascensão do Aprendizado de Máquina de aprendizagem profunda, nos remete à importância e urgência de problematizarmos os princípios éticos e morais, que norteiam a formação dos profissionais que desenvolvem estas tecnologias. Profissionais especializados, cujos artefatos produzidos medeiam nossas interações e incorporam valores, a partir de leituras de mundo que não são as nossas. Visões de mundo construídas a partir de contextos e realidades não representativas dos diferentes sujeitos.

Deste modo, problematizar a formação ética desses sujeitos, enquanto arquitetos de uma sociedade mediada por tecnologias digitais cada dia mais sofisticadas, representaria um ato de luta e resistência. O contexto desafiador que ameaça nossas liberdades e a democracia pode nos reduzir a sujeitos virtuais representados por dados (Zuboff, 2021), destituídos de nossas subjetividades (Dufour, 2005; Goergen, 2020). Tecnologias cujas consequências, interferências e mitigação de seus potenciais impactos estão nas mãos de profissionais especializados que, ao contrário das máquinas, têm agência moral acerca do que produzem (Coeckelbergh, 2020).

As discussões que nos trouxeram até aqui nos fazem refletir acerca dos princípios e valores que vêm orientando a formação dos graduandos da Computação, agentes morais responsáveis pelas tecnologias que produzem. Ainda que compreendamos que os eventuais impactos relacionados às suas práticas possam envolver outros atores e interesses, o seu conhecimento especializado lhes possibilita maior possibilidade de agência. Neste sentido, um dos possíveis caminhos investigativos de sua formação está na possibilidade de analisarmos a partir de documentos orientadores da graduação, bem como por meio de entrevistas com os coordenadores dos cursos de graduação, os princípios norteadores do processo de formação, assim como compreender de que forma a questão da ética é contemplada.

### *3.4 A formação ética*

As discussões sobre ética, de uma forma geral, tendem a ser pautadas a partir de modelos adotados. Uma homogeneização de condutas, a partir de valores impostos por grupos

dominantes, o que implica em regras, as quais devem ser tomadas como universalmente aceitas. Leis inquestionáveis, criadas no embate destes grupos e suas visões de mundo, originando propostas totalizantes, afirmadas como inevitáveis. As instituições de ensino, neste contexto, passam a servir como um aparelho disseminador de um modelo afirmado como único e absoluto (Alves, Oliveira, 2009; Goergen, 2007, 2010a).

Se tratando de ética, observam os autores que esta normalmente se apresenta como uma receita, um conjunto de regras estabelecidas, tomadas por aplicáveis aos diferentes contextos e realidades. Os princípios éticos-morais passam a não ser observados como uma construção para a vida em movimento (Oliveira, 2009), mas um acumulado de regras homogeneizadas a partir de hábitos e valores provenientes de diferentes culturas. Uma espécie de código prescritivo compartilhado, cujas regras passam a figurar como leis naturais imutáveis, carecendo de discussões e ressignificações constantes no âmbito dos sujeitos em suas diferentes realidades (Goergen, 2007; Penteado, 2009).

Para Penteado (2009), ao adotar modelos prescritivos, a escola assume uma postura absolutista, com normas e padrões impostos - valores que, sob uma perspectiva ética-democrática, deveriam ser questionados pelos próprios educandos. Ainda que haja resistência de grupos dominantes, que possam alegar a possibilidade de uma má fé dos alunos, mesmo que não comprovada, como uma possível escalada para o caos e desordem, que estes poderiam vir a causar.

No que se refere ao objetivos de uma formação ética e moral, Goergen (2007, 2010b) entende não se aplicar a um modelo prescritivo - tanto por este representar uma ação impositiva, avessa à própria moralidade, quanto por não contribuir com a complexidade dos desafios éticos que emergem a cada instante na sociedade contemporânea. Questão que pode ser observada principalmente no cenário tecnológico, cujos artefatos tendem a ser produzidos e utilizados por diferentes culturas ao redor do planeta, pessoas com diferentes valores e visões de mundo. Dinâmica que se demonstra ainda mais complexa, se consideramos o borrar de fronteiras de uma "modernidade líquida", potencializado pelas próprias tecnologias digitais (Bauman, 2007). De modo que as consequências de nossas ações, e a de outros sobre nós, não se encontram mais limitadas pelos espaços físicos em que tiveram origem.

Neste contexto, compreendemos que a educação tem papel fundamental na construção de um mundo mais humano, por colaborar na formação daqueles que têm o potencial de transformá-lo e por seu compromisso social de combater a barbárie. Uma educação que por sua

missão será julgada, devendo ela mesma servir de exemplo. Não pelo julgamento, mas por seu compromisso ético-moral (Goergen, 2007) na formação dos sujeitos sociais, de forma consciente e transparente em sua finalidade humana (Adorno; Horkheimer, 1995; Goergen, 2007).

Deste modo, não cabe ao educador exigir uma obediência cega às normas, mas promover um diálogo reflexivo entre os educandos, de forma que estes possam compreender a legitimidade destas normas e valores dos quais dependem o bem-estar coletivo (Goergen, 2007). Devem os educandos, neste sentido, ser estimulados por meio do diálogo reflexivo, a exercer suas próprias escolhas a favor do bem comum. Um processo que ao colaborar com o seu desenvolvimento crítico, lhe permita compreender a importância de pensar os limites de suas ações, buscando promover a justiça social, da qual ele mesmo depende, enquanto "agente moral", consciente, justo e com liberdade para agir e tomar suas próprias decisões (Coeckelbergh, 2020). Pois conforme observa Goergen (2007, p. 751), "a todo instante mudam os cenários na biologia, na medicina, na genética, na comunicação, na política, na economia, gerando sempre novos desafios para a reflexão ética e, conseqüentemente, para as decisões e ações morais".

No que se refere ao objetivos de uma educação ética e moral, não cabe um modelo de formação prescritiva, tanto por esta representar uma ação impositiva, avessa à própria moralidade, quanto por não contribuir com a complexidade dos desafios éticos que emergem a cada instante na sociedade contemporânea (Goergen, 2007). Questão que pode ser principalmente observada no cenário tecnológico, cujos artefatos tendem a ser produzidos e utilizados por diferentes culturas ao redor do planeta, com diferentes valores e perspectivas.

Ao discutir o ponto central que dificulta a formação moral dos sujeitos nas sociedades contemporâneas, Goergen (2007) observa que este está no próprio modelo econômico adotado, centrado nos interesses do capital. Para o autor, a questão do capitalismo em particular se tornou muito problemática, porque "o próprio sistema tem em si, certas características e certas exigências que são, do ponto de vista ético, extremamente complicados e problemáticos." (Goergen, 2010a, 02:50-03:06). O sistema capitalista vive essencialmente da competitividade, um sistema que por definição nem todos têm lugar, enquanto o "tema da ética é o tema do direito de todos, da igualdade de todos" (Goergen, 2010a, 03:20-03:28). Fator que tende a impor dificuldades para educadores e instituições de ensino para problematizar questões que extrapolem o currículo prescrito, principalmente de questões éticas e morais, em que a busca

por valores representativos (*Ethos*) tende a se chocar com o capitalismo neoliberal que encontramos hoje.

Sobre os valores éticos ao longo do tempo, Goergen (2007) observa que nas sociedades tradicionais havia um forte consenso em relação às regras. Um código orientador dos sujeitos e das relações sociais em que, por meio do sacrifício pessoal do indivíduo no caminho da virtude, os sujeitos alcançariam a felicidade. A partir da Idade Média surgem os ideais de posse, em que o poder e o consumo passam a figurar como os promotores da felicidade, valores que ainda hoje estão incorporados no sistema capitalista. A promessa de felicidade pelas "virtudes tradicionais" perde sua credibilidade passando a imperar o individualismo, um "moralismo cínico" em que se burlam as próprias normas de conduta, em função de interesses dominantes. Valores como: respeito, honestidade e equidade, que na Grécia antiga representavam um caminho para uma vida feliz na polis, são cooptados e subvertidos para a manutenção daqueles que se beneficiam dessa lógica perversa, na busca do prazer imediato e realização pessoal.

Para o autor, o sistema capitalista teria contribuído para a perpetuação da barbárie no sentido ético-moral, na medida que estimula: **o individualismo**, na competição voraz e ênfase no acúmulo pessoal de bens; no **extrativismo planetário**, na busca incessante de recursos de produção, gerando impactos diversos ao meio ambiente e à sociedade; pelo **estímulo ao lucro inconsequente**, nos desejos incessantes fomentados, para o atendimento de necessidades por meio de produtos ofertados; na corrupção, estimulada pela ânsia dos sujeitos na conquista de objetivos pessoais e egoísticos (Goergen, 2007).

Neste contexto, os caminhos adotados pelos sujeitos convergem no sentido de atender à razão instrumental e utilitarista (Adorno; Horkheimer, 1985), em que os fins justificam os meios. Conceitos como eficiência, lucro e eficácia passam a assumir papel central nas relações humanas. A "sociedade capitalista neoliberal assume diretrizes morais que invertem o imperativo da ética kantiana", (Goergen, 2007, p. 743), cuja ênfase na razão, focaliza o bem estar social numa perspectiva universal, e não na defesa de interesses individuais.

Em relação ao ambiente escolar, nos lembra Penteadó (2009) que sua própria configuração é fruto do embate de diferentes teorias e concepções políticas em disputa. Sendo assim, os princípios que regem a própria formação ética-moral devem assim ser contestados, tendo em vista as relações de poder implícitas nos valores adotados – passíveis de questionamentos, representação e legitimação pelos diferentes grupos implicados. No entendimento da autora, problematizar valores, envolve questionar as relações de poder no

interior das próprias instituições formativas, um posicionamento ético sob uma perspectiva democrática, que tende a encontrar resistências no âmago das instituições. Uma atitude cujo posicionamento põe a instituição como o próprio exemplo ético com o qual assume compromisso, em que se pressupõe o empoderamento do educando.

Neste sentido, a problematização como parte do processo de conscientização, proposta por Freire (1967), se apresenta como um possível caminho tanto para que possamos acessar o universo dos educandos, quanto para o desvelar das estruturas de poder do qual depende seu processo de conscientização. Um espaço que tende a impor resistências a diferentes visões e valores, dadas as influências ideológicas de grupos dominantes. No caso específico dos graduandos da Computação, influências oriundas de mercado multibilionário, condicionador de suas práticas e dos valores que passam a incorporar aos artefatos que produzem (Morozov, 2018).

Freire compreende que esta abertura ao diálogo, que depende da escuta dos sujeitos, para o desenvolvimento de sua criticidade, deve partir dos próprios sujeitos, envolvidos no processo de desvelamento em que se encontram. Nesta interação, os sujeitos se redescobrem na relação com o outro, um processo no qual compartilham suas vivências, experiências e diferentes visões de mundo. De forma que passam a construir, a partir desta relação, novos conhecimentos e perspectivas da realidade em que estão inseridos e na qual se propõem a modificar. Sentido em que Freire (1967, p. 94) destaca que "a educação teria de ser, acima de tudo, uma tentativa constante de mudança de atitude", na qual os educandos, enquanto sujeitos mais conscientes de si e do mundo em que convivem, possam adotar uma postura mais ativa, comprometida com a transformação social de uma sociedade em que, apesar de estarem inseridos, parecem não fazer parte.

Com base nas discussões até aqui, vimos a ética como um conjunto de normas representativas dos sujeitos, criadas pelos sujeitos, que ao serem incorporadas, tendem a representar os valores estruturantes de sua formação moral, orientando suas escolhas a partir de seus juízos de valor. Sob uma perspectiva ética democrática, entende-se que tais valores devem ser e estar representados, pelos diferentes grupos sociais em comum acordo, de forma a promover o equilíbrio social e bem-estar de todos.

Considerando seu aspecto histórico-social, entende-se que tais normas devem ser vistas como "verdades provisórias", atreladas aos contextos históricos-sociais que as tornaram válidas, de modo a não assumirem um caráter prescritivo universal, o que denota mais uma vez a

importância de sua problematização. A questão da moral, enquanto objeto de estudo da ética, remete a importância tanto da problematização dos valores enraizados na sociedade, quanto do contraste desta relação em relação às vidas dos sujeitos, pois entende-se que esta, enquanto orientadora/reguladora das ações humanas em sentido mais abstrato, antecede a própria norma – o que reflete nas possíveis ações tomadas pelos sujeitos enquanto agentes morais de uma sociedade. Na qual modelos prescritivos tendem a não ser suficientes para tratar questões éticas-morais de uma sociedade que, enquanto histórica, está em contante mudança.

No que tange ao papel da educação, em formar os sujeitos morais, cujas decisões dependem de seu controle e liberdade para agir, compreendemos que esta não deve estar atrelada a um modelo de concepção de ideias, do proibir, do autoritarismo - mas no sentido de prover condições favoráveis ao desenvolvimento da consciência crítica dos educandos. Colaborando no sentido de formar sujeitos reflexivos, com autonomia, mais conscientes sobre si e sobre os problemas do mundo do qual assumem compromisso em transformar.

#### 4 REFERENCIAIS E METODOLOGIA

O delineamento da pesquisa qualitativa possui aspectos e modo de desenvolvimento próprios, permitindo que outros pesquisadores ofereçam suas contribuições para a produção do conhecimento. Um delineamento deve ser estabelecido não apenas em função dos objetivos da pesquisa, mas considerando todo o conjunto de possibilidades e limites contextuais em que o estudo se desenvolve (Deslauries; Kérisit, 2014).

Marshall e Rossman (1989) consideram a pesquisa qualitativa especialmente recomendada para explorar fenômenos e aprofundar processos nos quais as variáveis que envolvem a temática ainda não são conhecidas pelo pesquisador, apresentando empecilhos para a própria delimitação do objeto de estudo. Compreendem os autores que a pesquisa qualitativa representa um caminho viável para explorar diferentes aspectos relacionados à complexidade humana, da qual emergem questões muitas vezes imprevisíveis e, por isso, carecem de métodos interpretativos que possibilitem extrapolar a análise fria de dados, cuja ênfase estaria na expressividade numérica.

Com o intuito de atender os objetivos propostos, buscamos investigar a formação de graduandos dos cursos superiores da Computação, a partir de uma perspectiva crítica de formação – pautada por princípios éticos. Os documentos orientadores da formação, disponibilizados pelas IES, compuseram a base de nosso material de análise.

Diversos seriam os fatores que tendem a influenciar a escolha e delineamento da pesquisa, estejam relacionados à verificação, descrição ou exploração em atenção à proposta e seus objetivos, ou em função de aspectos outros, como fatores contextuais inerentes ao campo a ser pesquisado. O que tende a representar diferentes meios, espaços e possibilidades, normalmente fora do controle do pesquisador, interferindo na pesquisa e nos resultados (Deslauries; Kérisit, 2014).

No que tange às possibilidades investigativas, Marshall e Rossman (1989) entendem que a pesquisa qualitativa não representa uma proposta viável para tratar todos os temas, sendo especialmente indicadas em situações específicas, tais como: na impossibilidade de uso de modo experimental, em função de aspectos técnicos ou éticos; para aprofundar fenômenos complexos, principalmente quando há variáveis e relações desconhecidas; quando envolvem questões políticas, diferentes perspectivas e contrastes; nos casos em que existem poucos

estudos relacionados à temática, ou ainda pouco explorados em campos específicos do conhecimento.

É com base nos objetivos propostos e considerando os diversos aspectos relacionados à formação ética, ainda pouco discutidos em pesquisas de pós-graduação, investigamos - por meio de uma pesquisa qualitativa -, os princípios éticos que norteiam as práticas e formação de graduandos da Computação. A pesquisa foi desenvolvida com documentos disponibilizados pelas IES: ementas, matrizes curriculares, projetos pedagógicos, entre outros materiais disponíveis nos sites das instituições. Também foram realizadas entrevistas com coordenadores de cursos.

#### 4.1 Delimitação do Estudo

Para delimitar o campo de pesquisa, bem como avaliar a disponibilidade dos documentos, realizamos diferentes buscas por meio do site do Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior (E-mec), por cursos de graduação no campo da computação, com ênfase no projeto e desenvolvimento de *software*. As buscas foram realizadas no período compreendido entre 08/06 e 22/06/22 de 2022.

Devido as diferentes nomenclaturas adotadas por estes cursos e por nossa preocupação com os avanços mais recentes no campo, envolvendo principalmente sistemas baseados em dados, como "Inteligência Artificial", realizamos uma busca preliminar a partir deste descritor em que obtivemos o seguinte resultado:

Quadro 2 – Cursos Superiores de Inteligência Artificial

Descritor: Inteligência Artificial			Grau			Modalidade		Região				
Total	Púb	Priv	Tecnológica	Bacharelado	Sequencial	Pres	Dist	N	NE	S	SE	CO
35	3	32	21	14	0	26	9	3	3	12	13	4

Fonte: Produção do autor a partir de dados obtidos na plataforma E-mec

Este levantamento, ainda que preliminar, nos remete à **hipótese de uma formação técnico-instrumental, focada em preparar jovens graduandos para o mercado de trabalho**. A questão pode ser observada pela oferta majoritária de cursos de curta duração (tecnólogo), cujo objetivo de formação tende a enfatizar o desenvolvimento de habilidades

específicas para rápida inserção no mercado de trabalho. Outro ponto observado neste sentido, está no fato destes cursos serem oferecidos, principalmente, por instituições privadas (32 contra apenas 3 públicas), o que nos leva a questionar o compromisso destes cursos com uma formação cidadã.

Com o intuito de ampliar nosso escopo, realizamos uma nova busca, agora a partir do descritor “Ciência de dados”, obtendo os seguintes resultados:

Quadro 3 – Cursos superiores de Ciência de Dados

Descritor: Ciência de dados			Grau			Modalidade		Região				
Total	Púb	Priv	Tecnológica	Bacharelado	Sequencial	Pres	Dist	N	NE	S	SE	CO
52	10	42	33	19	0	28	24	0	6	15	27	4

Fonte: Produção do autor a partir de dados obtidos na plataforma E-mec

O mesmo padrão observado anteriormente é novamente evidenciado a partir deste descritor, o qual estaria diretamente relacionado com o próprio campo da Inteligência Artificial, considerando que é a partir dos dados que estes sistemas são alimentados e por meio dos quais orientam suas decisões. Outro ponto evidenciado em ambos os cursos (Quadros 1 e 2) é na massiva concentração deles nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, o que poderia nos levar a *questionar os possíveis vieses na produção de artefatos*, tendo em vista os diferentes aspectos socioculturais em que são formados os seus projetistas. Profissionais que, a partir de seus valores, desenvolvem tecnologias para diferentes campos e contextos, orientados por princípios e valores que não seriam necessariamente representativos dos sujeitos daquela região.

Ao ampliarmos nossa busca, considerando os cursos de Análise e Desenvolvimento de Sistemas no país, a partir do descritor “desenvolvimento de sistemas”, o resultado foi ainda mais surpreendente. **Dos 843 cursos encontrados, apenas 1 destes era de longa duração.** Trata-se de um curso privado de bacharelado à distância, ainda não iniciado até o momento do levantamento (30/10/21), de uma instituição localizada ao norte do país.

Uma outra questão evidenciada ao longo das buscas, está nas diferentes nomenclaturas adotadas pelos cursos, conforme é mostrado a seguir:

Quadro 4 – Diferentes nomenclaturas dos cursos a partir das buscas

Descritor	Diferentes nomenclaturas				
<b>Inteligência Artificial</b>	Big Data e Inteligência Artificial	Ciência de dados e Inteligência Artificial	Inteligência Artificial	Inteligência Artificial Aplicada	
	3	17	14	1	
<b>Ciência de Dados</b>	Ciência de dados	Ciência de dados e Inteligência Artificial	Ciência de dados e Machine Learning	Ciência de dados para negócios	Estatística e ciência de dados
	31	17	2	1	1
<b>Desenvolvimento de Sistemas</b>	Análise e Desenvolvimento de Sistemas	Análise e Desenvolvimento de Sistemas Internet	Desenvolvimento de Sistemas	Desenvolvimento de Sistemas de Software	Sistema de Informação
	838	1	1	1	1
<b>Sistemas de informação</b>	Análise e Desenvolvimento de Sistemas	Ciência da Computação	Engenharia de software	Sistemas de Informação	Informática
	3	1	1	530	1

Fonte: Produção do autor a partir de dados obtidos na plataforma E-mec

O quadro anterior ilustra as diferentes nomenclaturas adotadas pelos cursos dentro de uma mesma área específica, nº 61, Computação e Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC); todas relacionadas ao projeto e desenvolvimento de artefatos tecnológicos digitais no país. Tais nomenclaturas poderiam sugerir que estes diferentes nomes estariam relacionados às estratégias comerciais adotadas pelas IES para a captação de novos alunos, nas quais as diferentes variações nos rótulos se dariam, a partir de designações do mercado de trabalho, que estariam em alta no período. *Um questionamento que nos leva a pensar a própria influência do mercado nas matrizes curriculares destes cursos.* A partir destes dados iniciais partimos para a definição da amostra.

#### 4.1.1 A definição da amostra

A partir dos dados anteriores, nos pareceu mais pertinente considerar os cursos de Bacharelado como critério de definição da amostra. Devido ao seu maior tempo de formação, estes cursos teriam, ao menos em tese, mais espaço para trabalhar questões éticas ao longo da formação. A partir deste critério, realizamos uma nova busca, por cursos de Bacharelado em Engenharia de *Software*, considerando que apenas um único curso de Bacharelado havia sido

encontrado na graduação em “Análise e Desenvolvimento de Sistemas Informatizados”, conforme mencionado anteriormente. O resultado é apresentado a seguir:

Quadro 5 – Cursos de Bacharelado em Engenharia de Software

Descritor: Engenharia de software (bacharelado)			Modalidade	
Total	Púb	Priv	P	D
126	52	011	90	36

Fonte: Produção do autor a partir de dados da plataforma E-mec

Foi a partir destes resultados, considerando os cursos superiores de Bacharelado em “Inteligência Artificial” (35), “Ciência de Dados” (52) e de “Engenharia de Software” (126), que partimos para a definição de nossa amostra, considerando inicialmente todos estes 213 cursos.

Com base no primeiro critério adotado para homogeneização da amostra, consideramos **apenas os cursos de bacharelado dos cursos pesquisados**, por serem estes o de maior duração e, por isso, possibilitarem maior espaço para discussões éticas ao longo da formação. Além disso, ainda referente ao segundo critério adotado, enfatizando temáticas recentes no campo, consideramos *apenas os cursos criados a partir de 2017, mesmo período em que os primeiros cursos de bacharelado em Inteligência Artificial começam a ser criados no país*, segundo dados da plataforma e-Mec. Referente ao segundo critério, considerando que estes seriam os cursos com maiores chances de contemplar em suas matrizes curriculares, disciplinas envolvendo discussões de questões éticas relacionadas a avanços recentes no campo. A relação dos cursos que compõem a amostra é apresentada no próximo quadro:

Quadro 6 – Composição da amostra

Computação e Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)					
Filtro: cursos de bacharelado criados a partir de 2017					
Curso	Categoria Adm.		Modalidade		
	Púb	Priv	P	D	Total
Área Específica CINE Cód. 61					

Inteligência Artificial	2	12	13	1	14
Ciência de Dados	3	5	5	2	7
Engenharia de software	7	79	52	34	86
<b>Composição da amostra</b>					<b>107</b>

Fonte: Produção do autor a partir de dados da plataforma e-Mec

Nesta composição da amostra, foram considerados cursos de bacharelado públicos e privados, dos três diferentes cursos representados nos quadros 01, 02 e 04, incluindo suas diferentes nomenclaturas (quadro 03) - o que nos levou inicialmente a 159 cursos de graduação. Em seguida fizemos uma nova filtragem, conforme quadro 05, eliminando cursos repetidos em função de sua nomenclatura e excluindo também aqueles com data de criação (ato de criação) anteriores a 2017, o que nos levou a um total de 107 cursos.

#### 4.1.2 Definição do corpus de análise

Com o intuito de avaliarmos a disponibilidade dos documentos e dados necessários à nossa análise, realizamos buscas e coletas de materiais nos 107 sites destes cursos identificados, em todos aqueles que na ocasião estavam disponíveis. Um resultado que nos apontou uma não uniformidade das informações disponibilizadas, muitas vezes incompletas e/ou restritas, o que poderia dificultar o estabelecimento de contato para a realização de entrevistas. O resultado a partir da disponibilidade das informações e documentos destes cursos é apresentada no próximo quadro:

Quadro 7 – Definição dos cursos

<b>Cursos de Bacharelado em Inteligência Artificial</b>										
Total	Matriz curricular	Disciplinas	PP	Ementas	TCC	Corpo docente	Coordenador	E-mail	Lattes	Outros
14	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>03</b>	<b>03</b>	<b>00</b>	<b>05</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>4</b>
<b>Cursos de Bacharelado em Ciência de Dados</b>										
Total	Matriz curricular	Disciplinas	PP	Ementas	TCC	Corpo docente	Coordenador	E-mail	Lattes	Outros
7	<b>04</b>	<b>05</b>	<b>02</b>	<b>02</b>	<b>00</b>	<b>01</b>	<b>06</b>	<b>05</b>	<b>06</b>	<b>3</b>
<b>Cursos de Bacharelado em Engenharia de Software</b>										
Total	Matriz curricular	Disciplinas	PPC	Ementas	TCC	Corpo docente	Coordenador	E-mail	Lattes	Outros
86	<b>45</b>	<b>58</b>	<b>08</b>	<b>10</b>	<b>01</b>	<b>17</b>	<b>81</b>	<b>68</b>	<b>80</b>	<b>21</b>

107	60	74	13	15	1	23	100	86	99	28
-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	----

Fonte: Produção do autor a partir dos dados disponibilizados nos sites dos cursos

Conforme pode ser observado, estão mais disponíveis as matrizes curriculares destes cursos e os **dados dos coordenadores**, o que coloca estes agentes como potenciais entrevistados em função de seu próprio conhecimento em relação ao curso. Destaca-se que, para além da questão da disponibilidade, observamos que os coordenadores são aqueles que tendem a possuir um conhecimento mais aprofundado das políticas institucionais e dos componentes curriculares relacionados ao curso, bem como de valores implícitos ao longo do processo de formação.

Nossa análise foi realizada nos Projetos Políticos Pedagógicos (PPP) disponíveis nos sites das instituições e a partir de entrevistas com os coordenadores destes respectivos cursos, mais especificamente, daqueles que aceitaram colaborar com a pesquisa.

#### *4.2 Participantes da pesquisa*

No Brasil, os sujeitos participantes da pesquisa são coordenadores dos cursos de graduação em “Inteligência Artificial”, “Ciência de Dados” e “Engenharia de Software”, convidados a partir dos 13 cursos identificados, em que os PPC estavam disponíveis na Internet (Quadro 7). Justifica-se a escolha destes cursos pela disponibilidade de seus PPC e por estarem estes diretamente relacionados ao desenvolvimento de artefatos digitais que envolvem discussões éticas recentes. O número de participantes dependeu do aceite e disponibilidade dos coordenadores para participar da entrevista.

Além destes entrevistados, vinculados a IES no Brasil, também entrevistamos coordenadores de uma universidade norte-americana que é referência em inovação e no desenvolvimento de pesquisas relacionadas ao uso de dados e à Inteligência Artificial. Entrevistas que foram possibilitadas pela experiência de três meses do pesquisador durante seu período de doutorado sanduíche nessa instituição.

#### *4.3 Procedimentos de Pesquisa*

As entrevistas com os coordenadores foram realizadas por meio de roteiro de entrevista semiestruturado (ver Apêndice 1), tendo em vista a natureza da pesquisa e o desconhecimento das diferentes variáveis inerentes ao campo de pesquisa. O mesmo roteiro foi adaptado para as entrevistas com os coordenadores da universidade norte-americana.

Os dados obtidos a partir das entrevistas foram analisados em conjunto com os documentos orientadores disponíveis nos sites das instituições, de modo que pudessemos explorar caminhos e possibilidades temáticas que possam contribuir para uma formação ética dos graduandos.

#### *4.4 Procedimentos para Produção de Dados*

A portaria normativa nº 23, de 21 de dezembro de 2017, do Ministério da Educação (MEC), que dispõe sobre os fluxos dos processos de credenciamento e reconhecimentos de instituições de educação superior e de autorização, reconhecimento e renovação de cursos superiores, determina em seu Art. 99 a obrigatoriedade de disponibilizar em local público e visível, "a matriz curricular de todos os períodos do curso" (Brasil, 2017, Art. 99. IV), bem como a "íntegra do PPC, com componentes curriculares, sua duração, requisitos e critérios de avaliação" (Brasil, 2017, Art. 99. § 1º, I).

Em princípio realizamos uma leitura flutuante de documentos orientadores das práticas e formação, incluindo: matrizes curriculares, grades, ementas e planos pedagógicos disponibilizados publicamente na Internet - os quais poderiam nos apontar possíveis caminhos adotados e/ou possibilidades - para tratar de questões éticas na formação dos graduandos.

A partir de uma coleta preliminar por amostragem, em 47 sites destes cursos, a necessidade de outros tipos de abordagem foi evidenciada, nos levando a descartar a possibilidade de entrevistas com graduandos e professores, bem como a possibilidade de analisar Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) que pudessem reverberar indícios de uma formação ética dos alunos. As entrevistas com os professores e a análise a partir de TCC foram desconsiderados, por não terem seus dados, na maioria dos casos, disponíveis publicamente. Impossibilitando um levantamento em âmbito nacional de uma amostra homogênea.

A disponibilidade de informações de coordenadores de curso, assim como o seu conhecimento mais aprofundado dos componentes e fatores que envolvem o processo de formação, nos levou a considerá-los como potenciais entrevistados.

As entrevistas foram realizadas fazendo uso de plataformas virtuais que permitam o diálogo à distância com os entrevistados, tais como: *Google Meet*, *Microsoft Teams*, *Skype*, entre outros que possam ser adotados. A escolha da plataforma foi realizada com base na preferência e facilidade de uso dos entrevistados que, devido ao seu conhecimento técnico, não encontraram dificuldades. Apenas uma das entrevistas, realizada com um dos coordenadores da universidade estadunidense foi realizada de forma presencial.

Todas as entrevistas foram gravadas mediante autorização dos participantes, manifestada por meio dos termos de “Autorização de Uso de Som e Imagem” e do “Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE)”, disponíveis respectivamente nos apêndices B e C deste estudo. Em função da distância e viabilidade, o aceite foi fornecido por meio de um formulário criado no Google Forms, onde estes documentos foram disponibilizados na íntegra.

Para os participantes estrangeiros, os documentos foram apresentados verbalmente ao longo das entrevistas, da mesma forma em que seu aceite foi registrado.

Ainda que parte dos participantes não nos tenha solicitado seu anonimato, preferimos manter os dados de todos os participantes anônimos, evitando consequências que a princípio possam parecer imprevisíveis. Especialmente por consideramos a existência de dados potencialmente, produzidos durante as entrevistas.

Por se tratar de uma abordagem com seres humanos, a pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estácio de Sá (CEP-UNESA), sob o parecer Nº 5.557.760, em 02 de agosto de 2022. Etapa fundamental que se relaciona ao próprio caráter desta pesquisa. O CEP preocupa-se em preservar os interesses dos sujeitos envolvidos na pesquisa, com foco na integridade e dignidade humana - contribuindo para o desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

#### *4.5 Cuidados éticos e procedimentos de anonimização*

Considerando a natureza e objetivos dessa pesquisa, que evidenciam a importância dos aspectos éticos-morais na formação dos sujeitos, também nos cabe afirmar e evidenciar esse compromisso nas formas como conduzimos nossa investigação. Assim, para além das importantes considerações discutidas na LGPD enquanto documento orientador, compartilhamos as diferentes medidas adotadas para garantir a proteção dos dados e a privacidade dos participantes. Essas medidas, concebidas com meticulosidade, visam mitigar

quaisquer riscos de identificação e assegurar a confidencialidade de informações potencialmente sensíveis.

Dentre essas práticas, destacamos os testes de anonimização<sup>7</sup> realizados a partir de diferentes recursos, como em mecanismos de busca e plataformas generativas de IA, além da exclusiva preservação dos dados no ambiente controlado do computador do pesquisador. Essa abordagem, pautada em um cuidado rigoroso, não apenas visa ao cumprimento de diretrizes legais, mas também reforça o compromisso moral do pesquisador com a integridade e responsabilidade na condução da pesquisa.

#### 4.5.1 Procedimentos de anonimização:

Inicialmente, realizamos buscas no *Google Search*, utilizando sentenças curtas, com e sem aspas, permitindo-nos avaliar os riscos de identificação por meio de buscas por sentenças exatas ou indiretas, considerando a combinação de expressões utilizadas. Diante da possibilidade de identificação da instituição de ensino superior (IES), do curso ou do coordenador durante as buscas, realizamos ajustes no texto e repetimos o teste até assegurarmos que os cursos e/ou seus gestores não estavam mais expostos nos resultados.

Após os testes com o buscador mais utilizado no mundo (Statcounter, 2024), avançamos para os testes finais de confirmação, onde utilizamos grupos textuais mais abrangentes, recortados da tese e inseridos tanto no Gemini quanto no ChatGPT 4. As informações foram verificadas através do *prompt* de comando: "Identifique o curso relacionado às informações abaixo". Quando os resultados eram satisfatórios em ambas as plataformas, ou seja, não permitiam identificar a origem dos dados e informações, considerávamos as informações como seguramente anônimas.

Além disso, é importante ressaltar que as eventuais plataformas de transcrição, utilizadas para a obtenção de dados, também foram submetidas a processos de anonimização e exclusão dos dados, focalizando a segurança e privacidade dos participantes.

<sup>7</sup> O conceito de anonimização, conforme descrito no artigo 5º, XI, da LGPD, é definido como a "utilização de meios técnicos razoáveis e disponíveis no momento do tratamento, de forma que os dados percam a possibilidade de serem associados, direta ou indiretamente, a um indivíduo". Assim, o "dado anonimizado", é aquele "dado relativo a titular que não possa ser identificado, considerando a utilização de meios técnicos razoáveis e disponíveis na ocasião de seu tratamento". (Brasil, 2018).

A composição dos grupos textuais para as respectivas buscas, assim como eventuais recomposições elaboradas, foram ocultadas para evitar processo reversos de identificação. Além disso, as plataformas de transcrição utilizadas para a obtenção de dados foram omitidas e seus dados excluídos, focando na segurança e privacidade dos participantes.

#### 4.6 Considerações a partir da análise do material

Foi realizada uma análise de conteúdo, com base nas contribuições de Bardin (1977) e Franco (2007), de cinco PPC e entrevistas com os coordenadores desses respectivos cursos. Além disso, também foram analisadas entrevistas com três coordenadores da *Arizona State University (ASU)*. As entrevistas com os coordenadores da ASU foram oportunizadas pelo período sanduíche de três meses (janeiro a março de 2023) na Universidade do Estado do Arizona (*Tempe-EUA*).

As discussões ao longo desta tese, mais especificamente no que tange à questão da formação ética e as condições para agência moral daqueles que desenvolvem tecnologias, compõem a base teórica a partir da qual compreendemos a importância de que graduações em TI não tenham um caráter prescritivo quanto à formação ética. Trata-se de processo dinâmico de formação que depende do reconhecimento das identidades pelos próprios sujeitos, colaborando com o seu processo de autoconhecimento, enquanto agentes dos contextos e realidades os quais transformam e operam. Afinal, desempenharão atividades cuja agência e responsabilidade moral dependem de ações e decisões conscientes e livres (Freire, 1967; Coeckelbergh; 2020; Aristóteles, 2021).

A partir dos capítulos anteriores, sobretudo dos autores de referência, construímos um quadro-síntese com as temáticas e suas respectivas problemáticas que fundamentam o desenvolvimento da formação ética-moral de graduandos em Computação. Na perspectiva desenvolvida neste trabalho, essas temáticas correspondem a duas dimensões da formação e foram as lentes pelas quais analisamos os dados.

Quadro 8 – Síntese das contribuições teóricas para a formação ética-moral

<b>DIMENSÃO A - CONHECIMENTOS E RELAÇÕES EPISTÊMICAS</b>		
<b>Temática</b>	<b>Problemáticas</b>	<b>Autores referência</b>

1A.	<b>Referência e percepção do mundo</b>	* Abundância de informações; alterações nos quadros de referência; realidade e virtualidade; primazia e dinâmica das interações	FLORIDI, 2015; DUFOR, 2005
2A.	<b>Historicidade e modelo epistêmico</b>	* Desenvolvimento científico e perspectivas epistêmicas (racionalismo científico, matematização, pseudoneutralidade instrumentalização e desumanização)	HABERMAS, 1968; ADORNO; HORKHEIMER, 1985; GRANGER, 1994; JULLIEN, 1998; MÜHL, 2008 FRANCHI; GÜZELDERE, 2005; FEENBERG, 2015; O'NEIL, 2020; COECKELBERGH, 2020
		* Tecnologias, sociedade e relações de poder	SILVEIRA, 2018; CASTELLS, 2019; ZUBOFF, 2021; MOROZOV, 2018
		* Direcionamentos do modelo econômico sob os modelos de desenvolvimento tecnológico	FEENBERG, 2015; CASTELLS, 2019; HARARI, 2018; HAN, 2020).
3A.	<b>Implicações político-sociais</b>	*Desenvolvimento tecnológico e forma de produção	FLORIDI, 2015; GILLESPIE, 2018; HARARI, 2018; CASTELLS, 2019; HAN, 2020; ZUBOFF, 2021
		*Interpenetração dos espaços físicos e virtuais	
		*Datificação, vieses e representatividade	O'NEIL, 2020; ZUBOFF, 2021; D'IGNAZIO, KLEIN, 2020; HAN, 2020; HARARI, 2019; HUNDT <i>et al.</i> , 2022
4A.	<b>Ética, valores e sociedade</b>	*Sociedade, cultura, contextos, historicidade, valores e aspectos sociais; Personalidade, eticidade, socialidade, preconceitos e estereótipos	FREIRE, 1967, 2002; CORTELLA, 2015; VÁZQUEZ, 2018; GOERGEN, 2010a; 2010b, 2020; HUNDT <i>et al.</i> , 2022
<b>DIMENSÃO B – PROCESSO FORMATIVO E ASPECTOS POLÍTICOS INSTITUCIONAIS</b>			
1B.	<b>Políticas institucionais e de avaliação</b>	*Ações que reflitam um posicionamento ético que sirva de exemplo (Ex: participação dos discentes nas políticas institucionais, incluindo as relacionadas ao seu processo formativo).	FREIRE, 1967; PENTEADO, 2009; GOERGEN, 2005, 2007, 2020
2B.	<b>Estudo não prescritivo da Ética</b>	* Na problematização de eventuais modelos, propostas e seus valores para uma vida em movimento. (Ex: Cartilhas, projetos de lei, práticas de desenvolvimento, DCNs, etc).	FREIRE, 1967; GOERGEN, 2007, 2020; OLIVEIRA, 2009; PENTEADO; 2009 CORTELLA, 2015; VÁZQUEZ, 2018; GOERGEN, 2020

3B.	<b>Humanização do currículo</b>	* Disciplinas que contribuam para a compreensão de valores éticos-morais (Sociologia, Antropologia, Psicologia, Direito, Filosofia)	FLORIDI, 2015; VÁZQUEZ, 2018
4B.	<b>Decodificação de modelos, dados e objetificação</b>	*É preciso extrair sentido da informação, na materialização de aspectos subjetivos objetificados relacionados às práticas de desenvolvimento  *Compreensão das decisões políticas e reducionismo de modelos e dados  [Aspectos semânticos: dados; práticas; modelos e escolhas; aspectos de modelagem e dimensionamento do público; interações (IHM)]	FREIRE, 1967, 2002; HABERMAS, 1968; GILLESPIE, 2018; HARARI, 2019; HAN
		*Participação dos usuários ao longo do processo de desenvolvimento.	COECKELBERGH, 2020; COUGO, 1997
5B.	<b>Aspectos psicológicos e motivacionais</b>	* Estado cognitivo e mental dos educandos	PENTEADO, 2009; VÁZQUEZ, 2018; RUDY-HILLER, 2018; PANGLAZIO, 2018

Fonte: Produção do autor a partir dos referenciais

De fato, o quadro sintetizaria três grandes eixos a serem desenvolvidos na formação ética-moral: **1) conhecimentos** necessários à compreensão dos valores e realidades instrumentalmente objetificadas; **2) processo de formação**, que deve ser desenvolvido sob uma abordagem problematizadora que leve os educandos a pensar seu papel social e as consequências de suas práticas; **3) historicidade**, em que devem ser resgatados os vínculos e interrelações dos valores, aspectos políticos e transformações com/dos/pelos educandos durante todo o processo.

#### 4.7 Cronograma de pesquisa

##### a) Cronograma Anual de 2021

ATIVIDADES	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Elaboração do Projeto de Pesquisa												
Ampliação da Revisão de Literatura												
Seminário de tese												
Participação em Congressos												

b) Cronograma Anual de 2022

ATIVIDADES	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa												
Coleta de dados												
Análise e Organização dos dados												
Ampliação da Revisão de Literatura												
Publicação de Artigos em Periódicos												
Participação em Congressos												
Envio de relatório parcial (CEP)												

b) Cronograma Anual de 2023

ATIVIDADES	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Ampliação da Revisão de Literatura												
Período Sanduiche (ASU)												
Elaboração e envio de relatório final ao CNPq (SWE)												
Preparação para qualificação de Tese												
Exame de Qualificação												
Elaboração e envio de relatório parcial ao CEP												
Redação de Artigos para Periódicos												

b) Cronograma Anual de 2024

ATIVIDADES	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Finalização da Tese												
Banca de Defesa												
Realização de Possíveis Ajustes na Tese												
Elaboração e envio de relatório final ao CEP												
Publicações e participação em eventos												

## 5 CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO DE AGENTES MORAIS

Nossa análise sugere que o processo de conscientização crítica, necessário à agência moral dos profissionais da Computação, dependeria tanto da problematização técnico-conceitual no interior de seus campos quanto da pluralidade transdisciplinar em diálogo com outros campos do conhecimento. Essas perspectivas contribuiriam para a ampliação mútua das diferentes visões epistêmicas, em seu transbordamento dialógico transdisciplinar. Assim, possibilitam não apenas o aprofundamento de questionamentos que carecem em aspectos técnicos-conceituais específicos da Computação, como também favorecem a ampliação do diálogo e a explicabilidade em seu olhar com outros campos. Essa proposta de formação contribuiria para o tratamento de assuntos complexos em diálogo com outros sujeitos em seus campos, potencializando aos alunos e professores acessar e compreender os universos e repertórios conceituais na relação dialética com o outro (Freire, 2002).

Deste modo, temas relacionados à IA e seus processos de desenvolvimento, passariam a ser discutidos e problematizados sob diferentes lentes e aspectos no âmbito de variados domínios, colaborando para a ampliação mútua, gradual e constante das diferentes visões dos educandos, sob um processo dialógico que se retroalimenta. Neste processo, os estudantes poderiam explorar na evolução dos temas, disciplinas e atividades ofertadas em sua formação, num processo em que os variados aspectos e caminhos passariam a ser observados sob outros olhares e grupos.

Esse processo dinâmico entre os sujeitos carece de uma reforma curricular que favoreça o diálogo a partir de diferentes sujeitos, disciplinas e atividades em seus campos de conhecimento. Trata-se de um movimento que possibilite a interrelação entre as problemáticas, cujas perspectivas se alimentem e expandam tanto no debate geral (transdisciplinar), quanto no específico (atividades e disciplinas específicas nos campos, em abordagens sociotécnicas aplicadas), e vice-versa.

Essa perspectiva de formação, nos obriga repensar a transdisciplinaridade para além do aproveitamento corriqueiro de disciplinas compartilhadas entre diferentes cursos ao longo da formação. Deste modo, as disciplinas relacionadas às humanidades, – como as que envolvem temas sociais como Ética e Sociedade, por exemplo – devem ser concebidas como parte essencial de um processo educativo para o desenvolvimento de uma perspectiva crítica. Isso

significa ampliar as discussões de suas temáticas relacionadas, por meio de debates sob diferentes cosmovisões transdisciplinarmente colaborativas e integradas.

Trata-se de um processo educacional dinâmico pelo qual o aprofundamento teórico-problematizador colaboraria, tanto para pensar possibilidades e lidar com questões específicas nos campos especializados quanto para favorecer a explicabilidade de temas complexos quando levados para um debate mais amplo, sob outras perspectivas e especialidades.

Por exemplo, na prevenção de vieses de representatividade em aprendizado de máquina, algoritmos e técnicas de balanceamento podem ser empregadas pelos desenvolvedores e cientistas de dados responsáveis por projetar, matematicamente/algoritmicamente, os processos e/ou soluções para eliminar ou atenuar problemas de representatividade nos sistemas. No entanto, a própria “eficácia” e o projeto desses modelos, algoritmos e técnicas utilizadas dependeriam primariamente da compreensão desses profissionais em relação aos diferentes contextos e realidades das pessoas usuárias impactadas, potencializando as chances de sucesso nos critérios de balanceamento. Ao mesmo tempo, um fator crítico para qualquer sucesso neste sentido dependeria da própria compreensão das realidades afetadas, que só pode ser ampliada quando submetida às diferentes lentes dos campos do conhecimento e da representatividade de seus envolvidos. Isso significa que as atividades e disciplinas compartilhadas entre os cursos serviriam como fontes de aprofundamento e reflexão para que os projetistas possam, ao ampliar suas visões, repensar técnicas e modelos de balanceamento mais adequados e, com isto, terem maiores chances de êxito. Paralelamente, o diálogo com os diferentes participantes e campos epistêmicos poderia favorecer uma compreensão maior dos meandros tecnológicos e de seus sistemas, colaborando mutuamente para a explicabilidade e problematização de temáticas e avanços, assim como para o próprio processo epistêmico em diferentes domínios.

Esse processo dinâmico deve levar os estudantes a questionarem suas diferentes visões na relação com o outro, favorecendo a empatia e a ampliação mútua das perspectivas entre os campos dos conhecimentos; assim como para prepará-los para lidar com situações e consequências que, em princípio, possam parecer imprevisíveis, mas que passam a se materializar e ganhar clareza no olhar do outro, em um processo transdisciplinar dinâmico.

Neste sentido, uma grande barreira observada para essas mudanças é a influência dos interesses mercadológicos e na produtificação dos cursos, focalizando a máxima otimização dos recursos financeiros e de pessoal na promoção da oferta, o que tende a influenciar a elaboração das matrizes curriculares com o aproveitamento de disciplinas. Ainda que estes

espaços sejam propícios e essenciais para o diálogo entre os futuros profissionais de diferentes áreas do conhecimento, o aprofundamento das discussões também se beneficiaria de debates em seus campos especializados. Conforme exemplificado anteriormente, cientistas da computação tendem a ampliar suas visões tanto ao repensar suas práticas e consequências sociais no âmbito de seus domínios e modelos quanto nas reflexões conjuntas sob diferentes possibilidades, olhares e conhecimentos em disciplinas compartilhadas. Deste modo, não seriam estas excludentes, mas parte de um projeto maior para sua formação crítica. Se na computação a Ética Aplicada promove, aos estudantes, aprimorar técnicas de balanceamento e o desenvolvimento de suas habilidades matemáticas, em Ética e Sociedade poderiam compreender de forma mais ampla e corporificada nos dados as consequências potenciais e relações entre suas variáveis, favorecendo o desenvolvimento da explicabilidade conceitual e sob diferentes formas de abordagem, o que é parte de seu compromisso ético-moral.

Na atualidade, esse isolamento entre os campos do conhecimento tende a direcionar um conjunto de disciplinas e cargas horárias previstas a seguirem fluxos lógicos e específicos de conhecimento para a resolução de problemas, ou com o intuito de evitá-los, fechando ou limitando discussões a partir de modelos e/ou casos previstos oriundos de um escopo observável. Ainda que entendamos este como um passo inicial importante na problematização de questões e consequências sociais decorrentes das práticas e formações adotadas, limita-se o espaço problematizador ao que já é previsível, a partir de modelos e soluções que passam até mesmo a configurar produtos. A própria formação passa a ser tratada/orientada como diferentes produtos vendáveis, adotados e ofertados de forma acrítica, assim como os códigos de ética cartilhados - representativos não dos sujeitos, mas dos interesses mercadológicos que lhes constituem e representam. O resultado são novos produtos e mercados para a entrega de suas soluções e/ou cumprimento das exigências legais que lhes são impostas, em que os valores morais existem para evitar problemas que possam vir a interferir nos negócios e, conseqüentemente, no lucro potencial daqueles que se beneficiam.

Nesse contexto de interesses em que o modelo de desenvolvimento e a própria formação são fomentados pelos desígnios do mercado tecnológico, observa-se como primordial a sensibilização humanística das/pelas instituições responsáveis pelo processo formativo, para que alunos, professores e demais envolvidos no processo possam ir além de interesses que se sobreponham à mera expectativa de maiores ganhos financeiros e ao desenvolvimento de habilidades. Aqui, destaca-se a importância de regulamentações que favoreçam a elaboração de

diretrizes curriculares sob uma perspectiva humanística bem delineada, evitando lacunas em seu direcionamento, para que escolhas e direcionamentos não sejam deixados a cargo dos cursos e responsáveis pela elaboração de suas matrizes curriculares. Assim, busca-se evitar que essas lacunas tornem-se alvos para a replicação de um modelo de formação centrado no desenvolvimento de soluções tecnológicas demandadas pelo mercado, em que o conhecimento de novas tecnologias e habilidades para a rápida inserção profissional no mercado tornem-se os objetivos centrais de formação.

Sob a dinâmica formativa atual, orientada sob diretrizes que fornecem orientações básicas, em que a formação humana fica confinada a espaços oportunos, são impostas amarras ao próprio direcionamento dos cursos e de seus processos formativos. Isso permite que até mesmo estes espaços possam ser direcionados para tratar de conteúdos e discussões que colaborem para o desenvolvimento de habilidades específicas. Assim, favorecem a concepção de perfis formativos embalados como produtos, ofertados em mercado formativo do qual dependem as próprias IES no atendimento de sua clientela, os alunos. Mercados em que seus futuros profissionais são condicionados pelos valores e expectativas das relações de poder orientadores de suas práticas.

Nesse processo, as disciplinas e atividades formativas são formuladas para o desenvolvimento de carreiras e habilidades testadas ao longo de competições, como nos *Hackatons*<sup>8</sup>, ambientes de competição para o exercício e teste de habilidades para a criação de novas soluções. Estes são locais propícios para a exibição e prospecção de habilidades que, reconhecidas, podem representar maiores ganhos e empregabilidade almejados pelos envolvidos. Neste processo, as próprias consequências de uma prática não reflexiva passam a representar possibilidades para a criação de soluções tecnológicas demandadas, tornando-se novas possibilidades de interesse a serem incorporadas no currículo e no direcionamento das instituições de ensino no campo da Computação, de forma a propiciar maior interesse e atratividade pelos cursos ofertados.

No que tange às diretrizes curriculares e sua contribuição para a formação humanística dos sujeitos, são observadas lacunas na falta de direcionamentos inerentes a esse processo, que quando, deixadas em aberto, ficam sujeitas às formulações a cargo das visões de mundo dos

<sup>8</sup> *Hackathons* são eventos nos quais programadores, designers e outros profissionais colaboram em equipes, para desenvolver soluções tecnológicas para problemas específicos. Essas competições, que variam de duração de um dia a uma semana, premiam os participantes que apresentam as soluções consideradas mais inovadoras para os desafios propostos (Hackathon Brasil, 2016).

coordenadores, do mercado e demais responsáveis pela definição dos princípios formativos desses futuros profissionais, dentro e fora das instituições de ensino.

Assim, graduandos ficam ainda mais suscetíveis às práticas e direcionamentos mercadológicos que passam a adotar como seus. A própria ética é assumida como um conjunto de regras de conduta para melhor convivência entre os pares e atendimento dos interesses de contratantes. Neste contexto, os valores passam a figurar como receituários impostos, que pouco têm a colaborar com a formação moral desses sujeitos, desconectados destes valores e marginalizados da construção de um processo do qual não participam.

Frente às lacunas e interesses, prevalece a lei do mercado, na disputa e sobrevivência frente à concorrência. Na ausência de um modelo formativo de base a ser adotado – quando este é negligenciado nas regulamentações existentes – outras fontes importadas passam a servir de modelo. Incorporando-se, assim, os seus discursos e valores. A formação ética e moral passa a ser direcionada sob os desígnios do mercado, alimentado nas relações de poder que hoje estão centradas no oligopólio das *BigTechs*. Estas empresas passam a atuar como *holdings*, não apenas de produtos e serviços que ofertam, mas das orientações dos processos formativos de seus profissionais.

**Enfim, defende-se aqui a tese de que a formação moral dos sujeitos, assim como sua responsabilização enquanto agente moral, dependeria sobretudo do desenvolvimento de uma perspectiva mais ampla, na construção de valores sociais representativos que somente se faz possível na construção dialógica entre os sujeitos sociais em seus diferentes campos do conhecimento, favorecendo a ampliação de suas perspectivas e visões em seus microcosmos.** Neste sentido, entendemos que a problematização dos variados contextos e visões acerca de um objeto e de sua complexidade representam as diferentes lentes necessárias para o processo de conscientização. Daí resulta que estas perspectivas ampliadas favoreçam o seu próprio desenvolvimento epistêmico sob uma perspectiva crítica, de modo que atividades e disciplinas possam ser desenvolvidas pelos sujeitos sob um prisma humanístico, contextualizado, considerando seus contextos e relações. Assim, o processo formativo não deve ser pensado como um caminho ou modelo limitante na busca de soluções, mas, assim como a própria ética, como um processo aberto, mutuamente construído e alimentado no âmbito de espaços problematizadores transdisciplinares, que vão do geral (debates entre diferentes domínios), ao específico (conhecimento conceitual aplicado), favorecendo a compreensão e problematização de temas especializados, contribuindo para a sua própria explicabilidade entre

os campos. Ambos esses espaços, concebidos e tratados como transdisciplinares e interdependentes, favorecem processos de conscientização e produção do conhecimento de forma mais ampla, significativa e representativa dos sujeitos envolvidos.

As páginas iniciais deste capítulo sintetizam a tese que defendemos neste trabalho a partir dos estudos desenvolvidos ao longo de quatro anos (2020 - 2024) mas, sobretudo, das análises que trataremos nas próximas páginas.

### *5.1 As entrevistas com os coordenadores*

A seguir, contextualizaremos os achados de pesquisa a partir das entrevistas realizadas com os coordenadores de curso, que, em suas diferentes perspectivas compartilhadas, colaboraram com nossa análise até aqui. Destaca-se que todos os coordenadores participaram ativamente da construção das matrizes curriculares de seus respectivos cursos e, com isto, colaboraram na definição das metas, objetivos e caminhos formativos propostos.

#### *5.1.1 Características dos participantes*

Todos os cinco entrevistados apresentam elevado nível de especialização técnica, com doutorado nas áreas da Engenharia da Computação (E1, E2), Matemática (E4) e Engenharia Elétrica (E5). Apenas um dos coordenadores de curso possui doutorado fora do âmbito das exatas, mais especificamente em Psicologia (E3). Destes cursos, quatro foram realizados em universidades públicas federais brasileiras (E1, E2, E3, E5), o que poderia evidenciar uma formação com maior potencial de integrar conteúdos e atividades que extrapolem uma formação para a capacitação técnica, puramente focada no gerenciamento e desenvolvimento de aplicações. E, com isto, com maiores chances de colaborar para o desenvolvimento crítico do qual depende uma postura ética-moral frente à sociedade.

Até aqui, é importante destacar que não estamos questionando o comprometimento ético das instituições privadas, mas, sim, considerando sua maior suscetibilidade às eventuais interferências e direcionamentos mercadológicos nas escolhas e atividades formativas propostas – influência que pudemos observar desde as nossas pesquisas iniciais pelos cursos para a composição da amostra, conforme abordado em nosso capítulo Metodologia. Lá, destacamos as diferentes nomenclaturas/variações que tendem a ser adotadas em cursos

ofertados na Computação, provavelmente com o intuito de obter maior visibilidade, fazendo uso de expressões que possam estar em alta.

Retornando à formação acadêmica dos entrevistados, apenas um (E4) dos cinco coordenadores realizou seu doutoramento em uma instituição privada, na Pontifícia Universidade Católica (PUC), tendo cursado pós-doutorado no exterior e curso de livre Docência na USP. Neste recorte, destaca-se uma formação acadêmica realizada predominantemente em instituições públicas e, com isto, havendo maiores chances de terem tido acesso a disciplinas e atividades voltadas para sua formação cidadã, o que poderia ter contribuído com sua formação ética e moral. Para melhor situar o leitor, disponibilizamos no Quadro 9, as características básicas dos entrevistados com seus cursos correspondentes:

Quadro 9 – Coordenadores e cursos

Cód	Sexo	Idade	IES/ Região	Curso	Matriz	Tempo de casa
E1	M	39	IESF/NE	Ciência. de Dados e Inteligência Artificial (C1)	2019/2020	2011-atual
E2	M	59	IESE/SE	Ciência. de Dados (C2)	2020	2022-Atual
E3	M	48	IESE/N	Eng. Software (C3)	2019	2022-Atual
E4	M	53	IESE/SE	Ciência de Dados (C4)	2020	2015-Atual
E5	F	48	IESPR/CO	Eng. Software (C5)	2020	2014-Atual
Abreviações adotadas						
IESF	Instituição de Ensino Superior Federal					
IESE	Instituição de Ensino Superior Estadual					
IESPR	Instituição de Ensino Superior Privada					

Fonte: Produção do autor com base nos dados dos coordenadores e cursos

Conforme sinalizado no Quadro 9, apenas o coordenador E5 atua em uma Instituição de Ensino Superior (IES) privada. Este aspecto será explorado mais a fundo a partir das entrevistas realizadas. Ademais, com o objetivo de preservar o anonimato dos participantes e de suas respectivas instituições, as informações sobre os estados dos cursos foram ocultadas, substituídas por suas respectivas regiões. A seguir, discutiremos os achados da pesquisa com base nas entrevistas com esses coordenadores.

### 5.1.2 A ética na formação dos coordenadores e seu caráter epistêmico

Quando questionados sobre disciplinas e atividades que tratassem de questões sobre ética ao longo da sua formação, quatro dos entrevistados disseram não ter tido nenhuma disciplina específica sobre o tema ao longo de toda a sua formação (E1, E2, E4, E5). O entrevistado E4, ao recordar sobre seu pós-doutorado realizado nos Estados Unidos, lembrou ter tido uma disciplina, logo no início do curso, que abordava questões éticas. No entanto, destacou que essa era parte de um treinamento obrigatório aos recém-chegados, para que pudessem “entender como a universidade funciona e parte desse treinamento eram questões éticas de como lidar com os colegas, como lidar com os alunos, como lidar com os funcionários [...] **voltada para ética de conduta.**” (E4, 08:50-08:52, grifo nosso). O entrevistado E5 recordou ter visto algo sobre ética ainda na graduação, “mais genérica, né, mais a parte de ética, computador e sociedade, aquela parte mais generalista [e] mais recentemente agora no doutorado também, [...] voltada para a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)” (02:27-02:42, grifo nosso).

De todos os coordenadores de curso, E3 foi único que considerou ter tido um contato mais aprofundado sobre questões envolvendo ética, valores e relações de poder, **atribuindo o crédito a uma disciplina eletiva, cursada ao longo do doutorado em Psicologia, denominada Filosofia da Tecnologia.**

São narrativas que nos despertam um alerta, especialmente se considerarmos que o único curso a aprofundar questões sobre ética e sociedade estava fora do currículo da Computação, na área de humanas. Além disso, esse retrato contesta a ideia de que as instituições públicas seriam as mais aptas a colaborar com uma formação cidadã, ou seja, demonstra que esta ideia não deve ser tratada como regra. Pois, também desconsidera, independente da instituição, o potencial dos diferentes agentes envolvidos, entre eles, o próprio professor – que na relação professor-educando-objeto (Freire, 2002) pode promover abordagens problematizadoras. E desta maneira, contribuir para a formação ética e responsabilidade moral dos educandos em relação às suas práticas e atividades que desenvolvem. Este caminho depende de um movimento consciente sobre suas ações e das diferentes possibilidades que podem ser adotadas, possibilitando sua liberdade para o agir (Coeckelbergh, 2020; Aristóteles, 2021).

Durante suas colocações, E3 também colabora para nos apontar como nossas escolhas podem encontrar entraves/resistências quando trilhamos diferentes caminhos e abordagens a partir de outros campos do conhecimento:

[...] assim tô te falando, abrindo meu coração aqui contigo, **a minha saída para o doutorado não foi bem aceita pelos meus colegas**, porque eu, na minha instituição, para eu sair, tenho que justificar para onde eu vou e o que eu vou fazer lá. Então, imagina você da Computação, né? [...] Pô, o cara pirou o cabeça! Quer fazer né, Psicologia! (E2, 14:11:39-14:12:03, grifo nosso).

A fala do entrevistado E2 reforça duas questões relevantes e velhas conhecidas no contexto acadêmico. A primeira delas refere-se ao **isolamento que tende a ocorrer entre os diferentes campos do conhecimento**, impondo barreiras ao diálogo transdisciplinar. Em segundo lugar, mas não menos importante, a necessidade de um despertar crítico muitas vezes solitário, que dependeria da sensibilização/flexibilização do olhar na relação com o outro, que nem sempre está aberto ao diálogo. Este processo reflexivo também é evidenciado em sua fala, ao comentar sobre sua formação e trajetória profissional:

eu sou coordenador de cursos desde 2007, em outras instituições e ... por um acaso, todos os locais que eu vou acabo virando o coordenador [...] eu fui perdendo o meu olhar tecnicista da coisa e comecei a me preocupar sobre: será que os meus alunos conseguem fazer uma visão crítica do uso da tecnologia? [...] para responder essa pergunta, que nem eu sabia realmente responder, eu fui buscar o doutorado. E aí eu entro no doutorado de Psicologia. (E2, 14:08:46-14:09:20).

Entendemos que esta resistência e isolamento dos diferentes campos observados na fala do entrevistado, não se tratam de nenhuma novidade, especialmente para os estudiosos no campo das epistemologias. Teóricos que reconhecem as influências e limitações na concepção de modelos paradigmáticos na produção do conhecimento, assim como as tendências históricas na conexão desses modelos, com a produção de artefatos tecnológicos sob interesses políticos. Na visão deles, esses modelos são fortemente influenciados por relações de interesse que colaboram na manutenção do seu *status quo*, direcionando o próprio conhecimento e a forma de se fazer ciência.

No contexto dessa discussão, colabora Granger (1994, p. 15), que nos lembra que a nossa própria concepção de ciência na contemporaneidade é sustentada por esse isolamento entre os campos. Um modelo de fazer ciência, construído e orientado com base em interesses dominantes, que vem historicamente e prioritariamente contribuindo para a manutenção de seu poder, atendendo "as necessidades técnicas dos beligerantes em relação da supremacia [orientando] energicamente em certas direções a pesquisa científica aplicada". Os interesses dominantes também incluem o próprio Estado quando este incentiva o desenvolvimento e

adoção de tipos específicos de pesquisa, no financiamento de projetos para o uso prático, mesmo no campo das humanas.

Conforme nos lembra Jullien (1998), trata-se de um modelo de fazer ciência inspirado nos princípios e valores da ciência clássica europeia, definindo até mesmo o que deve ser considerado como ciência. Contexto histórico em que a matemática ganhou espaço, assim como ocorre com a Computação, na conjectura de modelos técnicos e eficazes, com potencial de transformar o mundo, revestidos sob uma falsa perspectiva de neutralidade (Feenberg, 2015). Para Jullien (1998), esse isolamento do objeto de seu contexto original, que o corporifica em seu tempo-espaço específico, não passa de uma abstração, uma representação virtual da realidade observada, cuja fragmentação é orientada pelos pressupostos adotados para um controle sobre as variáveis que não existe.

Para além dos interesses que norteiam a produção de conhecimento no campo da tecnologias, Granger (1994) convida a pensar acerca das potenciais influências na produção do conhecimento científico, cujos métodos – desconhecidos pela maior parte das pessoas – reforçariam para o senso comum esse caráter utilitarista, a primazia do saber técnico como valor do pensamento científico. Uma das consequências desse modelo relaciona-se **às implicações éticas decorrentes de seus usos, cuja problematização estaria somente ao alcance dos próprios cientistas**, por meio de um processo autorregulatório que somente pode ocorrer quando estes estiverem cientes das escolhas e da extensão de suas consequências (Granger, 1994).

Outro aspecto nocivo deste processo também é mencionado por Carvalho (2010, p. 10), quando observa que essa **dinâmica na produção do conhecimento passa a alimentar campos gravitacionais conceituais reflexivos**, que ora "se repelem, ora se atraem", pois não conseguem, fechados em si, contribuir com a produção de conhecimento. Neste sentido, as propostas e perspectivas desse modelo de fazer ciência se apresentariam como modelos míopes, fechados em paradigmas com regras próprias e suas visões limitadoras de mundo. Esta questão também é discutida por Morin (2010) que, em sua crítica ao uso de modelos paradigmáticos fechados, propõe uma abordagem multiperspectivista – um novo modelo do pensar – o qual denominou de “paradigma da complexidade”. No entendimento desse autor, a questão da complexidade tem sido historicamente negligenciada, marginalizada nas discussões no campo epistemológico da racionalidade científica, complexidade que tem sido utilizada como um argumento para a desqualificação da pesquisa em ciências sociais. Buscando refletir acerca da

complexidade, sem reduzi-la à uma caracterização simplificante, Morin (2010, p. 177-178) convida a pensar a complexidade a partir de cinco avenidas:

- *A primeira avenida* (a irredutibilidade dos fenômenos) - o caos e a desordem dos quais se originam os fenômenos, não nos permitem definir ou identificar todos os seus aspectos e dimensões.
- *A segunda avenida* (a transgressão) - ao contrário das ciências naturais, nas ciências humanas não é possível separar ou isolar os diversos aspectos e dimensões que influenciam na vida humana. Variáveis se alteram em função do tempo, espaço e das relações que nestes ocorrem.
- *A terceira avenida* (complicação) - os fenômenos sociais envolvem um incalculável número de "interações, de inter-retroações, uma fabulosa mistura que não poderia ser calculada nem pelo mais potente dos computadores [...]".
- *A quarta avenida* (a ordem da desordem) - fenômenos sociais aparentemente desordenados ou aleatórios podem dar origem a outros fenômenos ordenados, diferentes daqueles que lhes deram origem.
- *A quinta avenida* (a organização) - um sistema organizado representa mais do que a soma de suas partes. Neste sentido, a organização das variáveis, nas quais se debruça o pesquisador, representa diferentes possibilidades de acordo com o modo em que é organizado. O processo sinérgico destas combinações tende a ser imprevisível daqueles inicialmente observados.

A questão da complexidade discutida por Morin (2010), remete a potenciais e inevitáveis perdas, decorrentes de nossas escolhas ao longo do trabalho científico. Neste sentido, colabora Santos (2019), ao problematizar a necessidade de repensarmos os impactos sociais decorrentes de nossas escolhas e a forma como produzimos o conhecimento.

Santos (2019) observa que a produção do conhecimento científico carece de uma resistência contra-hegemônica, que combata a marginalização da produção do conhecimento em que grupos e conhecimentos são historicamente colocados de fora. Segundo ele, existe uma linha abissal de conhecimentos, criada a partir dos interesses daqueles que determinam e orientam os modos de se fazer ciência. É nesse contexto que defende o autor a necessidade de um olhar epistêmico dentro de uma ecologia de saberes, considerando duas dimensões sociológicas. A primeira, que Santos denomina de “Sociologia das Ausências”, busca problematizar os diferentes déficits na produção do conhecimento produzidos por grupos historicamente marginalizados. A segunda, que chama de “Sociologia das Emergências”, leva

a pensar as motivações e os princípios éticos que orientam a produção do conhecimento, no sentido de orientá-lo para a problematização de questões sociais, visando a construção de uma sociedade mais democrática.

Assim, retornando às falas dos entrevistados, mesmo na falta de diálogo e resistência observada entre os campos (E2), ajustes eventuais tendem a ser aceitos/observados para a adequação dos cursos de Computação enquanto “produtos”. Este aspecto pode ser observado na fala de E3, ao declarar que, com base em sua experiência como avaliador do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), **entende que “todos os cursos têm uma disciplina que aborda ética, por força da legal, né obrigatório.”** (E3, 09:12:39). O entrevistado destaca que esta disciplina tende a ser a mesma compartilhada entre diferentes cursos, o que leva à “falta de uma discussão maior para se abordar **questões éticas mais específicas**” (E3, 09:12:39, grifo nosso). Neste aspecto, destaca-se a importância de um processo de formação transdisciplinar que deve ser projetado e alimentado a partir dos **diferentes campos** - de modo que estes possam mutuamente colaborar para a ampliação das suas cosmovisões epistêmicas, das quais também depende o desenvolvimento crítico pelos sujeitos.

É sob esse aspecto transdisciplinar e, a partir das necessidades apontadas, que ressaltamos a importância do poder público na **elaboração de parâmetros regulatórios** mais minuciosos, para além das perspectivas condicionantes do mercado. Com este objetivo, entende-se que não basta simplesmente impor a obrigatoriedade de disciplinas que tratem de humanidades, esperando que sejam tratados temas relacionados a questões sobre ética e sociedade. É necessário fornecer direcionamentos e condições que possam colaborar com o desenvolvimento de uma perspectiva crítica ao longo do processo de formação. Isto significa prover orientações de base que não representem novas lacunas a serem preenchidas pelo mercado e suas soluções. Deste modo, busca-se favorecer interconexões “disruptivas” – utilizando a expressão do momento – entre as disciplinas ofertadas aplicadas (voltadas para o desenvolvimento de habilidades), com as de discussões mais gerais (compartilhadas entre os diferentes cursos), transgredindo a formação de ilhas de conhecimento isoladas em seu universo epistêmico.

Outros dois aspectos relevantes sobre as diretrizes curriculares e demais documentos regulatórios citados – como a LGPD (E2, E5) – estão em **evidenciar sua necessidade e prover direcionamentos iniciais que fomentem discussões entre os diferentes campos que se**

**propõem a interferir/regular.** São mecanismos que, não estando atrelados ao mercado, devem refletir e proteger o interesse público, buscando favorecer, sensibilizar e evidenciar a necessidade de discussões mais aprofundadas sobre determinados temas e práticas sociais. Assim, também reafirmam sua relevância para o interesse da coletividade. Deste modo, contribuem para o aprofundamento de discussões, práticas, abordagens e conteúdos que, incorporados ao longo da formação, extrapolem seu caráter técnico.

Por este motivo, é fundamental que nestes documentos orientadores, sejam consideradas as peculiaridades e consequências sociais observadas para cada perfil formativo. Pois são eles que orientam a formação nos campos conceitualmente/tecnicamente mais aptos a agir moralmente sob suas consequências. **Isto pode ser problemático em cursos que compartilhem uma diretriz única, como os cursos da Computação,** pois, por compreendermos que o próprio aprofundamento das discussões também depende de conhecimentos e bagagens conceituais específicas (E2), tecnicamente desenvolvidas ao longo do processo formativo.

Ainda que evidenciada a necessidade da criação de disciplinas mais específicas/aplicadas, que favoreçam o debate ético nos cursos, **a importância das disciplinas compartilhadas entre os cursos permanece.** Isto porque estas representam potenciais espaços problematizadores transdisciplinares. Esses espaços de ruptura dos isolamentos epistêmicos, que devem ser considerados como parte da caminhada para o processo de conscientização dos sujeitos, contribuindo com a promoção da responsabilidade moral dos diferentes agentes envolvidos (Coeckelbergh, 2020). Estes caminhos devem ser pavimentados pelos próprios sujeitos em diálogos transdisciplinares (Floridi, 2015; Cupani, 2016; Goergen, 2020), pelos quais as diferentes representatividades dos grupos e de seus aspectos culturais (Harari, 2015; D’Ignazio; Klein, 2020), contribuam para sua própria legitimidade.

Sobre os dispositivos regulatórios e/ou documentos norteadores, é fundamental que estes sejam entendidos, aceitos e observados como dispositivos políticos de proteção social que o são (Neubauer, 2015). Um “sistema de proteção social [...] às vezes mais às vezes menos institucionalizadas – que as sociedades constituem para proteger parte ou totalidade de seus membros” (Ortuso; Giovanni, 2015, p. 766). Sob este objetivo, portanto, mecanismos que também devem ser responsáveis por mediar os limites e poder do mercado na formação de seus profissionais. E que devem focalizar a promoção de processos formativos em que o desenvolvimento de habilidades, não esteja desconectada dos contextos sociais que interferem.

Discussões essas que, para avançar, não podem ficar restritas no âmbito de disciplinas e campos específicos (Carvalho, 2010; Morin, 2010), impondo limites às temáticas e diálogos ao longo da formação.

Assim, compreendemos que o processo formativo deva estar encadeado sob diferentes ações/orientações regulamentadas ao longo do processo formativo, tanto em caráter mais geral (disciplinas compartilhadas entre os diferentes cursos) – promovendo discussões transdisciplinares – quanto em caráter específico (pré-requisitos) – por dependerem da formação de diferentes conceitos e habilidades em seus campos do conhecimento que favoreçam a ampliação das suas discussões. Este processo deve ser incorporado como um aspecto fundamental do despertar crítico pelos graduandos, no entendimento de que a própria formação de conceitos ao longo do processo educativo é constante. E este processo também colabora para o desenvolvimento de um novo leque de possibilidades/habilidades de desenvolvimento cada vez mais complexas e que também representam novas janelas de possibilidades conceituais para discussões ampliadas. Estas novas habilidades são ampliadas sob diferentes lentes e compreensões das realidades que transformam (Morin, 2010). Desta maneira, possibilita-se o desenvolvimento da explicabilidade, responsabilidade e agência sobre aquilo que passam a conhecer e reconhecer-se melhor (Freire, 2002), enquanto agentes morais responsáveis, mais conscientes de suas escolhas e com liberdade para agir (Coeckelbergh, 2020).

### *5.1.3 Elaboração da matriz curricular, valores e a escolha das disciplinas*

Conhecendo um pouco mais da formação e dos valores presentes na trajetória acadêmica dos coordenadores de curso – que afirmaram ter tido pouco contato com discussões sobre ética ao longo de sua formação – buscamos compreender, a partir de suas perspectivas e experiências, como ocorre a escolha das disciplinas nos cursos. Também buscamos identificar como questões sobre ética, valores e sociedade são consideradas e discutidas ao longo do percurso formativo dos graduandos.

Neste contexto, a normatização, orientada pelas diretrizes curriculares dos cursos de Computação, destaca-se como a principal referência. Devido à necessidade de cumprimento das exigências legais do curso, as DCN são observadas como o principal documento orientador, tendo influência direta na composição da matriz curricular e no perfil formativo dos cursos (E1,

E2, E3, E4, E5). Ainda que isso possa parecer um pouco óbvio, devido à necessidade do cumprimento das exigências legais do curso, isso remete à importância deste documento em representar o interesse público. Isto ocorre no provimento das bases e caminhos formativos em que a ética e os valores sociais devem se fazer presentes sob as práticas e as especificidades de cada curso em seu perfil formativo. Nas suas ausências, entende-se que as eventuais lacunas nos direcionamentos deste documento estariam sujeitas aos direcionamentos e manipulações de grupos de interesse (Cortella, 2015; Goergen, 2010a), que tendem a não estar alinhados aos valores para a promoção do bem-estar social de interesse público. Sob este aspecto, a formação cidadã e os valores éticos-morais assumem fundamental relevância na convivência harmoniosa entre os grupos (Vázquez, 2018).

No Brasil, essas diretrizes são estabelecidas pela resolução nº 5, do Conselho Nacional de Educação, juntamente com o Ministério da Educação (MEC), de 16 de novembro de 2016, que:

Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área da Computação, **abrangendo os cursos de bacharelado em Ciência da Computação, em Sistemas de Informação, em Engenharia de Computação, em Engenharia de Software e de licenciatura em Computação**, e dá outras providências.” (Brasil, 2016, grifo nosso).

Ainda no início do documento, com as informações iniciais do *caput*, podemos destacar duas questões relevantes: a primeira, referente ao **período e contexto político em que foi instituído**; e a segunda, relacionada à **sua amplitude e capacidade para abarcar as diferentes peculiaridades de diferentes cursos** da Computação. Isto torna-se ainda mais relevante se considerarmos que as principais discussões e regulamentações envolvendo tecnologias orientadas por dados – como a Inteligência Artificial – começam a ocorrer no Brasil a partir de 2019, com o Projeto de Lei nº 5051, que “Estabelece os princípios para o uso da Inteligência Artificial no Brasil” (Brasil, 2019). Este projeto, até abril de 2024, encontrava-se ainda em tramitação na Câmara dos Deputados. No caso da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), ainda que suas discussões tenham sido iniciadas em 2012, com o Projeto de Lei nº 4.060, a lei somente foi sancionada em agosto de 2018, entrando em vigor a partir de 2020 (Brasil, 2018). Sendo assim, parte destes dispositivos de regulação – que enquanto políticas públicas devem atuar como mecanismos de proteção legal do interesse público – ainda estão em fase de discussão/desenvolvimento.

Assim, as discussões mais recentes sobre vieses nos dados de treinamento que servem aos modelos de IA e suas consequências, por exemplo, não seriam consideradas nestes documentos. São questões que, quando contempladas na formação, poderiam colaborar no desenvolvimento crítico pelos educandos e na sua formação moral. Este *gap* entre as discussões e as regulamentações reforça, mais uma vez, **a necessidade de uma formação ética que extrapole uma perspectiva ética-normativa.**

A discussão ganha ainda maior destaque quando consideramos os rápidos avanços tecnológicos, em relação ao tempo em que suas consequências ainda serão observadas e problematizadas sob diferentes olhares, para que finalmente possam entrar em vigor. Neste longo caminho regulatório, sistemas e artefatos são mediados apenas pela criticidade e os valores daqueles que os desenvolvem, nas escolhas e caminhos adotados por seus agentes morais (Coeckelbergh, 2020).

Outro ponto a ser destacado está na própria visibilidade, transparência e explicabilidade de fenômenos complexos que emergem dos avanços tecnológicos, entre eles, o racismo algorítmico. São fenômenos que tendem a ficar conhecidos apenas quando denunciados/destacados por pesquisadores que tendem a estar diretamente envolvidos com as causas e valores que os representam, lutando por maior representatividade e equidade social nos dados nos quais tendem a ser sub-representados. Ilustrando esta questão, podemos destacar ativistas como Joy Adowaa Buolamwini, cientista da computação ganesa-americana-canadense do *MIT Media Lab*, que ganhou notoriedade por *Coded Bias*, documentário baseado em sua pesquisa, que revelou falhas no reconhecimento facial em peles escuras e seus impactos para a representatividade negra. Seus esforços em evidenciar estes vieses nos dados, colaboraram para promover a primeira legislação dos EUA contra o viés racial (*Coded Bias*, 2020). Buolamwini também fundou a *Algorithmic Justice League*, entidade que faz uso da arte e pesquisa para expor as consequências sociais e prejuízos causados pela IA, com a missão de ampliar a consciência pública sobre os impactos dela e mobilizar diversos setores para mitigar esses danos (Buolamwini, 2023).

Outra pesquisadora negra que vem contribuindo significativamente para as discussões é Safiya Umoja Noble, professora catedrática na Universidade da Califórnia (UCLA) e co-fundadora do *UCLA Center for Critical Internet Inquiry*, que é uma “comunidade de estudos críticos da internet que visa reinventar a tecnologia, promover a justiça social e fortalecer os direitos humanos através de pesquisa, cultura e políticas públicas” (UCLA, 2023, tradução

nossa). Noble desenvolve estudos na interseção de raça, gênero, cultura e tecnologia, e é autora de diversas publicações, como o livro *Algorithms of Oppression: How Search Engines Reinforce Racism*, publicado em 2018 (Noble, 2023).

As contribuições de ambas as autoras, como as de O’Neill (2020), destacam a importância de um olhar crítico e multifacetado para essas tecnologias. São diferentes perspectivas que, quando colocadas em diálogo, vão sendo mutuamente construídas (Freire, 2002), alcançando maior profundidade quando contam com aqueles que lutam por sua maior representatividade. Exemplo disto é como Noble e Buolamwini, em estudos sobre a representatividade negra nos dados, que passam a promover e contribuir com discussões dentro e fora do campo da Computação.

Uma outra contribuição de Noble (2023) que permite evidenciar a importância da representatividade nos campos epistêmicos é demonstrada em sua pesquisa, na qual destaca: ao longo de seus anos de denúncia – embora tenha notado uma redução significativa de estereótipos racistas em mecanismos de busca – ainda se fazem presentes estereótipos machistas promovendo a sexualização da mulher. São vieses que, segundo a autora, são especialmente observados em grupos étnicos específicos, envolvendo mulheres latinas e asiáticas. Isto nos leva a pensar sobre grupos sociais minoritários que, sub-representados nos dados, talvez ainda não tenham encontrado aqueles que – como Noble e Buolamwini – possuam as **habilidades, conhecimentos, engajamento e conexão com os valores para lutar por sua maior representatividade** (Freire, 2002; Coeckelbergh, 2020) nos dados que alimentam os modelos de IA. Esta constatação, em se tratando de políticas públicas, também leva a questionar as contribuições das ações afirmativas na ampliação da representatividade de grupos minoritários, nos dados e em diferentes campos do conhecimento.

De fato, na ausência de diretrizes nacionais claras/específicas para os objetivos e caminhos de formação para os participantes desta pesquisa, os aspectos mais amplos e subjetivos deixados a cargo das instituições tendem a ser preenchidos pelas **demandas do mercado profissional** (E1, E2, E3, E4, E5) e pelas necessidades específicas da Instituição, como ocorre com o **arranjo de disciplinas** entre os cursos (E1, E2, E3, E4,E5). Neste processo, as próprias disciplinas que tratam sobre humanidades podem ter suas temáticas e discussões direcionadas para outros interesses do que aqueles inicialmente previstos.

Nesse processo, **não havendo uma diretriz específica**, que vá além do “currículo mínimo das diretrizes curriculares nacionais” (E2, 09:30:39-09:31:28) – como ocorre com os

cursos de Ciência de Dados e Inteligência Artificial – estes cursos tendem a se apoiar em outros exemplos que lhe sirvam de base, como “[...] em uma diretriz internacional nos Estados Unidos” (E1). Além disto, como frequentemente ocorre, “[...] em qualquer instituição, seja ela pública ou privada, [...] um arranjo no sentido daquelas disciplinas poderem e serem reaproveitadas.” (E2), quando “nós pegávamos a disciplina do curso anterior e dizíamos, qual dessas disciplinas forma essa habilidade, esse perfil aqui essa competência?” (E3, 14:18:56-14:19:43).

Na ausência de direcionamentos específicos para a formação, prevalece a lógica e os valores de mercado, em que a própria formação se torna um produto e a própria ética é transformada em um componente desta mercadoria (Cortella, 2015; Goergen, 2020). Por este motivo, **em relação às diretrizes curriculares e suas orientações, não apenas as temáticas no processo de formação devem ser abordadas, mas a própria transversalização na integração dos temas e de suas relações transdisciplinares**, para que assim como ocorre com a própria ética e os valores morais, possam ser constituídos nas relações pelos sujeitos (Vásquez, 2018; Freire, 2002).

Em sentido oposto, na ausência de diretrizes específicas discutidas em diferentes âmbitos, as lacunas deixadas no processo de formação passam a ser **preenchidas para atender valores e práticas neoliberais. Este direcionamento passa a ser adotado pelos próprios cursos e instituições para sua sobrevivência**, conforme nos aponta um dos entrevistados:

[...] a gente tinha um curso de matemática computacional. O curso anterior que ele tava tendo uma alta evasão. Então esse curso de Ciências dados na verdade surgiu como uma solução inicialmente [...] para melhorar o custo de matemática computacional para reduzir a evasão [...] para dar mais oportunidade aos alunos, né de entrar no mercado de trabalho. **E aí a solução que a gente encontrou foi justamente esse curso de ciência de dados, que tem um alinhamento, tem uma demanda muito maior de mercado** [...] como resultado para você ter uma ideia a gente passou a ser um dos cursos mais concorridos na universidade (E1, 08:58-09:30, grifo nosso).

Assim, qualquer disciplina e conteúdo que fuja do escopo técnico, tende a causar estranheza, não sendo “algo que surja de uma forma natural dentro do curso” (E3, 14:24:51-14:25:31) e que, por este motivo, acabam sendo tratados como “complementares e oportunamente ofertadas” (E5, 08:31:00-09:03:00). São temáticas que tendem a ser tratadas pela sua obrigatoriedade, fazendo com que em algum momento os cursos tenham que abordar o tema. Essa questão é explicitada pelo entrevistado E2, ao compartilhar sua experiência como avaliador do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP):

**Todos os cursos têm uma disciplina que aborda ética, por força da legal, é obrigatório [...] falta uma discussão maior para se abordar questões éticas mais específicas.** Eu posso citar que vários aspectos, né? Tem a própria Lei Geral de Proteção dos Dados, isso de alguma maneira é abordado na disciplina de segurança da informação, e, mas, as próprias aplicações de IA e outras aplicações, que envolve, uma atividade de ciência de dados? **Tem um conjunto de detalhes que deveriam ser melhor abordados, né? Então, você fazer uso de uma massa de dados? Por um fim que é diferente daquele a qual ela foi disponibilizada [...].**” (E2-QR2, 09:14-09:15).

Ao longo de sua fala, o entrevistado E2 não descarta a relevância do diálogo coletivo favorecido nas disciplinas compartilhadas entre os cursos, como geralmente ocorre com aquelas que envolvem questões humanas, como ética e sociedade. No entanto, destaca **a importância da existência de disciplinas sociais aplicadas, como ética aplicada, em diferentes campos do conhecimento.** Isto porque E2 entende estes espaços como mais propícios, em que alunos com habilidades e conhecimentos específicos comuns, possam aprofundar questões específicas em seus campos. Sendo assim, esses conhecimentos prévios representariam pré-requisitos necessários à compreensão de temáticas e objetos a serem problematizados em seus campos epistêmicos, conforme exemplifica:

[...] de forma a não reproduzir padrões negativos, né? [...] **caberia uma disciplina só a respeito disso, mas evidentemente, muito técnica, né? O que que eu devo fazer? Quais os critérios e balanceamento?** Tem que fazer, quais os testes que eu tenho que realizar para identificar que eu não tô reproduzindo padrões negativos. A gente não tem, eu não tenho conhecimento, [...] **Mas é devido à profundidade e a importância, eu penso que talvez devesse ter uma disciplina específica, ética na Inteligência Artificial algo assim.** Hoje nós não temos, eu não tenho. (E2, 09:24:01-09:24:56, grifo nosso).

Deste modo, as contribuições para uma formação ética-moral destes futuros agentes responsáveis, se beneficiaria tanto na ampliação das visões compartilhadas com as quais aprende a dialogar e desenvolver sua explicabilidade (Coeckelbergh, 2020) – nas disciplinas compartilhadas entre diferentes cursos – como nas disciplinas específicas aplicadas, nas quais colaboram para seu aprofundamento epistêmico. Conforme discutimos até aqui, seria uma iniciativa também de assumir uma postura ética, legitimada pelo interesse público a partir de diálogos transdisciplinares que contribuam para as regulamentações dos diferentes cursos e de suas diretrizes, levando em consideração as suas especificidades.

Neste caminho, entende-se que a própria proposta de promover pela ética uma formação moral (ao longo de uma única disciplina) não pode ocorrer de maneira isolada, pois carece da transversalidade entre os temas que permeiam sua prática ao longo de toda a formação. O seu

isolamento poderia propiciar novas lacunas a serem preenchidas por interesses e soluções sob valores não representativos da sociedade e de seus grupos que devem estar representados.

Assim, compreendemos que as políticas públicas que devem estar representadas nas diretrizes curriculares **são fundamentais para promover a formação cidadã, em que a formação ética representa uma de suas dimensões.** Para que isto se concretize, faz-se necessário trabalhar as resistências, promovendo a sensibilização para outras questões que vão além da perspectiva de formação para o mercado:

As disciplinas específicas, de formações específicas para habilidades e competências em desenvolvimento de software e engenharia, beleza, eu vejo uma exigência maior dos alunos. **Mas as de formações humanísticas, os alunos não buscam. Não buscam esse tipo de formação na graduação, não. Eles questionam a existência, você tem que explicar o porquê disso para eles dentro de uma matriz curricular, porque muitos deles não veem isso como relevante.** A gente faz o levantamento das DCNs e adequa os conteúdos das disciplinas, por exemplo, desenvolvimento, ao que o mercado oferece, a formação básica, mas também tenta ajustar isso ao mercado. **E quando a gente não consegue fazer esse ajuste dentro da matriz curricular, a gente faz o ajuste complementando isso com a extensão.** (E5, 05:52:00-06:44:00).

Entende-se que as lacunas nas orientações deixadas em aberto, ao longo da formação, tendem a ser compreendidas pelos alunos e grande parte dos professores como um caminho para o desenvolvimento de habilidades técnicas para o mercado (E1, E2, E3, E4, E5). Deste modo, as atividades e conteúdos envolvendo questões humanísticas representariam, para os que compartilham dessa visão, um atraso em relação aos seus objetivos de formação. Em outras palavras, seria um tempo desperdiçado, em que poderiam estar focados em disciplinas e atividades que favoreceriam o desenvolvimento de habilidades, maiores ganhos e empregabilidade (E1, E2, E5).

Assim, quando esta sensibilização para as humanidades não ocorre, propiciada pelos caminhos e espaços promovidos pelas regulamentações, alunos e professores também ficam sujeitos a eventuais atritos e desgastes frutos de eventuais resistências, assim como as instituições ficam à mercê dos desígnios de mercado, para a produção de um perfil formativo altamente especializado, capaz de atender demandas diversas, conforme elucida E3:

[...] a gente está vivendo um momento muito complicado, né, dessa formação. O curso, a área da computação ela é uma área difícil, porque ela tem muitas vertentes. **Então não tem um curso que abranja tudo ... é impossível! Por isso, a gente tem tantas denominações dentro da área da computação,** certo? E pensar no mercado de trabalho, isso se torna assim uma tarefa muito difícil quando a gente pega as vagas abertas e os pré-requisitos para aquelas vagas. **A gente tá vendo que a galera aí tá pirando, né? Eles querem um super profissional, quando que os cursos não vão**

**entregar esse super profissional, sabe? Porque não dá pra gente abordar tudo.**  
(E3, 14:37:45-14:38:27, grifo nosso).

As exigências em relação ao perfil desses profissionais, altamente técnico e especializado, impõem questionamentos/resistências na escolha de disciplinas e atividades que extrapolem o desenvolvimento de habilidades técnicas. É uma insatisfação que, quando gerada, tende a representar riscos para a própria instituição e de seus cursos, especialmente em se tratando de cursos em que a oferta crescente pode criar uma esfera de competição por alunos, dos quais dependem para sua sobrevivência.

Neste cenário, também faz parte das políticas públicas mediar este atrito. Pois são elas que possuem legitimidade, por meio de seus efeitos regulamentares, para a criação de uma base comum de formação que possa oportunizar tempo e caminhos para que alunos e professores possam explorar outras perspectivas e temáticas em seus campos epistêmicos. E, com isto, encontrar seus próprios caminhos e motivações, “[...] motivos, para estudar, para entender história para entender o impacto do que eles estão fazendo a influência deles na sociedade.” (E1, 20:34:00-23:52:00).

#### *5.1.4 Perspectivas dos coordenadores sobre ética na formação*

Em seguida, procuramos compreender o que os entrevistados entendem como ética e sua relevância na formação dos profissionais da Computação, assim como entender eventuais consequências de uma formação em que esta não seja adequadamente contemplada.

A maior parte dos entrevistados (E1, E2, E4, E5) **entende a ética como “um conjunto de valores [expressos] em princípios para distinguir [...] questões do que é certo, o que é errado”** (E1, 12:29:00-15:51:00), **“valores imutáveis”** (E2, 09:39:40-09:42:07) ou inegociáveis, que irão influenciar nas formas de agir em “diferentes contextos” (E4, 16:26:00-17:08:00). Apenas o entrevistado E3 considerou se tratar de um tema complexo, “uma pergunta difícil [em que] todo o livro vai dar uma resposta de diferente (risos)”. Ao aprofundar a questão, em que observa as razões dessa dificuldade, considera recordando “Piaget [...] que a ética se constrói ao longo da tua vida toda [e que] a visão de mundo é particular de cada um”. (E3, 14:27:01-14:27:43).

Dos cinco entrevistados, o E3 foi o único que ao longo da entrevista, destacou a importância da relação histórica dos sujeitos na construção de seus valores (Vázquez, 2018).

Ainda que reconheçamos que o entrevistado E2 também tenha mencionado essa relação, (incorporação de princípios éticos ao longo de toda a formação), o processo de construção destes valores a partir das relações e motivações dos diferentes sujeitos não aparece em sua fala:

Existem várias discussões sobre ética e moral, costume e **algumas pessoas podem falar que a moral muda de acordo com os costumes ao longo do tempo etc e tal, mas a ética eu, eu entendo como algo mais é perene, né?** Eu não vou fazer alguma atitude que possa colocar em risco [...]. Eu por acaso eu até gosto um pouco desse tipo de assunto, né, que não é muito da minha área, né, mas eu já procuro ler por conta própria algumas coisas, né. Existe uma discussão clássica, né da moral relativa e categoria do Kant, né? É uma referência, né? Para quando você fica em dúvida, mas será que isso pode ser ético ou não, existem determinadas coisas que não existe essa dúvida, né? Então determinadas ações não se faz de maneira. [...] Então na verdade eu não consigo definir né? Senão a gente vai pegar uma definição pronta de ética " (E2, 09:39:40-09:42:25, grifo nosso).

As análises das entrevistas até aqui, reforçariam duas questões que têm permeado esta tese: a primeira, referente à perspectiva da existência de **princípios éticos universais, que devem servir como um modelo básico de conduta a ser seguido**. Nesta ótica, seriam diretrizes universais que devem ser ensinadas e reforçadas para os graduandos ao longo de sua formação. São princípios que, conforme observamos, tendem a ser deturpados, adequando-se aos interesses do mercado (Cortella, 2015; Goergen, 2020). Este aspecto não foi considerado por nenhum dos entrevistados. A segunda contribuição (E2, E3) está em nos demonstrar a tendência de um **maior aprofundamento das discussões sobre questões éticas, quando estes profissionais transitam por outras áreas que extrapolem o caráter técnico de sua formação**. No contexto observável das entrevistas, mais notadamente nas contribuições do campo da filosofia (E2, E3), são discussões que teriam contribuído com a ampliação de suas visões para além de seus campos específicos, segundo observam os próprios entrevistados. Deste modo, permitindo extrapolar a perspectiva de neutralidade incorporada nos objetos de seu campo de estudo, ou seja, tecnologias que, em seus algoritmos, podem parecer matematicamente desencarnadas da essência humana (Jullien, 1998; Feenberg, 2015), a mesma que lhes atribui valor e as corporifica.

Entende-se que estes valores sob os quais produzimos fazem parte das relações que estabelecemos com o mundo e que por este motivo também não devem ser apartados nos processos de formação (Freire, 2002). Pois é por intermédio desses valores e nas relações estabelecidas pelos sujeitos, que estariam os potenciais caminhos para sua sensibilização,

colaborando para que os educandos possam encontrar em si, seus sentidos (Bourdieu, 1989) e suas próprias motivações, pelas quais passarão a orientar suas práticas. Sob uma perspectiva histórico-moral, **virtudes que são construídas na coletividade permitem aos sujeitos orientarem criticamente os seus modos de agir, na existência de normas regulatórias pré-existentes ou não** (Coeckelbergh, 2020; Vázquez, 2018). O que se torna especialmente relevante quando consideramos o déficit de tempo em que os avanços tecnológicos levam para serem compreendidos, discutidos e regulamentados.

#### *5.1.5 Visões sobre a relevância da formação ética na Computação*

Após compreendermos o que os coordenadores entendem por ética, buscamos explorar suas perspectivas sobre a relevância da ética na formação, bem como a maneira como percebem se eventuais omissões neste aspecto poderiam contribuir para possíveis consequências sociais.

Na ótica dos entrevistados, o profissional ético da Computação é aquele que, consciente dos impactos que promove, repensa suas práticas e formas de agir em sociedade (E1, E2, E3, E4, E5). No entanto, a relação desses impactos, assim como sua relevância, valores e formas de agir, não são observadas de maneira uniforme pelos coordenadores.

Uma questão que nos despertou a atenção ao longo das entrevistas foi uma aparente desvirtualização dos valores morais e das formas de conduta, que nos parecem cooptados por uma perspectiva de mercado. Assim, do ponto de vista dos entrevistados, o comportamento ético dos profissionais da Computação visaria, sobretudo, o equilíbrio harmônico das relações e interesses comerciais das empresas contratantes. Deste modo, a formação ética contribuiria, sobretudo, para o desenvolvimento harmônico das atividades laborais e para resguardar os interesses e a boa imagem de seus contratantes. Esta perspectiva é mais fortemente evidenciada na fala do entrevistado E4:

[...] eu acho que **a ética na computação, ela estaria mais focada dentro do primeiro princípio que eu mencionei para você, que é a ética profissional**, onde você respeita a seriedade do trabalho,=-[...]. Hoje em dia, eu tenho muita interação com o setor privado e também com governos, né, então, nesses projetos específicos que a gente desenvolve em parceria com essas entidades, **eu noto que já existe uma preocupação muito grande com relação a esta questão da ética no uso da informação, né, [...] as próprias empresas, né, e as entidades governamentais, elas já estão também caminhando no sentido de dar formação para esses profissionais que vão atuar nessas entidades, para que eles tenham consciência, né, do tipo, desse aspecto, né, e do perigo que essas tecnologias podem trazer, e até mesmo, né,**

acabar, por exemplo, a reputação de uma empresa e coisas do tipo, né.. (E4, 18:34-21:37, grifo nosso).

Na fala do entrevistado, observa-se uma aparente **fé no comprometimento das instituições privadas com um desenvolvimento tecnológico focado em contribuir com transformações positivas para a sociedade**. Sob essa perspectiva de compromisso, as empresas que produzem tecnologias estariam comprometidas com as consequências para sua própria imagem, colaborando proativamente com governos em prol dos interesses da coletividade, estabelecendo parcerias para o encontro de soluções que contribuam com os interesses de todos. Outro ponto que merece destaque é o **reconhecimento da atuação do setor privado e sua influência na formação dos profissionais da Computação (E4)**: na perspectiva do entrevistado, são instituições parceiras de negócio que, preocupadas com o bem-estar social, atuariam nos limites dos valores e interesses da sociedade.

Também é importante destacar que o entrevistado E4 possui uma longa trajetória acadêmica, realizada estritamente no campo técnico, com parte de suas especializações realizadas no exterior (EUA). Ele é profissional renomado, envolvido com diferentes projetos relacionados ao uso de dados e com extensa contribuição para a produção acadêmica nacional e internacional por meio de pesquisas e publicações, sendo pesquisador de produtividade<sup>9</sup> no CNPq.

Além do aspecto mercadológico, E4 também destaca as possíveis influências decorrentes de diretrizes e processos formativos de outros países, o que tende a favorecer a adoção de processos, valores e discursos construídos sob diferentes contextos socioculturais que passam a refletir nas práticas e formação ética dos nossos graduandos, conforme pode ser observado:

[...] quem propôs o curso fui eu e um colega meu chamado <nome omitido>, né? Então, nós dois fizemos a proposta desse curso. **Só pra contextualizar como é que a gente fez essa proposta, né. Eu passei tempo com o professor visitante em [uma universidade nos EUA] , fiquei três anos lá [um] Instituto de Ciência de Dados. E nesse instituto estava, assim, bem no começo, então eu pude assistir toda a dinâmica de criação de um instituto voltado para essa área, que até então era uma área bastante nova [...], a matriz curricular que eles utilizaram, a maneira como eles estavam contratando os pesquisadores e professores que atuariam no Instituto.** Então eu entrei em contato aqui com esse meu colega <nome omitido>, que eu já sabia

<sup>9</sup> Para manter o anonimato, omitimos a classificação, assim como detalhes específicos da formação e atuação profissional do entrevistado e dos demais participantes. Essas informações foram ocultadas para evitar a possível identificação dos entrevistados e de suas instituições.

que ele trabalhava pouco com essa interface [...] E nós fizemos isso, fizemos toda a documentação [...] começamos esse processo, né? (E4, 09:50-10-51, grifo nosso).

Além das potenciais influências observadas de um modelo tipo exportação, a fala do entrevistado também denota uma crença no desenvolvimento tecnológico em contribuir com transformações positivas para a sociedade. Esta percepção derivaria, aparentemente, de suas próprias experiências com seus grupos de trabalho, conforme explica:

Nos grupos que a gente trabalha, nós temos, com uma frequência bastante alta, debate sobre essas questões, o que é que pode, o que é que não pode, **tomar os cuidados para não deixar com que a ânsia pela, até mesmo a ânsia pelo conhecimento, né, nos leve a ter comportamentos não, não éticos**, vamos dizer assim, se acessar informações, porque a gente tem condições de acessar informação, né, que tá por aí, é só uma questão de você insistir pouco que você chega lá, mas tentar, **o máximo possível, evitar esse tipo de comichão**, vamos dizer assim. (E4/QR8/QR10, 20:41:00-21:37:00).

Ainda assim, no trecho destacado da fala, E4 reconhece a necessidade de um certo cuidado e desconfiança diante de um excesso de otimismo em relação aos resultados do desenvolvimento tecnológico. Ele considera que tal otimismo pode levar à crença de que os fins justificam os meios, incentivando os desenvolvedores a assumir riscos e minimizar debates na busca de soluções rápidas para a resolução tecnológica de problemas, o que segundo suas próprias palavras, pode resultar em escolhas e atitudes antiéticas. Isto reforça tanto a importância da formação moral dos desenvolvedores, para o reconhecimento das suas responsabilidades enquanto os agentes morais que devem ser (Vázquez, 2018; Coeckelbergh, 2020), quanto da necessidade da promoção de diálogos problematizadores entre os campos ao longo de sua formação que, por meio do contraste das diferentes visões (Freire, 2002), contribuiriam com a formação de valores e princípios que fazem parte de sua formação cidadã.

As consequências dessa crença otimista dos profissionais da Computação também são destacadas pelos entrevistados E1 e E3, que observam em sua expectativa de contribuir, “mudando o mundo [...] reescrevendo a história da sociedade. Eles não têm noção do impacto do que eles fazem” (E1, 13:50:00-14:30:00), “não conseguem perceber que a tecnologia agencia a vida das pessoas, que essa tecnologia muda a forma de relacionar, de ser, de existir das pessoas” (E3, 14:35:47-14:37:16). São profissionais que, ao desconsiderarem os aspectos humanos descorporificados das técnicas e relações com o que produzem, podem causar “transtorno, até prejuízo [...] produzindo [/focalizando] um resultado que atinge seu fim” (E2, 09:43:46-09:44:51). **Resultados em que suas consequências não observadas, refletiriam os frutos de sua própria alienação** (Marx, 2015; Arendt, 2016). Assim, negligencia-se duas

condições essenciais para a agência e responsabilização moral desses profissionais, o desenvolvimento de suas potencialidades de controle e liberdade para agir (Coeckelbergh, 2020; Aristóteles, 2021).

A importância da formação ética é destacada na fala de todos os coordenadores. No entanto, os caminhos e possibilidades para promover essa formação não lhes parecem claros. São aspectos subjetivos que acabam sendo direcionados às demandas do mercado profissional, levando os cursos a dispender esforços para o cumprimento das diretrizes curriculares. Sendo assim, as discussões passam a figurar oportunamente, encontrando resistência dos próprios alunos e professores (E3).

Na busca de caminhos para a formação ética dos graduandos, em que os entrevistados reconhecem a necessidade da ampliação das discussões no campo, por exemplo, a possibilidade/necessidade de trazer diferentes visões para o diálogo – evitando o seu isolamento epistêmico – foi uma questão colocada apenas por um dos entrevistados (E3). Segundo ele, um aspecto importante dos caminhos para a formação ética. Quanto à preocupação com questões sobre vieses, existentes nos dados de treinamento da IA, emergia nas falas (E1, E2, E3, E4, E5) a problematização de aspectos sociais que poderiam contribuir com essa discussão – como a baixa representatividade de determinados grupos nos campos do conhecimento, entre outros – não foram relacionados pelos entrevistados. São questões que, entre outras, poderiam representar oportunidades ao longo da formação para a problematização desses vieses. Este caminho poderia superar uma dimensão puramente técnica, em que as próprias consequências observadas são preenchidas por novas ofertas de soluções tecnológicas, alienadas dos sujeitos e dos contextos para os quais são produzidas (Marx, 2015; Arendt, 2016).

Quanto à perspectiva de neutralidade tecnológica incorporada às tecnologias (Feenberg, 2015), ainda que esta não seja compartilhada pelos entrevistados, o reconhecimento dessa não neutralidade parece atrelada às denúncias e discussões em alta, mais particularmente às relacionadas a vieses de dados. Isto poderia favorecer uma perspectiva otimista sobre intencionalidades que permeiam o desenvolvimento tecnológico, levando-os a desconsiderar influências oriundas de grupos de poder, assim como de valores presentes em seus discursos que permeiam as práticas de desenvolvimento e a formação.

#### *5.1.6 Influências políticas observadas na formação profissional*

Em seguida, buscamos compreender como os coordenadores observam e se observam, frente às diferentes influências políticas e interesses que direcionam formação dos profissionais da Computação. Isto inclui considerar os direcionamentos mercadológicos e as relações de poder que possam interferir na formação ética destes profissionais e, conseqüentemente, na agência e responsabilidade sob suas escolhas e práticas.

Uma resposta unânime dada por todos entrevistados foi o mercado profissional. Eles destacam a alta demanda por profissionais e empresas especializadas, devido à escassez de mão de obra, que tende a se acentuar em segmentos considerados de ponta na Computação, como *Big Data* e Inteligência Artificial. Neste cenário consideram que, “no país hoje, a gente tem um mercado muito carente desses profissionais, muito pouco empreendedorismo [e] pouquíssimas startups, empresas que empregam esses profissionais” (E1, 17:16:00-17:54:00). Isto, observam os entrevistados, ocorre em um período em que “a gente inegavelmente está vivendo uma época do boom da Inteligência Artificial [em que] conhecimentos básicos de IA [irão cada vez mais] permear todos os cursos da área de computação” (E2, 09:52:14-09:53:26). Seriam avanços tecnológicos observados sob fortes interesses e disputas mercadológicas, uma corrida centrada na ideia de inovação, que tende a impor dificuldades na própria formação desses profissionais (E3).

Neste contexto, com o intuito de atender esta alta demanda e os direcionamentos impostos pelo mercado, estas exigências passam a ser incorporadas pelos próprios alunos, fomentando sua ânsia por salários mais altos e oportunidades de emprego (E3, E5). Assim, o currículo passa a ser configurado como um produto que atenda a estas expectativas, promovendo um ambiente de competição que passa a ocorrer também entre as IES e seus cursos (Goergen, 2020), que, para sua sobrevivência, passam a direcionar seus esforços para o atendimento dessas necessidades observadas, moldadas a partir das exigências e valores do mercado.

Neste espaço propício para a demanda e oferta, **a própria ética na formação passa a ser concebida com base nos valores representativos de interesses econômicos** (Goergen, 2010a ; Cortella, 2015), favorecendo as relações mercadológicas de troca, distorcendo valores e ocultando interesses que constituem as bases dessa relação. Neste processo, os valores sociais passam a constituir modelos ético-normativos que, incorporados à formação de seus profissionais, prepara-os para melhor representarem os interesses do capital (Marx, 2015). Em

outras palavras, incorporam valores moldados para favorecer o exercício dinâmico de suas atividades e o fortalecimento da sua imagem frente ao seu mercado consumidor.

Deste modo, ao mesmo tempo em que as corporações se posicionam como socialmente responsáveis – regidas sob princípios éticos e valores morais distorcidos/adaptados em suas normas de conduta – favorecem seus modos de agir no melhor interesse de suas relações comerciais. Assim, os valores e princípios de mercado são afirmados como representativos dos sujeitos e dos interesses da coletividade – influência mercadológica que, ainda que tenha sido amplamente destacada na fala de todos os entrevistados (E1, E2, E3, E4, E5), tende a ocultar seus mecanismos de dominação, entre estes, os princípios éticos mercadológicos presentes na formação. Esta influência sob valores e discursos mercadológicos é evidenciada especialmente quando observamos que em nenhum momento das falas dos entrevistados, estes valores foram questionados como sujeitos a distorções, protegidos por sua pressuposta universalidade e neutralidade. Assim, **a ética parece ser observada como blindada por seus próprios princípios, tomados como universais (E1, E2, E4, E5), e que, por este mesmo motivo, os valores representativos dos modelos ético-normativos que os representam não estariam sujeitos a possíveis manipulações ou distorções** a partir de qualquer interesse. E, muito menos, poderiam servir como base para valores e interesses comerciais específicos, que devido a sua natureza imoral, seriam considerados antiéticos (Cortella, 2015).

Outro aspecto importante é a formação contínua e adaptável, que destaca a necessidade das IES contribuírem com a formação moral desses profissionais. Este processo é essencial devido à imprevisibilidade do desenvolvimento tecnológico e dos temas emergentes, sob os quais modelos éticos prescritivos não colaboram. Esta perspectiva também é colocada pelo entrevistado E2:

[...] é um pouco arriscado a gente ficar falando assim, mas que vai haver né? Uma mudança grande, em determinadas pessoas, principalmente aquelas muito repetitivas, né? Essas com certeza não vão ter mais? Sei lá, alguém, um recepcionista? De uma empresa ... isso aí vai ser substituído por uma aplicação de IA, com certeza, num espaço de tempo eu acho que não tão grande, né e outras né? [...]. Agora, **isso vai demandar profissionais que hoje ainda não estão muito claras essas atuações, né? O profissional que vai fazer essa ponte, da necessidade com os recursos, o profissional que vai saber utilizar essas aplicações IA pra gerar né, um valor aí para aquela atividade.** Então, essas coisas vão, eu penso que ao longo dos próximos anos vão acontecer. (E2, 09:53:26-09:54:12, grifo nosso).

Neste aspecto da discussão em que colabora Lee (2019; 2022), autor considerado uma das cem pessoas mais influentes no campo da IA (Campbell, 2023), com atuação nos dois

maiores mercados de IA na atualidade (China e EUA), tendo trabalhado em empresas consideradas de ponta no segmento, como Google e Microsoft. Lee (2019; 2022) observa que muitos dos avanços envolvendo IA tendem a ser imprevisíveis, face às possibilidades que emergem na associação entre diferentes tecnologias, técnicas e contextos. Para exemplificar, **o autor destaca que boa parte dos modelos e teorizações sobre IA que vemos na atualidade já existiam desde os primórdios do campo, em 1950.** Segundo ele, são recursos e possibilidades que antes estavam estagnados por dependerem de diferentes avanços e transformações, tanto tecnológicas quanto na vida em sociedade, para que finalmente pudessem ser testados e implementados.

Lee explica que as diferentes tecnologias desenvolvidas permitiram colocar em prática o que havia sido teorizado. Entre estas ideias, ele destaca: a Internet, possibilitando diferentes formas de acesso e interação entre as pessoas nas plataformas de mídias sociais; o desenvolvimento e popularização do acesso móvel, inicialmente propiciado pelos smartphones e pela ampliação da velocidade e qualidade do acesso; o aumento da capacidade computacional, permitindo o processamento de grandes volumes de dados, entre outros recursos. São tecnologias e mudanças em contextos político-sociais propícios, que tornaram possível que muitas das teorizações nos campos das tecnologias de dados pudessem ser finalmente postas em prática e avançassem em suas pesquisas.

Deste modo, Lee (2019; 2022) entende que estes diferentes avanços e as formas em que poderão emergir associados no futuro tendem a ser imprevisíveis, assim como suas consequências tornam-se exponencialmente imprevisíveis para as sociedades. Esta mesma imprevisibilidade também é destacada pelo entrevistado E2, para quem ela tende a refletir sobre a própria formação profissional, nas escolhas do que deve ser ofertado ao longo da formação. Neste sentido, esta visão reforça a importância de buscarmos **processos formativos em que a formação ética não esteja atrelada a modelos, mas a valores construídos pelos sujeitos em diálogo.** Sendo assim, contribui-se com a construção de valores que, passando a permear as práticas de desenvolvimento, colaborem para que os profissionais da Computação possam criticamente, mediar suas ações enquanto agentes morais que são. Ou seja, orientando suas práticas para o bem-agir, mesmo diante da inexistência de regulamentações ou das imprevisibilidades que se apresentem. Estas habilidades devem ser construídas sob valores socialmente representativos dos sujeitos e que, por isto, não podem ser desenvolvidas no isolamento dos campos ou por intermédio de propostas cartilhadas.

### *5.1.7 Outros aspectos que influenciam a formação*

Nos momentos finais das entrevistas, convidamos os coordenadores para falarem livremente sobre questões que poderiam contribuir para a formação ética dos profissionais da computação e para o desenvolvimento desses valores.

O entrevistado E1 destacou a importância dos futuros profissionais estabelecerem uma relação histórica entre os avanços tecnológicos e suas consequências sociais ao longo da formação, lembrando que muitos resultados observados são imprevisíveis, com consequências que tendem a se revelar ao longo do tempo. Isto poderia servir de alerta, contribuindo para que os alunos repensassem suas práticas e possíveis consequências também a longo prazo. Outro ponto destacado pelo entrevistado refere-se à principal motivação que tem observado para a procura desses cursos, que serviriam como “uma porta [...] de ascensão social para eles.” (E1, 17:54-20:34), especialmente para alunos cotistas. Esta observação mais uma vez denota a importância das políticas públicas, para o fomento e inclusão de diferentes grupos no desenvolvimento tecnológico. Ações assim contribuiriam para práticas de desenvolvimento que passam a ser permeadas por diferentes olhares, valores e aspectos socioculturais, ampliando as visões em seus campos. Neste processo, também possibilitando diferentes visões e práticas de desenvolvimento mais representativas dos diferentes sujeitos sociais – favorecendo a identificação de vieses de representatividade, assim como de possibilidades para evitá-los.

O entrevistado E2 (09:55:10-09:56:27) ressaltou a necessidade das discussões sobre ética se firmarem sob espaço próprio na Computação, de modo que estas não estejam agregadas a outros temas, em que sua importância tende a ser reduzida, como “um tema que acaba se encaixando”. Esta proposta, na sua visão, precisaria ser “capitaneada por alguma entidade”, por algum órgão ou comissão representativa própria, que contribuísse/focalizasse na ampliação das discussões sob uma perspectiva aplicada. Seria um espaço em que a ética, enquanto eixo central das discussões, poderia ser tecnicamente observada e discutida com maior amplitude em seus diferentes aspectos.

Para o entrevistado E3, é importante que as ações que objetivem contribuir com a formação considerem o principal aspecto motivacional que tende a ser observado entre os estudantes, conforme explica:

O lado financeiro que chama mais atenção, né? Eu sempre digo, olha, a gente pode submeter projeto aqui ó, tem grana aqui! Entendeu? Aí eu digo: eu consigo bolsa para vocês, né? A bolsa é de 700 reais. Ah, tá valendo e tal, tu entende? É aí que eles querem trabalhar, mas fora isso a gente ainda precisa amadurecer muito, né? Eu acho que essa é uma discussão. (E3/QR12, 14:52:16-14:52:43).

Isso denota a importância de ações de fomento à pesquisa que extrapolem o mero objetivo da entrega de soluções para a resolução de problemas, mas que, também visem a formação cidadã. Deste modo, os sujeitos, quando imersos nessas atividades, possam estabelecer correlações históricas em suas visões de mundo com suas práticas de desenvolvimento. Sendo assim, ao longo deste processo, eles passariam a se observar como parte dos sujeitos históricos (Freire, 1967, 2002; Vázquez, 2018), que também são afetados e/ou influenciados por estas mesmas práticas de desenvolvimento. Como resultado, esse processo poderia contribuir para sua formação crítica, para que quanto mais conscientes de suas responsabilidades e consequências destas, constituam-se enquanto agentes morais e passem a contribuir com uma prática mais cidadã.

Outro ponto colocado pelo mesmo participante é o produtivismo acadêmico, pelo qual as políticas públicas, com o intuito de produzir resultados quantificáveis para diferentes interesses, tendem a atrapalhar o processo de formação:

A gente vê hoje, por exemplo [...] no nosso projeto pedagógico o aluno que publica um artigo ele fica livre de fazer o TCC dele, ele só tem que apresentar ele não defende, [...] rapaz, quando eu fui ver agora eu recebi uma enxurrada de alunos que publicaram ontem nessas revistas pagas. Aí eu disse, caramba velho, não tava prevendo isso aí, assim uma revista dessa daí, com qualis B. Tu tá entendendo um pouco os ares? É aí velho, é uma discussão. A gente tá falando de ética, né? Então aqui mano, vamos subir um nível. Vamos discutir de verdade. Bora chamar os cara aí [das políticas] e dizer assim mesmo: vem cá, [...] o que tá na cabeça de vocês aí?" (E3/QR12, 14:52:43-14:54:03).

Assim, as lacunas e possibilidades no processo formativo – frutos dos diferentes interesses de grupos em disputa – também revelam o impacto das políticas públicas nos processos de formação. Acordos instituídos sob diferentes valores, interesses e motivações, que tendem a representar um terreno de disputa entre os próprios princípios e valores daquilo que se propõem representar.

Com base em sua experiência e interações com as esferas pública e privada nos projetos que desenvolve, E4 observa que as discussões sobre ética no desenvolvimento tendem a alcançar maior dimensão quando passam a afetar diferentes grupos de poder. Neste sentido, as discussões para a mediação dos impactos tecnológicos dependeriam principalmente da

representatividade de grupos afetados, em espaços em que as minorias tendem a ser sub-representadas.

Além disso, sobre a importância das regulamentações e suas recomendações, E5 aponta que não basta que a legislação seja clara em seus termos, pois considera que muito dos aspectos para sua implementação são subjetivos, sob contextos e condições bem diferentes. Esta realidade, segundo ele, tende a dificultar a concretização dos seus próprios objetivos, conforme exemplifica ao tratar da LGPD:

[...] Eu acho que nós estamos nos deparando hoje com uma questão muito séria entre a questão ética e a LGPD. Porque **a lei me dá regras muito claras de como fazer ... Mas como eu estou conseguindo implementar isso na prática dentro das organizações é outro aspecto, né? A ser considerado.** Então, por exemplo, a lei diz que tem que ter o aceite, que a partir do momento que o proprietário diz que não mais, como que eu vou tratar esse dado? Esse dado existe dentro de sistema, ele faz parte de processo, então **a gente ainda está num processo de adaptação entre a questão legal e a questão de fato ética, do ponto de vista organizacional, em como a gente vai tratar isso, né?** Eu acho que a gente ainda não. (E5/QR12, 15:18:10-16:16:00, grifo nosso).

Ao longo de sua fala reflexiva, os questionamentos do entrevistado destacam a complexidade para o cumprimento de metas e objetivos sob aspectos subjetivos, em que as condições divergem em seus contextos específicos. Para nós, isto permite destacar dois pontos importantes. O primeiro, que vem permeando toda a nossa discussão até aqui, referente à importância de um debate dialógico em que os sujeitos e grupos por eles representados possam construir, juntos, uma visão transformadora de suas realidades dentro do que lhes é possível, para que, no encontro de si, em suas “situações-limite”, construam seu “inédito viável” (Freire, 2002). O segundo ponto, referente à importância da interação com a comunidade e os espaços afetados, o que tende a ser complicado, tendo em vista que grande parte das soluções tendem a ser criadas e redimensionadas para usos que inicialmente não eram previstos. Isto remete – assim como ocorre em outros campos, como nas engenharias – **à exigência de estudos de impacto social e ambiental específicos para as tecnologias de dados**, impondo cuidados/restrições ao seu próprio redimensionamento. Busca-se, assim, evitar a proliferação de “soluções” promovidas com base apenas em interesses meramente mercadológicos.

## *5.2 Considerações a partir dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC)*

Com o intuito de evitar redundâncias nas discussões e para que pudéssemos focalizar aspectos menos sujeitos a ações e escolhas individuais isoladas, concentramos nossa análise nos componentes curriculares obrigatórios dos cursos, mais especificamente, aqueles cujos eixos temáticos e atividades relacionadas já estejam previstos. Ainda que reconheçamos o potencial das diferentes atividades que possam ser desenvolvidas para tratar de problemáticas atuais – em eventos, oficinas e outras atividades complementares – compreendemos que seus resultados dependem de iniciativas isoladas dos coordenadores e professores do curso. Deste modo, mostra-se um compromisso sujeito a escolhas subjetivas e à disponibilidade de tempo desses profissionais que, ainda que reconheçamos potenciais contribuições para além do currículo prescrito (Abrucio, 2024), nossa análise dependeria de uma maior imersão nos contextos de sua prática.

Além disso, conforme observado nas entrevistas, as temáticas e discussões quando deixadas em aberto, tendem a ser direcionadas por outros interesses formativos – como, por exemplo, para o aprimoramento de habilidades técnicas valorizadas pelo mercado profissional. Ainda que reconheçamos a importância destes espaços para abordagens problematizadoras a partir de temas que contribuam com a formação cidadã (Santos, 2023), nossas tentativas de análise e discussões sobre eventuais contribuições éticas nesses contextos poderiam se tornar puramente especulativas ou imaginativas.

### 5.2.1 PPC – CI

O curso de Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial (CI) foi desenvolvido para atender à necessidade de formação de profissionais para campos de trabalho “emergentes” na Computação, que requerem análise de grandes volumes de dados e aplicação de métodos de IA. O programa do curso – que varia de 8 a 12 períodos letivos, totalizando 3.000 horas – integra disciplinas de Matemática, Estatística e Ciência da Computação, com o intuito de promover uma formação robusta, que capacite os alunos a desenvolver habilidades tidas como essenciais na interpretação e manipulação de dados complexos, como na criação de modelos preditivos em técnicas de “*Machine Learning*” (CI).

De acordo com o PPC, o perfil do bacharel formado é focado na excelência técnica, sendo o responsável por "extrair conhecimento" dos dados, gerando valor para as organizações e seus produtos, com capacidade de contribuir significativamente para o desenvolvimento

tecnológico emergente, "promovendo a difusão da cultura" (C1). Quando formado, espera-se que este profissional tenha potencial para "gerar valor", tanto no setor público quanto no privado, na escrita de algoritmos "sofisticados" favorecendo avanços na "fronteira científica".

A matriz curricular do curso destaca-se pelo enfoque técnico, com disciplinas predominantemente voltadas para o desenvolvimento de altas competências em Matemática, Estatística e Ciências da Computação. Além disto, há ofertas de disciplinas que enfatizam o desenvolvimento do empreendedorismo e a elaboração de projetos, com o intuito de "promover a autonomia" dos alunos. No que tange aos aspectos éticos da formação, a temática é abordada somente no sexto período, na disciplina "Computação e Sociedade" (60h). Esta disciplina possui a mesma carga das demais ofertadas no período, envolvendo conteúdos técnicos, o que pode sugerir um mesmo grau de importância, observado nestas disciplinas como um todo, por compartilharem mesma carga horária.

A disciplina "Computação e Sociedade" aborda temas político-sociais abrangentes, envolvendo: impacto ambiental; ações afirmativas; discriminação; cotas, aspectos legais da profissão; aspectos étnicos e culturais; ética profissional; representatividade; influências das aplicações computacionais na sociedade; aspectos legais e sociais da profissão relacionados à tecnologia. Assim, destaca-se como espaço propício nessas temáticas para debater questões que ainda estavam em discussão quando o PPC foi concebido: é o caso da LGPD, que entrou em vigor no mesmo ano que a matriz do curso foi aprovada, em 2020. Nesse sentido, o que pode remeter a um compromisso ético-institucional, sob valores morais que precederiam a questão regulatória.

No entanto, é importante destacar que, ainda que consideremos os temas desta disciplina favoráveis para discutir aspectos éticos da formação, entendemos que a existência dessa única disciplina enquanto provável espaço problematizador tende a impor limitações às contribuições de uma formação ética para o desenvolvimento da responsabilidade moral dos educandos. Isso ocorre, principalmente, quando observamos pela estrutura curricular, que a promoção de reflexões críticas nesta disciplina poderia ser confinada neste único período ao longo da formação. Essa configuração que pode restringir possibilidades de reflexões concomitantes com o desenvolvimento de habilidades práticas-conceituais ao longo da formação e das próprias discussões que envolvem essas temáticas que vão sendo trabalhadas no decorrer da formação. Ademais, outro aspecto destacado no documento que nos causou estranheza está no objetivo de promoção de uma "cultura", que não é explicitada ou discutida. Isto remete à imposição de

visões e valores dominantes, que poderiam distorcer a formação ética em favor de grupos de interesse. Esta dinâmica remete à crítica inspirada nas ideias de Bourdieu, quando menciona a “violência simbólica” na imposição de um “capital cultural” dominante imposto aos sujeitos (Bourdieu, 1989). Trata-se de uma imposição que se torna ainda mais evidente, quando observamos os direcionamentos mercadológicos e objetivos em seu perfil formativo, focalizando o desenvolvimento de habilidades para a atuação em campos tecnológicos “emergentes” (E1), suprimindo a “escassez” de profissionais em campos especializados.

### 5.2.2 PPC – C2

O curso de Ciência de Dados (C2) procura formar profissionais capazes de analisar e interpretar grandes volumes de dados. Seu programa é interdisciplinar, integrando conhecimentos de Computação, Estatística e Matemática, conduzido com uma duração que varia entre 6 e 12 semestres, totalizando cerca de 3.400 horas, com 300 horas dedicadas a práticas profissionais. Segundo seu PPC, **o bacharelado Interdisciplinar entre os cursos de Ciência de Dados, Engenharia de Software e Tecnologia da Informação é observado como uma forma de favorecer a identificação e o alinhamento das expectativas dos alunos na escolha pelo seu curso específico**, o que é previsto ocorrer durante os 3 primeiros semestres. Para isso, o curso trabalha com trilhas de aprendizagem, pelas quais os alunos poderiam identificar suas próprias habilidades e motivações no decorrer do curso. Em função disto, as disciplinas específicas para cada curso somente são ofertadas a partir do 4º semestre, quando os alunos passam a segmentar seus caminhos formativos.

No primeiro semestre, todos os eixos possuem a mesma carga horária em disciplinas gerais obrigatórias, momento em que a disciplina “Ética, Sociedade e Cidadania” com 40h é ofertada. No entanto, observa-se que todas as demais disciplinas ofertadas neste período – Pensamento Computacional, Língua Portuguesa e Metodologia para a Produção do Conhecimento – possuem carga horária de 80h cada uma. Este quadro reforça, conforme destacado nas entrevistas com os coordenadores, um **enfoque no desenvolvimento de habilidades técnicas laborais**.

Este perfil formativo, voltado ao atendimento das demandas do mercado é confirmado logo em seguida, no item que trata das motivações do curso. No primeiro parágrafo do texto, destaca-se o compromisso do curso com a formação de profissionais altamente qualificados

para o atendimento das demandas emergenciais do desenvolvimento tecnológico – proporcionando o desenvolvimento de habilidades, para que estes profissionais estejam aptos para atuar nos setores: privado, público ou como empreendedores. Na indicação destas possibilidades, o setor “privado” figura como primeira destas opções (C2).

Sobre as trilhas de formação, ainda que reconheçamos sua validade para que os alunos possam encontrar suas próprias motivações na escolha do curso – o que poderia ser parte de um posicionamento ético institucional (Penteado, 2009; Goergen, 2005, 2007, 2020) – precisamos reconhecer que esta medida possa se tratar de uma estratégia inicial do curso para o arranjo de disciplinas. Esta possibilidade é especialmente reforçada, se considerarmos os elevados índices de evasão, que tendem a se intensificar principalmente nos primeiros semestres dos cursos (SEMESP, 2023, p. 68; Santos *et al.*, 2024). Assim, entendemos que este período inicial de acomodação favoreceria uma maior previsibilidade em relação à demanda e oferta de disciplinas (E1, E2, E3, E4, E5), em que o número efetivo de alunos no curso passaria a ser mais claramente observado após o ano inicial, como a partir do quarto período. Segundo o PPC, é exatamente este o momento em que os alunos começam a ter acesso a disciplinas mais específicas de sua formação (C2).

Com as discussões sobre ética restringidas a uma única disciplina no primeiro período – sendo que questões mais densas e específicas somente ocorreriam a partir do quarto semestre – **a problematização de questões éticas específicas em relação às práticas de desenvolvimento não é oportunizada. Assim, estas discussões não acompanhariam o aprofundamento a partir de conteúdos técnicos mais avançados, ou seja, nos momentos em que os alunos estivessem desenvolvendo práticas específicas de seus campos.** Desta forma, negligenciando oportunidades para problematizar aspectos éticos específicos sob diferentes abordagens técnicas. O que reafirma a importância de pensarmos a formação ética como eixo transversal, de modo que as discussões envolvendo questões sobre ética, valores e sociedade, possam avançar nestes momentos propícios – quando os alunos teriam maior bagagem teórico-conceitual para aprofundar discussões sobre suas práticas em disciplinas específicas –, como diferentes “critérios e balanceamento” (E2) para evitar vieses, entre outras temáticas possíveis.

A disciplina do curso que trata sobre ética enfatiza, principalmente, o entendimento de conceitos filosóficos, relacionados a questões mais gerais sobre cidadania e sociedade. No entanto, em sua ementa não é observada qualquer relação/discussão mais direta ou intencional

com as práticas profissionais específicas dos educandos. Além desta disciplina, há uma outra eletiva focada nos aspectos legais da profissão, incluindo as obrigações legais destes profissionais que, devido ao período em que foi elaborada, em 2020, tópicos contemporâneos como a LGPD e a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial, não foram abordados ou, pelo menos, referenciados.

### 5.2.3 PPC – C3

Para a instituição C3, o desenvolvimento de software é observado como uma atividade essencial na sociedade contemporânea, atribuindo ao engenheiro de software um papel crucial no apoio às diferentes atividades humanas. Diante desta necessidade, o PPC ressalta uma escassez significativa desses profissionais no mercado profissional brasileiro, o que considera afetar diretamente o crescimento econômico de sua região e do país como um todo. Face a esta justificativa, destaca a importância da formação deste profissional.

Na construção desta argumentação, de contribuir para a ampliação das atividades econômicas do estado, o documento dedica uma seção inteira para apresentar dados e gráficos detalhados sobre o PIB e as atividades relacionadas no Estado. Na seção, o potencial para a ampliação destas atividades na região figura como argumento central para justificar a urgência na formação desses profissionais, que seriam capazes de: projetar, implantar e gerenciar sistemas que favoreçam a tomada de decisões estratégicas para organizações diversas, ao longo das suas 3.880 horas de formação, período que pode variar de 8 a 12 semestres. Apesar desse direcionamento mercadológico observado, um ponto divergente no discurso é evidenciado, no destaque à necessidade de uma formação humanística de qualidade, aspecto que no documento antecede a formação técnica e acadêmica e que é reforçado ao longo de todo PPC. Pelo modo que é reforçado, parece evidenciar um contraste em relação ao seu direcionamento mercadológico, que focalizariam principalmente o desenvolvimento de habilidades técnicas. Esta questão foi destacada pelo entrevistado E3 que, durante a entrevista, declarou ter sofrido resistência dos próprios colegas e a necessidade de promover esforços para sua sensibilização.

Outro ponto na fala, que também confirma esta preocupação expressa no documento, está num esforço pessoal que tende a ser necessário para promover discussões mais humanas sobre as tecnologias (E3), quando ele afirma fazer uso de atividades complementares ou de disciplinas eletivas do curso que permitam discussões mais abertas. É neste ponto que o

entrevistado reconhece a dificuldade de promover tais discussões em uma única disciplina obrigatória que trata sobre ética, a qual chama de sua “queridinha” (E3, 14:23:16-14:23:27). É esta **disciplina que, segundo a matriz curricular, somente é ofertada no quinto período, com uma carga horária de 20h a menos que as demais disciplinas técnicas ofertadas no período, que possuem 60h em média.**

Ao considerarmos as contribuições do entrevistado E3 e as informações do PPC (C3), dois aspectos no processo de formação são destacados: o primeiro refere-se ao tempo e esforço individual na tentativa de contribuir com uma formação que extrapole o seu caráter técnico. É o exemplo do educador que, por iniciativa própria, passa a dedicar seu tempo para buscar caminhos que o permitam problematizar com os alunos aspectos sociais na formação. Em que, conforme exemplifica: “eles querem carga horária, então que vão trabalhar comigo sempre estão fazendo esse, esse debate” (E3, 14:25:31-14:26:14). Assim, temas como ética, formação cidadã e responsabilidade moral, passam a depender de brechas/lacunas encontradas na matriz curricular para a sua problematização, assim como a depender de uma eventual necessidade que possa ser negociada com os alunos. **Ainda que, inicialmente, a motivação do estudante não esteja relacionada a um senso de responsabilidade moral, mas a sua necessidade imediata de resolver um problema pessoal, como no cumprimento de suas horas de atividades.** São condições que previstas/oportunizadas no regulamento do curso, destacam a importância das diretrizes curriculares em propiciar oportunidades de discussão que extrapolem o caráter técnico.

O segundo aspecto está na definição dos caminhos formativos para o desenvolvimento de habilidades técnicas, que tendem a ter um roteiro mais claro, definido e justificado do que aquilo que, assim como os valores morais, se refere a aspectos subjetivos humanos. No C3, por exemplo, ainda que a formação humana preceda a formação técnica em todos os pontos em que é mencionada no documento – o que é louvável – os caminhos/espços para essa formação não estão claramente previstos ou delineados, enquanto os aspectos técnicos e suas justificativas econômicas são cuidadosamente discriminados no PPC (C3). Assim, **a formação ética e moral fica a cargo da imaginação, criatividade e boa vontade de alguns professores** que, conforme destacou o entrevistado (E3), também precisam se sensibilizar para a importância do tema. Este é um processo a ser conduzido por indivíduos que, ainda que motivados, podem não saber como proceder, pois, ao menos na Computação, também não vivenciaram isso ao longo de sua

formação acadêmica (E1, E2, E3, E4, E5). Esta situação contribui para a perpetuação de um modelo técnico-mercadológico focado na concepção de produtos como soluções lucrativas.

#### 5.2.4 PPC – C4

Segundo o seu PPC, o curso de Ciência de Dados (C4) é compreendido como a área focada na aquisição, gerenciamento e análise a partir dos dados, com o intuito de produzir conhecimento para apoio à tomada de decisões em cenários diversos. Os conhecimentos gerados a partir dos dados são utilizados na promoção de "insights" que são "traduzidos em ações", de acordo com as necessidades "industriais", "científicas e governamentais". Segundo também explicita o documento, **entende-se "o profissional de Ciência de Dados [como] um recurso muito valioso"** (C4, grifo nosso), que pode ser utilizado em áreas como: finanças, economia, investimentos, segurança da informação, medicina, controle de epidemias e criação de medicamentos em estudos de planejamento de uma forma geral. O curso tem duração mínima de oito semestres, ao longo dos quais considera promover uma formação completa e sólida, para profissionais que desejam atuar nessa área em rápido crescimento.

No que se refere ao perfil formativo para esse profissional, o documento destaca a necessidade de integrar "competências e conhecimentos [...] principalmente das áreas da **Matemática, Estatística e Computação**" (C4, grifo nosso). É um perfil formativo que afirma estar "**alinhado com estudos e propostas internacionais**" (C4, grifo nosso), onde cita o nome de diferentes universidades nos EUA cujas matrizes teriam servido de referência, o que já havia sido destacado na fala do coordenador E4. Das competências esperadas, destacam-se "teórica-metodológica" e "prática", focalizando o desenvolvimento de habilidades, para que este profissional possa atuar nos diferentes segmentos em que se faz necessário.

A metodologia de "ensino-aprendizagem" declarada no documento, compreende "aulas expositivas", que permitam o desenvolvimento das atividades práticas no curso e o desenvolvimento das habilidades profissionais esperadas. Nas disciplinas práticas é destacada a importância do trabalho equipe, da comunicação e de um comportamento ético com o intuito de promover o bem-estar social de forma harmoniosa com a sua prática.

**Embora o compromisso ético e a necessidade de promover o bem-estar social sejam declarados como objetivos fundamentais do programa de curso, a disciplina "Computadores e Sociedade" é a única que trata explicitamente dessas questões. No**

entanto, ela é oferecida apenas como uma “disciplina optativa”, sugerida a partir do quarto período, com uma carga horária relativamente limitada, com 30 horas (2 créditos). Ao analisar o programa da disciplina, nota-se que seu foco principal é a ética de conduta no ambiente profissional, com ênfase na proteção das atividades laborais. O programa inclui tópicos como: a discussão de códigos de ética profissionais, privacidade, acesso não autorizado e propriedade intelectual (C4).

**Outro ponto a ser questionado na proposta está na influência declarada de práticas sob valores importados de outros contextos.** Este é um aspecto que poderia levar a uma modelização no processo de desenvolvimento e no uso de práticas e dados concebidos sob contextos culturais socialmente divergentes. Isto influencia nas práticas de desenvolvimento e, conseqüentemente, na forma como treinamos e o que consideramos nos modelos e aplicações com IA, assim como outros aspectos a princípio imprevisíveis e que com o tempo passam a ser observadas, promovendo conseqüências diversas (Lee, 2019; 2022). Ainda que tenhamos destacado anteriormente, a importância das lutas por maior representatividade de ativistas em outros países, compreendemos que a influência dos aspectos socioculturais refletidos nos dados e nas práticas entre diferentes países tende a divergir. Neste sentido, **essa prática pode gerar uma falsa perspectiva de representatividade espelhada, resultante de práticas, modelos e abordagens sob critérios de balanceamento importados.** Deste modo, distorcendo ainda mais as representações digitais a partir dos vieses existentes nos dados (Zuboff, 2021). E o resultado são **processos de colonização por dados (Silveira et al., 2021), sob imposições culturais (Bourdieu, 1989) em que estes valores passam a nos representar dentro e fora dos ambientes virtuais (Noble, 2018; Zuboff, 2021),** valores pelos quais passamos a ser socialmente representados.

#### 5.2.5 PPC – C5

Os valores institucionais do curso de Engenharia de Software (C5) são definidos logo no início do PPC, quando a instituição define sua missão de "transformar vidas" pela educação, promovendo um processo de aprendizagem significativa e participativa, de modo que seus estudantes "possam compreender a realidade que os cercam" e, assim, contribuir com a construção de uma sociedade mais cidadã. Serão profissionais que, quando formados, irão “colaborar ativamente” e progressivamente com o desenvolvimento social sustentável. Neste

contexto, o documento destaca a importância da interdisciplinaridade e da formação permanente como os princípios norteadores da formação, necessários à compreensão das mudanças sociais e adaptações das práticas de desenvolvimento.

Um outro ponto destacado ao longo do documento é a explicitação constante de um compromisso ético-humano, visando um desenvolvimento harmônico e promotor do bem-estar social. São valores destacados antes dos aspectos técnicos e mercadológicos da proposta, reafirmados ao longo de todo PPC. Com base nestes princípios, o documento procura detalhar as contribuições de seus formandos para o desenvolvimento da comunidade local, que observa como pertencente às classes C e D, reforçando a importância do aprendizado significativo de modo a compreender/considerar as múltiplas realidades dos educandos em seus contextos sociais.

Ao focalizar a formação do engenheiro de software, assim observado nos demais cursos, as habilidades técnicas na Matemática e Computação recebem maior destaque. E também, na capacitação de profissionais que devem contribuir na criação de soluções "eficientes" e "eficazes", necessárias ao desenvolvimento local e social. Este é um argumento também presente ao longo dos outros PPC (C1, C2, C3, C4). Ainda assim, é importante destacar que mesmo, com essa aparente mudança no enfoque (C5), nota-se que o cuidado com as consequências sociais e os valores formativos são reforçados ao longo de todo o documento. Outro ponto de destaque no documento (C5) é que, ao contrário dos demais cursos, **as discussões envolvendo humanidades não estão confinadas em uma única disciplina e os valores éticos são afirmados como transversais, integrados às práticas e disciplinas ao longo de todo o curso.** Nesta visão, a tecnologia é observada como "propulsora" das mudanças sociais e econômicas, que são benéficas à sociedade.

Na matriz curricular do programa há diferentes disciplinas que tratam de humanidades e que poderiam favorecer discussões sobre ética (Floridi, 2015; Vázquez, 2018). São estas: Sociologia (80h - 1ºp); Ciência Política (80h - 2ºp); Economia (80h - 1ºp); Sustentabilidade e Meio Ambiente (80h - 2ºp). Todas estas disciplinas têm a mesma carga horária das demais disciplinas técnicas ofertadas concomitantemente. Isto poderia indicar um compromisso institucional para a formação cidadã, conforme é destacado ao longo do PPC (C5).

As discussões sobre ética estão concentradas principalmente nos dois primeiros semestres, nas disciplinas "Sociologia" e "Ciência Política". De acordo com suas ementas, favorecem discussões sobre valores e aspectos sociais de maneira ampla, incluindo aspectos

políticos e de historicidade. Para além dessas disciplinas em específico, nota-se que todas as disciplinas mencionadas anteriormente favorecem a discussão de questões relacionadas a valores, sustentabilidade e cidadania, todas como obrigatórias. Uma outra disciplina que contribui com essa discussão, “Direitos Humanos” (80h), também é ofertada como optativa.

Ainda que observemos os espaços destas disciplinas como propícios para discussões sobre valores éticos e morais pelos alunos, a relação com suas práticas de desenvolvimento e os aspectos políticos da profissão não puderam ser observadas/evidenciadas em nenhuma das ementas dessas disciplinas. São aspectos fundamentais para que os graduandos, ao estabelecerem relações com suas práticas, possam desenvolver autonomia e liberdade frente às suas escolhas, elementos imprescindíveis para sua agência moral (Coeckelbergh, 2020; Aristóteles, 2021).

Outro ponto de destaque está na impossibilidade de observarmos a intencionalidade do compromisso ético institucional (Penteado, 2009; Goergen, 2005, 2007, 2020), destacado ao longo de todo PPC e sua influência sobre o arranjo de disciplinas (C5). A intencionalidade é pertinente, especialmente se consideramos que este arranjo possa vir de uma necessidade específica da instituição e não necessariamente por um esforço em prol da formação cidadã. Quando, por exemplo, a instituição afirma no PPC que o núcleo que trata dos cursos de Computação é o mais recente da instituição, a oferta das disciplinas que tratam de humanidades poderia tanto ser atribuída a uma adaptação institucional necessária à sua própria sobrevivência sob ajustes necessários, quanto ser fruto de uma visão mais ampla e humanista defendida pela IES. Essa visão seria favorecida pela própria historicidade do curso na área de humanas, em que as diferentes perspectivas e visões teriam contribuído para uma proposta de formação mais humana e compromissada com questões sociais. Essa escolha, no entanto, careceria de uma maior investigação e aprofundamento de nossa parte (C5).

Por fim, os discursos observados nos PPC estão em consonância com as falas dos coordenadores durante as entrevistas, o que não nos causa surpresa, visto que todos os entrevistados afirmaram ter participado ativamente da construção desses projetos. Ou seja, eles colaboraram na definição das metas, valores e caminhos formativos para a concretização dos perfis formativos propostos pelos cursos.

Também é importante destacar que, ainda que os caminhos para a formação ética-moral não sejam claramente definidos e discutidos nessas propostas (C1, C2, C3, C4, C5), não atribuímos isso às escolhas ou a uma pressuposta negligência por parte dos coordenadores e

professores. Mas, isto seria parte das consequências geradas pelas próprias lacunas para tratar dessas questões ao longo de seu processo formativo. Este aspecto, ao ser negligenciado, vai sendo perpetuado na formação acadêmica desses profissionais, impondo barreiras e dificuldades para seu próprio reconhecimento acerca dessa necessidade, ou para que possam pensar caminhos/possibilidades para uma formação moral que também não puderam vivenciar ao longo de sua formação na Computação.

Neste contexto, a formação ética tende a ser legada a uma única disciplina, nem sempre obrigatória (C4). Ela é distribuída a partir dos arranjos com outros conteúdos técnicos, que tendem a ser mais valorizados por propiciarem o desenvolvimento de altas habilidades profissionais (C1, C2, C3, C4, C5). Nesta dinâmica, a formação ética e os valores morais figuram como um tema que se encaixa, como se a incorporação dos valores e a formação cidadã ocorresse naturalmente, sem muito esforço, a partir de roteiros pré-definidos e na exposição de temas (C4). Assim, a relação dialógica, constituinte dos valores que regem os grupos sociais, é substituída por receituários normativos afirmados como universais, mas distorcidos e orientados para os interesses do capital. A ampliação das discussões sobre valores socialmente representativos fica legada a alguns poucos professores que, em algum momento de sua trajetória formativa, sensibilizaram-se para tais questões, ou que, talvez trilhando solitariamente por outros campos (E3), motivaram-se no enfrentamento da resistência de seus próprios colegas.

### *5.3 A experiência na Arizona State University (ASU)*

Evidenciadas as contribuições de práticas e modelos formativos importados de outros países (E4/C4), foi oportunizada a realização de parte desta pesquisa em período sanduíche na ASU, em Tempe, nos EUA. Aproveitamos nosso tempo nesta instituição de referência em tecnologias e inovação para entender como a questão dos valores, como a ética, é contemplada ao longo da formação dos graduandos. Além disto, refletimos sobre possíveis consequências desses modelos e valores, quando adotados por IES brasileiras.

#### *5.3.1 Sobre a ASU*

A ASU foi originalmente estabelecida como *Territorial Normal School*<sup>10</sup>, em 1885, pela 13ª Legislatura Territorial do Arizona, com o propósito de formar professores e promover o ensino de agricultura e artes mecânicas. A instituição abriu suas portas em 8 de fevereiro de **1886**, com 33 estudantes, em um edifício de quatro salas. Em 1958, após uma votação, seu nome foi oficialmente alterado para *Arizona State University* (ASU, 2024a; ASU, 2024c).

Atualmente, a ASU define-se como “uma nova versão da Universidade Americana de pesquisa, com foco na excelência, no acesso e no impacto” (ASU, 2024<sup>a</sup>, s/p). A universidade oferece programas de graduação e pós-graduação em 81 áreas, incluindo na Computação. Conforme ainda destaca, 25 destes programas estão entre os melhores do país, contribuindo para o desenvolvimento da “pesquisa e inovação, sustentabilidade e impacto global” (ASU, 2024a).

Como instituição de referência em pesquisa e inovação (ASU News, 2024; USNEWS & WORLD REPORTS, 2022), a ASU estabeleceu parcerias estratégicas com órgãos governamentais, agências espaciais e empresas de tecnologia. No setor governamental, destaca-se a parceria com o Departamento de Defesa dos EUA para pesquisas em Inteligência Artificial, segurança cibernética e ciência dos materiais (ASU News, 2012). A ASU também colabora com o Departamento de Energia dos EUA, em projetos relacionados à energia solar e redes inteligentes (COE, 2024), assim como com a Agência de Proteção Ambiental dos EUA (EPA) em pesquisas sobre qualidade do ar e mudanças climáticas (US EPA, 2024; Ramirez, 2023).

A colaboração com a NASA, agência espacial norte-americana, inclui um acordo de cooperação para pesquisas em astrofísica e Ciência da Terra. Além disso, a instituição participa do Programa de Oportunidades de Pesquisa em Ciências Espaciais para estudantes e pesquisadores (ASU, 2024d). A colaboração entre a ASU e o Laboratório de Propulsão a Jato (JPL) destaca as atividades colaborativas voltadas para o desenvolvimento de instrumentos científicos e missões espaciais (NASA, 2023).

Além disso, a ASU possui parcerias de pesquisa e desenvolvimento com empresas privadas de ponta no segmento de dados e IA, como Amazon, Microsoft e Intel (Davis, 2023; MICROSOFT, 2020; ASU, 2015). Em uma parceria mais recente – que destaca seu interesse

<sup>10</sup> Criadas na década de 1840 nos Estados Unidos, as Escolas Normais Territoriais tinham o objetivo de formar professores para escolas públicas em territórios que ainda não haviam se tornado estados. Com o tempo, estas instituições que desempenharam um papel crucial na profissionalização da docência foram transformadas em faculdades e universidades públicas, impulsionadas pela crescente demanda por educação e expansão do conhecimento. A Arizona State University é um exemplo de destaque (Thelin, 2024; ASU, 2024c).

contínuo na Inteligência Artificial – a *ASU* se tornou a **primeira instituição de ensino superior a firmar uma parceria com a OpenAI**, conhecida pelo desenvolvimento do ChatGPT. Esta parceria visa explorar os recursos avançados do ChatGPT Enterprise para aprimorar o ensino, a aprendizagem e a pesquisa na universidade (ASU, 2024d). Ao longo desta parceria, professores e funcionários da universidade trabalharão no desenvolvimento de desafios abertos para sugerir cenários de uso inovadores do ChatGPT, em três principais áreas de concentração: aumento do sucesso estudantil, novos caminhos para pesquisas inovadoras e simplificação de processos organizacionais.

### 5.3.2 *Os entrevistados*

Antes desta parceria com a OpenAI, entre fevereiro e março de 2023, tivemos a oportunidade de entrevistar três profissionais renomados que estiveram diretamente envolvidos com o “design” de formação da *ASU*, o que inclui as discussões sobre os princípios éticos e aspectos culturais orientadores dos processos de formação em todos os cursos e ações institucionais.

Com o intuito de preservar o anonimato, face a possíveis informações sensíveis, trataremos os entrevistados como: ASU1, ASU2 e ASU3. Todos os participantes possuem mais de 40 anos, sendo um deles diretor executivo de inovação e os demais professores e coordenadores de cursos. Por atuarem também em instituições do Brasil, dois entrevistados falam português fluentemente; por este motivo e de forma a colaborar com o anonimato, transcrevemos todas as falas para o português buscando facilitar o leitor e dificultar qualquer identificação. No entanto, apenas um dos participantes, por vontade própria, preferiu dar a entrevista em português, feliz pela oportunidade de praticar o idioma.

**ASU1** é uma alta executiva no Mary Lou Fulton Teachers College da *ASU*, desempenhando um papel crucial no desenvolvimento de parcerias e estratégias com colaboradores para integrar os princípios e valores institucionais, que também devem orientar os processos formativos dos cursos. Sua dedicação à promoção da inovação está no cuidado e preocupação com os princípios éticos institucionais, levando em consideração a cultura, o currículo e as práticas. Sua abordagem enfatiza a harmonia por meio da criatividade, cuidado e compaixão, além de construir ambientes e sistemas inclusivos onde todos se sintam valorizados.

O entrevistado **ASU2** é professor de política educacional e educação comparada no Mary Lou Fulton Teachers College da ASU. Além disso, ocupa uma posição de liderança em publicações acadêmicas. Seu trabalho concentra-se em compreender e melhorar os processos de produção e troca de conhecimentos entre diversos públicos, incluindo acadêmicos, educadores, ativistas, praticantes e formuladores de políticas. Ele lidera projetos de pesquisa sobre educação para a sustentabilidade e reformas em avaliação no ensino superior. ASU2 também é autor de mais de cem publicações acadêmicas e tem sido reconhecido com prêmios e nomeações em sua área. Ele desempenha papéis de liderança em organizações acadêmicas e é um editor conceituado em publicações da área de educação.

**ASU3** é professor e coordenador de programas na ASU, além de atuar como Cientista Sênior de Futuros Globais no Laboratório Global de Futuros da instituição. Acadêmico com uma extensa rede de colaboração em pesquisa em seis continentes, incluindo o Brasil, ele também já ocupou posições como professor visitante em diferentes países. Suas áreas de interesse incluem inovação digital disruptiva, políticas de inovação, empreendedorismo digital, TIC para o desenvolvimento e ecossistemas digitais.

### *5.3.3 Valores e princípios éticos na/da inovação*

Considerando o envolvimento da ASU em diferentes projetos e atividades associados ao desenvolvimento tecnológico de ponta, sob os quais procura afirmar abertamente seu compromisso com a inovação, tentamos compreender como a questão dos princípios e valores humanos é tratada ao longo dos processos formativos de seus cursos. É neste momento em que observamos uma certa dúvida/estranheza por parte dos entrevistados (ASU1, ASU2, ASU3), quando tentávamos compreender a questão da inovação e dos princípios éticos orientadores destes processos de maneira isolada, conforme colabora ASU3:

Eu acho que uma das coisas que ajuda, [...] acho que ajuda você a entender, que para mim inovação ela ocorre em dois tipos de elementos. A que a gente mais conhece, que é o que eu chamo de artefatos tangíveis e artefatos invisíveis. O que é o artefato tangível? Artefato tangível é um pedaço de hardware, é um hardware, é objeto, é artefato físico ou até digital, tipo um software, uma coisa assim, mas é uma tecnologia. E você tem artefato que eu chamo não tangível, que é o abstrato, que é o quê? **É modelo de negócio, é uma ideia, é processo, é uma forma de fazer a coisa. Então quando a gente começa a olhar em inovação, você tem que olhar a inovação realmente em dois níveis.** Uma que é uma inovação, por exemplo, de chegar a uma tecnologia para o ensino, que ajuda, põe lá, os caras agora estão todos correndo atrás de AI, de realidade virtual, [...] **mas uma metodologia de ensino, approach**

**pedagógico, também é inovação, e essa que eu chamo de intangível ou abstrato.** Porque não é, como é que é, uma ideia, que olha, você pega o aluno e faz com que o cara, estimule-o a perguntar. Isso é conceito, é uma forma, não é tangível, entendeu? Não é uma coisa que você pode tocar ou ver, é uma forma de... É approach. (ASU3, 0:31:00-01:30, tradução nossa, grifo nosso).

Esta perspectiva dual e inseparável colocada pelo participante também estaria presente no próprio processo de formação (ASU1, ASU2, ASU3), característica essa que se fez presente ao longo dos diferentes discursos que permearam os eventos promovidos pela ASU dos quais participamos (REPF, 2023; NWFS23, 2023; GCSS23, 2023; CLTE, 2023). São momentos em que, sob a égide de sua audaciosa e declarada missão de contribuir com a formação dos líderes do futuro, o processo de formação deveria, sobretudo, se preocupar com a promoção de diferentes experiências para que seus graduandos possam encontrar seus próprios caminhos, habilidades e motivações (REPF, 2023; NWFS23, 2023; GCSS23, 2023; CLTE, 2023).

Trata-se de posicionamento da instituição, pautado na ideia de que uma formação de excelência para a formação de lideranças futuras não pode ser conduzida sem o alinhamento das expectativas e motivações dos próprios sujeitos. Isto, em sentido contrário, estaria contribuindo com uma nova massa de profissionais insatisfeitos, cansados, desmotivados e depressivos. Segundo documentos, é uma preocupação com a saúde mental dos graduandos que colaborou para que fossem pensados os próprios princípios éticos-formativos da instituição (ASU, 2018; Perkins, 2023; NIMH, 2024), tornando-se condição imprescindível na formação de líderes capazes de lidar com os avanços futuros (ASU1, ASU1), cada vez mais imprevisíveis. É uma preocupação que poderia ser interpretada como um compromisso ético da instituição, na busca de potenciais caminhos, princípios e experiências que devem ser construídas com os próprios estudantes. Desta forma, **favorece-se um maior comprometimento e responsabilidade sob valores que, quando alinhados aos seus, também contribuiriam para a sua formação ética-moral, por serem estes frutos de suas próprias escolhas.** No entanto, conforme observamos ao longo das falas, cabe destacar que não se trata de uma perspectiva emancipatória, mas parte de seu produto institucional. Isto é algo que nos foi confirmado ao longo das entrevistas (ASU1, ASU2, ASU3).

Outro ponto que nos cabe destacar sobre esta perspectiva “produtificada” da própria formação é que esta não se trataria de uma exclusividade da ASU, mas de uma prática/característica da própria cultura e modelo econômico norte-americanos. São modelos e práticas formativas ofertados como soluções, **concebidos sob valores representativos dos contextos políticos, sociais, culturais e econômicos em que foram concebidos. E eles**

**passam a ser replicados para outros contextos sociais, de desenvolvimento e formação, conforme declarou o entrevistado E4 (E4/C4).** Desta forma, disseminando práticas (E1, E2, E3, E4, E5), valores e discursos constituídos sob aspectos socioculturais que passamos a experienciar e replicar como nossos (Bourdieu, 1989; Silveira *et al.*, 2021). São modelos e valores que também passam a nos representar (O'Neill, 2020; Zuboff, 2021). Submetidos ao escrutínio e agência moral daqueles que são formados para atender às necessidades de grupos dominantes (Freire, 2022), fielmente domesticados sob seus valores e ideais (Vázquez, 2018; Bourdieu, 1989), se tornando replicadores de suas práticas e discursos.

Sobre as potenciais consequências na apropriação destes valores e seus impactos para as políticas públicas, colabora ASU2, ao questionar a definição das metas e estratégias educacionais nas políticas no Brasil:

Se você tivesse a oportunidade de fazer uma pequena etnografia de 3 meses no Brasil, viveria uma experiência completamente oposta ao que imaginaria. Ao invés de ser tranquila, a experiência seria intensa, lenta, reflexiva e, por vezes, surpreendentemente agressiva. Nas reuniões, as pessoas podem elevar o tom de voz e expressar suas opiniões sem muita consideração pelos sentimentos dos outros. E o dinheiro nem sempre é a principal prioridade. A vantagem é que eles realmente se aprofundam em detalhes, o que pode ser extremamente valioso. No entanto, a tecnologia utilizada pode estar desatualizada, levando alguns a questionarem se essa é a melhor abordagem. (ASU2, 10:54:18-10:55:37, tradução nossa).

Ao comparar a influência dos diferentes aspectos culturais na formulação das políticas públicas entre os dois países (Brasil x EUA), o entrevistado destaca um fator importante: a explicitação das bases e caminhos necessários à concretização das metas propostas nas regulamentações. Uma crítica direta que faz ao sistema político brasileiro está no tratamento de propostas que tendem a não considerar fatores estratégicos fundamentais. Entre estes, os princípios e valores sociais que, como parte da cultura, compõem o conjunto de regras e possibilidades de expressão e reação dos sujeitos e grupos sociais (Da Matta, 1981; Bauman, 2012), em situações histórico-contextuais definidas.

Conforme coloca ASU2, os aspectos culturais devem ser vistos como parte essencial na articulação das metas e objetivos das políticas públicas, pois representam os valores dos sujeitos e contextos a serem transformados. Isto remete à discussão sobre as consequências de princípios e valores importados de outras realidades, aspecto em que, mais uma vez, colabora ASU2, ao exemplificar consequências dessas propostas, destacando os recorrentes fracassos na incorporação de tecnologias no currículo, em que no Brasil as propostas tendem a desconsiderar os sujeitos e contextos dessas propostas, tornando-as inviáveis. Outra questão que coloca é a

influência da polarização política e o diálogo agressivo e pouco argumentativo que tende a influenciar essas propostas, assim como sua tendência a estagnar pelos interesses políticos em disputa.

Antes de prosseguirmos, é necessário ressaltar que nosso foco não é estabelecer uma comparação cultural para adoção de propostas, mas sim evidenciar as dinâmicas culturais existentes (Da Matta, 1981; Bauman, 2012) e suas possíveis consequências quando aplicadas em contextos culturais com valores divergentes. Desta forma, buscamos destacar a inadequação de propostas, práticas e modelos que necessitam ser discutidas sob diferentes aspectos e perspectivas, elaboradas sob bases e valores distintos que definem seu modo de fazer política e os mecanismos de proteção social (Ortuso; Giovanni, 2015).

Ao dialogar conosco sobre a definição dos princípios que regem as políticas de formação da instituição – que segundo afirma ASU1, devem estar pautados nos valores éticos institucionais – a entrevistada nos destacou a importância e a complexidade no estabelecimento de suas bases sob um processo dialógico coletivo:

À medida que envolvíamos as pessoas, elas começaram a nos acompanhar e porque abrimos tanto espaço para entrada de opiniões, o que às vezes era difícil, certo? [...] de uma maneira que espero que as pessoas tenham se sentido incluídas nas discussões. A princípio fizemos uma sessão com todo o corpo docente, e havia muitas pessoas expressando certa resistência e fazendo muitas perguntas e depois com toda a instituição. A cada sessão reuníamos os feedbacks. Duas grandes sessões, primeiro com o corpo docente e depois com todos os funcionários. **Nessas reuniões elaborávamos um primeiro rascunho das definições, sobre o que queríamos dizer com caráter moral, caráter cívico, caráter intelectual, desempenho [...]. Uma reunião de todo o corpo docente [e] uma reunião de toda a faculdade, e colocamos as definições lá, e as pessoas tiveram a oportunidade de vir e discutir.** [...] Eu ainda estou sempre aberto para ter conversas com essas pessoas, mas não posso ter conversas com pessoas que não estão dispostas a expressar explicitamente seus desafios com isso, e participar das discussões, então em algum ponto tivemos que dizer, como, você sabe, estamos aqui. [...] Eu não posso incorporar seu feedback se você não estiver disposto a dá-lo. [Certa vez] me disseram muito explicitamente, há uma hierarquia nesta universidade, e nesta faculdade o corpo docente está no topo da hierarquia (ASU1, 10:35:16-10:45:08, tradução nossa, grifo nosso).

Segundo explicaram ASU1 e ASU2, todo esse diálogo para a elaboração de princípios, metas e definições foi desenvolvido ao longo de cinco anos por meio de diferentes encontros que precisavam envolver toda a instituição. Este processo foi feito de modo que os princípios éticos institucionais pudessem ser desenvolvidos com a participação dos diferentes sujeitos que deveriam incorporá-los em suas práticas. Uma das contribuições mais relevantes deste processo – que passou a orientar também a formação – está na forma de construção desses valores.

Assim, a instituição entende que os graduandos devem trilhar seus próprios caminhos, a partir das diferentes experiências oportunizadas no processo formativo, ainda que, conforme destacado anteriormente, a formação possa ser ofertada como um produto para o seu próprio sucesso, sob valores mercadológicos implícitos. Isto é algo que também observamos nas falas dos coordenadores entrevistados no Brasil (E1, E2, E3, E4, E5), o que nos remete às potenciais influências de um modelo de formação neoliberal tipo exportação, compartilhado entre as IES nos cursos da Computação.

#### *5.3.4 Influência dos valores éticos e das políticas públicas na formação*

Também procuramos identificar, a partir das falas dos entrevistados, diferenças nas suas concepções sobre ética, bem como suas perspectivas sobre as tensões entre os campos da Computação e das Humanidades, que poderiam dificultar diálogos e propostas transdisciplinares que contribuíssem para a formação.

Ao ser questionado sobre a questão da ética na perspectiva de inovação da ASU, o entrevistado ASU1 esclarece o que compreende influenciar na formação desses valores e as possíveis consequências quando são negligenciados ou separados da sua relação com os sujeitos que os representam e se sentem neles representados:

**Quem define o que é ético e o que não é, é o grupo, e que em diferentes grupos da sociedade, esse conceito de certo ou errado, ele é diferente e que você tem que começar a respeitar ele.** Mas também há questões que muitas vezes precisamos observar, que eu chamo de Resultados não Intencionais da Inovação. Por exemplo, o pessoal lá no Brasil fez negócio de vacinação muito simples, você pega o app, a agenda, vai com o carro e toma a vacina. Claro, se você tem smartphone e carro e mora na Barra da Tijuca, beleza. Agora, se você tá lá em São Gonçalo, mais complicado. Entendeu? Você entende? [...] Então, eu acho que a universidade, quando você começa a pensar em inovação, com a ideia de Principle Innovation, Responsive Innovation, é começar a entender esses princípios básicos, universais, e entender que **a inovação que a gente faz não é só para o nosso grupo. Tem que entender quem é o outro e tentar incorporar isso.** (17:04-18:24, tradução nossa).

Para os entrevistados ASU1, ASU2 e ASU3, a ética é formada por valores historicamente construídos pelos sujeitos em suas relações, o que se alinha com a perspectiva de Vázquez (2018). Este princípio, adotado pela ASU, influenciaria o modo como são constituídas as diferentes propostas de formação de seus graduandos. Ainda assim, mais uma vez é importante reforçar sobre este aspecto, que essa proposta não tem uma perspectiva

emancipatória dos sujeitos, mas porque **parte do entendimento de que profissionais de excelência só podem ser formados quando motivados, o que depende da relação que estabelecem com os valores nos quais atuam e desenvolvem.** Neste sentido em que são colocados, os valores são compreendidos como aspectos motivacionais necessários para atender aos objetivos formativos, sujeitos aos direcionamentos mercadológicos das empresas, ditas parceiras, que colaboram nesse processo de formação.

Outro ponto que pode ser destacado na fala de ASU1 é a questão da responsabilidade, quando menciona os resultados intencionais e não intencionais, nos remetendo à importância dialógica transdisciplinar (Floridi, 2015; Cupani, 2016), para a formação de agentes morais responsáveis. A importância desse diálogo é mais uma vez reforçada em outro momento na fala do entrevistado:

A primeira coisa é começar a olhar o problema e começar a trazer diferentes perspectivas, mas isso é muito difícil, porque geralmente a gente, **ainda na academia trabalha, tanto aqui quanto no Brasil, trabalha em bolhas.** E muitas vezes essas bolhas têm agendas únicas e também às vezes esses debates, e eu acho não só no Brasil, mas lá ultimamente está ainda mais forte isso, ele começa a entrar num nível politizado. Aqui nos Estados Unidos, não necessariamente é tão latente. Mas você vai pra uma escola de engenharia, ela tende a... [...] se eu for imaginar uma cor na escola de engenharia, ela é verde e amarela. Daí eu vou pra escola de, sei lá, de... Filosofia de humanas, filosofia, sociologia, antropologia, não sei, o pessoal tá mais vermelho. Sabe? Então tem também uma parte ideológica que dificulta, eu acho que no Brasil ela se torna mais polarizada ainda, que dificulta a comunicação e a cooperação. (ASU1, 20:50-22:44).

Aqui o entrevistado nos remete a duas questões importantes de nossa discussão: a primeira refere-se ao isolamento dos campos epistêmicos, suas diferentes agendas e indicadores adotados, aspectos que não favorecem o estabelecimento de diálogos com outros campos devido ao não alinhamento de seus próprios objetivos. O segundo aspecto é a própria influência política dos grupos que promovem e sustentam essas bolhas, em que menciona as orientações que tendem a permear o desenvolvimento tecnológico (ASU1). Como na busca de soluções que historicamente têm contribuído para o fortalecimento das relações de poder (Feenberg, 2015; Castells, 2019). São desafios citados por cada um dos entrevistados (ASU1; ASU2; ASU3).

As contribuições dos entrevistados da ASU nos servem para evidenciar potenciais consequências que emergem de princípios e valores importados de outros contextos político-culturais. Assim como destacam as dificuldades de angariar tempo e esforços na promoção de diálogos reflexivos necessários à construção de princípios orientadores. São valores que,

quando extirpados da representatividade de seus grupos, favorecem a promoção de práticas e soluções tecnológicas discrepantes das realidades vivenciadas em seus contextos, desconsiderando sua própria adequação/necessidade.

No que tange às tecnologias de dados por exemplo, a universalização no uso de dados para o treinamento de modelos de IA – diante da escassez de dados representativos dos diferentes contextos e sujeitos – tende a assumir valores impostos, construídos a partir de outras realidades. São escolhas que devem ser agenciadas sob o crivo crítico de seus projetistas, cuja formação moral é imprescindível. Isto contribui para que estes profissionais possam refletir e agir com base em seus próprios valores, explorando diferentes caminhos e propostas, e reconhecendo sua responsabilidade moral no que desenvolvem.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese defende que a formação de agentes morais responsáveis na Computação depende de uma formação ética pautada na transdisciplinaridade dialógica, representativa dos diferentes sujeitos e campos do conhecimento. Neste contexto, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), enquanto mecanismos normativos representantes do interesse público e da formação cidadã, exercem um papel fundamental para assegurar caminhos e espaços formativos que não sejam cooptados por interesses mercadológicos ou de grupos específicos. Assim, entende-se que as DCN, além de sugerir discussões, devem focalizar formas de garantir a transversalidade de discussões, de modo que os valores sociais possam permeiar e orientar todo o processo formativo.

Da forma em que a ética é frequentemente tratada na Computação – como um tema eventual, ofertado a partir de uma única disciplina isolada em receituários afirmados como representantes de valores universais em aulas expositivas – as discussões sobre questões éticas na Computação pouco colaboram para a formação de agentes morais responsáveis por suas práticas e consequências sociais. Nesta perspectiva, os profissionais tendem a ser submetidos a processos formativos permeados de valores construídos com base em interesses mercadológicos, em que os valores morais são distorcidos para ocultar as relações de poder que os estabelecem e direcionam. Neste processo, os princípios e valores sociais tendem a ser deturpados, favorecendo seus verdadeiros beneficiários, que se afirmam como socialmente responsáveis. Isto ocorre ao mesmo tempo em que promovem um ambiente receptivo e mercadologicamente propício para os negócios e atividades que desenvolvem. Este ciclo favorece a oferta de soluções tecnológicas para a geração de seus lucros exponenciais, em que nossos dados são os principais ingredientes.

Neste contexto, as diretrizes curriculares dos cursos, enquanto mecanismos normativos-orientadores, revelam-se como os responsáveis potenciais na promoção dos valores e do interesse público na formação. Isto porque são esses documentos que amparam e fundamentam os Projetos Pedagógicos dos Cursos, atribuindo a eles poder e legitimidade para delinear os caminhos e possibilidades formativas nas práticas e perfis almejados. Neste sentido, as diretrizes também devem ser compreendidas, sobretudo, como representantes dos valores e interesses sociais, a focalizar os objetivos para o bem-estar da coletividade. Sob essa compreensão, entende-se que estes documentos devem contribuir com processos formativos

que extrapolem os interesses meramente mercadológicos que permeiam a formação. Sendo assim, os conteúdos incluem a formação para a cidadania, em que os valores ético-morais são parte essencial e, portanto, devem ser protegidos das possíveis tentativas de subversão para interesses particulares de grupos específicos.

Assim, compreendemos que a formação ética para a responsabilização e agência moral dos profissionais da Computação depende de uma reforma curricular fundamentada em documentos orientadores que promovam a concepção de caminhos e experiências formativas que focalizem a dimensão humana da formação. Estes documentos devem ser capazes de prover orientações e caminhos claros em suas propostas, sob princípios, processos e valores socialmente representativos que devem permear toda a formação. Para que este processo se concretize, não pode ser deixado exclusivamente a cargo dos professores, nem confiado às lacunas eventualmente preenchidas por eles, quando sensibilizados à necessidade de transcender o caráter técnico na formação de seus alunos. Profissionais que, academicamente submetidos a este mesmo processo formativo, tendem a não compreender os caminhos e possibilidades para os quais também não foram preparados. Professores que, além de frequentemente sobrecarregados de atividades, podem estar focados em atender as demandas de um mercado profissional do qual pode depender sua própria subsistência e a sobrevivência do curso. Este quadro tende a impor direcionamentos na escolha de temas e conteúdos ofertados que, no atendimento das expectativas do mercado profissional, favoreçam a captação e permanência dos alunos em seus cursos.

Também entendemos que a própria complexidade dos avanços tecnológicos e a compreensão de suas consequências, muitas vezes imprevisíveis, dependem da superação das tensões existentes entre diferentes campos, colaborando para um delineamento formativo mais amplamente construído, discutido e observado. E essa estrutura formativa deve ser construída sob o entendimento de que as diferentes lentes dos campos do conhecimento representam as múltiplas perspectivas/dimensões fragmentadas das realidades observadas, e que, juntas, corporificam as relações entre as práticas, sujeitos e objetos, desvelando as intencionalidades. São isolamentos que, ao serem superados, tendem a favorecer o desenvolvimento de perspectivas mais amplas, no transbordamento de seus campos conceituais limitantes, influenciando na própria formação destes, a partir das relações que passam a estabelecer entre si.

Sob esse direcionamento e sua relação com políticas públicas, entendemos que as DCN não devam cessar seus objetivos e atribuições na mera escolha de disciplinas e conteúdos ofertados. Mas, principalmente, no estabelecimento de um compromisso contínuo para a promoção de práticas e experiências promotoras dos valores sociais que representa, sob os diferentes caminhos formativos que se propõem a orientar. Assim, busca-se assegurar que as metas, objetivos e valores defendidos nas DCN possam permear toda a formação. Isto porque são elas os dispositivos políticos que possuem a legitimidade necessária para lidar com as diferentes resistências e tensões que não podem/devem ser atribuídas ou suportadas pelas instituições educacionais, em suas tentativas de extrapolar os interesses mercadológicos do currículo prescrito.

Consideradas as limitações no escopo da amostra deste estudo, considerando o número reduzido de participantes, uma possibilidade investigativa futura que poderia contribuir para novas reflexões sobre caminhos para a formação ética-moral, está nas diferentes abordagens que podem ser realizadas a partir de disciplinas optativas e atividades complementares que tendem a possibilitar maior liberdade para abordar diferentes temas e práticas. Pois, conforme observamos ao longo desta pesquisa, estes são os espaços que tendem a ser utilizados pelos professores para explorar temáticas sobre outros assuntos que possam considerar necessários.

Outro ponto levantado na pesquisa são as potenciais consequências de práticas e modelos importados de outros contextos. Diferentes aspectos sociais e valores socialmente divergentes passam a ser replicados sobre outras realidades vivenciadas, causando impactos à própria representatividade dos diferentes grupos, nas sociedades datificadas, promovendo uma perspectiva de homogenização de valores culturais que não existe. Este aspecto também destaca a importância das ações afirmativas na ampliação do diálogo social e da representatividade de grupos historicamente marginalizados. Quando postas em diálogos, as diferentes realidades tendem a favorecer a ampliação das visões em diferentes campos epistêmicos, também colaborando para promover maior diversidade nas práticas e nos dados de treinamento que servem como base representacional das realidades em sociedades datificadas. Trata-se de uma forma de minimizar riscos na produção de vieses e suas consequências sociais, colaborando para práticas de desenvolvimento sob uma perspectiva mais cidadã.

Por fim, esperamos que nossas reflexões até aqui possam inspirar caminhos e possibilidades formativas sob uma perspectiva mais humana e crítica de formação. A aposta é

em princípios e valores que sejam mais representativos dos diferentes sujeitos sociais que, construídos em diálogo, possam ampliar diferentes visões de alunos e professores para outras perspectivas e realidades vivenciadas, contribuindo para seu processo de sensibilização na relação com o outro. E, com isto, favorecer a apropriação de valores que os possibilitem pensar caminhos e possibilidades em suas escolhas, enquanto agentes morais socialmente responsáveis que, reconhecendo-os como seus, possam orientar suas ações para um bem-agir social. Um compromisso que, firmado sob os valores pessoais desses sujeitos, passa a não depender da existência de mecanismos regulatórios que, em sua morosidade, não conseguem acompanhar o acelerado desenvolvimento tecnológico do nosso tempo.

## REFERÊNCIAS

ABRUCIO, Fernando *et al.* **A Qualidade do Professor Brasileiro**: significado, impacto e políticas sistêmicas de aperfeiçoamento da oferta e desempenho docente. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, Instituto Península, 2024. Disponível em: [https://www.institutopeninsula.org.br/wp-content/uploads/2024/04/IP\\_QualidadeProfessor\\_PDF\\_V3.pdf](https://www.institutopeninsula.org.br/wp-content/uploads/2024/04/IP_QualidadeProfessor_PDF_V3.pdf). Acesso em: 01 mai. 2024.

ADORNO, Theodor; HORKHEIMER, Max. **Dialética do Esclarecimento**. Tradução de Guido Antonio de Almeida, Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1995.

Alpaydin, Ethem. **Machine learning**: the new AI. The MIT Press essential knowledge series. Cambridge, MA: MIT Press, 2016.

ALVES, Cristina; OLIVEIRA, Renato. Avaliação e ética: discursos em ação. In: OLIVEIRA, Renato; LINS, Maria (orgs.). **Ética e educação**: uma abordagem Atual. Curitiba: Editora CRV, 2009. p. 13–24.

ARENDT, Hannah. **A condição humana**. 13. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2016.

ARISTÓTELES. **Ética a Nicômaco**. Tradução de Maria Stephania da Costa Flores. Barueri: Principis, 2021. Edição Kindle.

Arizona State University (ASU). **Intel, ASU partner with Vietnamese engineers to develop ‘smart’ objects, infrastructure**. Engineering, Global Outreach and Extended Education, 2015. Disponível em: <https://goee.asu.edu/about/in-the-news/intel-asu-partner-vietnamese-engineers-develop-smart-objects-infrastructure>. Acesso em: 5 maio 2024.

Arizona State University (ASU). **About ASU**. Arizona State University. [S. l.], 2024a. Disponível em: <https://www.asu.edu/about>. Acesso em: 5 maio 2024.

Arizona State University (ASU). **Arizona State University collaboration with OpenAI charts the future of AI in higher education**. [S. l.], 2024b. Disponível em: <https://newsroom.asu.edu/press-release/arizona-state-university-collaboration-openai-charts-future-ai-higher-education>. Acesso em: 5 maio 2024.

Arizona State University (ASU). **University history and milestones**. [S. l.], 2024c. Disponível em: <https://www.asu.edu/about/university-history-and-milestones>. Acesso em: 5 maio 2024.

Arizona State University (ASU). **NASA SCoPE**. [S. l.], 2024d. Disponível em: <https://scope.asu.edu/>. Acesso em: 5 maio 2024.

Arizona State University (ASU). **Student Mental Health: National Trends and the ASU Model**. Arizona State University Senate, 2018. Disponível em: [https://usenate.asu.edu/sites/default/files/attachments/Documents/6001/mental\\_health\\_trends\\_and\\_asu\\_model\\_-\\_shareable\\_read-only.pdf](https://usenate.asu.edu/sites/default/files/attachments/Documents/6001/mental_health_trends_and_asu_model_-_shareable_read-only.pdf). Acesso em: 10 maio 2024.

ASU NEWS. **Arizona State University secures defense contract**. [S. l.], 2012. Disponível em: <https://news.asu.edu/20230321-arizona-state-university-secures-defense-contract>. Acesso em: 5 maio 2024.

ASU NEWS. **ASU ranked No. 1 in innovation for 9th straight year**. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://news.asu.edu/20230917-university-news-asu-no-1-innovation-nine-years-us-news-world-report>. Acesso em: 5 maio 2024.

BAUMAN, Zygmunt. **Ensaaios sobre o conceito de cultura**. Tradução de Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1977.

BARNES, Patricia. Por que a inteligência artificial pode ser uma ameaça para igualdade no trabalho. **Forbes**, 14 nov. 2019. Disponível em: <https://forbes.com.br/carreira/2019/11/por-que-a-inteligencia-artificial-pode-ser-uma-ameaca-para-igualdade-no-trabalho/>. Acesso em: 23 mai. 2023.

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade líquida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007.

BOURDIEU, Pierre. **O poder simbólico**. Lisboa: DIFEL, 1989.

BRASIL. **Lei nº 13.709**, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/lei/113709.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113709.htm). Acesso em: 24 mai. 2024.

BRASIL. **Projeto de Lei nº 2630**, de 2020. Senado Federal. Institui a Lei Brasileira de Liberdade, Responsabilidade e Transparência na Internet. Sen Alessandro Vieira. Brasília, 13 de mai. de 2020. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=8110630>. Acesso em: 23 maio 2023.

BRASIL. **Inquérito nº 4,781**. Supremo Tribunal Federal - STF. Min Alexandre de Moraes. Brasília, 2 de mai. de 2023. Disponível em: <https://er3gmpufgyo.exactdn.com/wp-content/uploads/2023/05/INQ-4781-GOOGLE.pdf>. Acesso em: 23 maio 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. e-MEC. **Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior**. Disponível em: <https://emec.mec.gov.br/emec/nova>. Acesso em: 27 maio 2024.

BUCKINGHAM, David. Cultura Digital, Educação Midiática e o Lugar da Escolarização. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 35, n. 3, p. 37-58, set./dez. 2010. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=317227078004>. Acesso em: 28 maio 2024.

BUOLAMWINI, Joy. **The Algorithmic Justice: League Mission, Team and Story**. 2023. Disponível em: <https://www.ajl.org/about>. Acesso em: 27 nov. 2023.

CAMPBELL, Charlie. Kai-Fu Lee. In: TIME. **Time100 AI**, 2023. Disponível em: <https://time.com/collection/time100-ai/6310603/kai-fu-lee/>. Acesso em: 14 mai. 2024.

CARVALHO, Janete Magalhães. A visão de ciência e de metodologia de pesquisa em diferentes perspectivas e/ou escolas filosóficas. **Cadernos de Pesquisa em Educação**, 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/educacao/article/view/4403>. Acesso em: 11 nov. 2020.

CASTELLS, Manuel. **O poder da comunicação**. 20. ed. São Paulo: Paz & Terra, 2019.

Center of Excellence for Energy (COE). Applied Research. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://coe.engineering.asu.edu/applied-research/>. Acesso em: 5 maio 2024.

CHENG, Ta-Ying. What Is CLIP and Why Is It Becoming Viral? 2020. **Medium**. Disponível em: <https://towardsdatascience.com/what-is-clip-and-why-is-it-becoming-viral-d3ba20c0068>. Acesso em: 27 nov. 2022.

COALITION for Life-Transformative Education (CLTE). 2023. Evento realizado por Coalition for Transformational Education, Arizona State University, Tempe, AZ, Estados Unidos, 13-14 mar. 2023. Disponível em: <https://thecte.org/2023-conference-videos>. Acesso em: 19 maio 2024.

CODED BIAS. **About the film**. 2020. Coded Bias. Disponível em: <https://www.codedbias.com/about>. Acesso em: 27 nov. 2023.

COECKELBERGH, Mark. Artificial Intelligence, Responsibility Attribution, and a Relational Justification of Explainability. **Science and Engineering Ethics**, v. 26, n. 4, p. 2051–2068, 1 ago. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11948-019-00146-8>. Acesso em: 10 abr. 2021.

CORTELLA, Mário; FILHO, Clóvis. **Ética e vergonha na cara!** Campinas: Papyrus, 2015.

COUGO, Paulo. **Modelagem conceitual e projeto de banco de dados**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

CUPANI, Alberto. **Filosofia da tecnologia**: um convite. 3. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2016.

DASTIN, Jeffrey. Amazon scraps secret AI recruiting tool that showed bias against women. **Reuters**, 10 out. 2018. Disponível em: <https://www.reuters.com/article/us-amazon-com-jobs-automation-insightidUSKCN1MK08G>. Acesso em: 21 nov. 2019.

DA SILVA, Mozart Linhares; ARAÚJO, Willian Fernandes. Biopolítica, racismo estrutural-algorítmico e subjetividade. **Educação Unisinos**, [S. l.], v. 24, n. 1, p. 1–20, 2020.

DAVIS, Annie. **ASU and AWS collaborate to promote AI transformation on a global scale**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://tech.asu.edu/features/launch-ai-cic>. Acesso em: 5 maio 2024.

DA MATTA, Roberto. Você tem cultura? **Jornal da Embratel**, Rio de Janeiro, 1981. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/877886/mod\\_resource/content/1/2\\_MATTA\\_Você%20tem%20cultura.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/877886/mod_resource/content/1/2_MATTA_Você%20tem%20cultura.pdf). Acesso em: 17 maio 2024.

DINGSØYR, Torgeir; NERUR, Sridhar; BALIJEPALLY, VenuGopal; MOE, Nils Brede. A decade of agile methodologies: Towards explaining agile software development. **Journal of Systems and Software**, [S. l.], v. 85, n. 6, p. 1213–1221, 1 jun. 2012.

DESLAURIERS, Christian; KÉRISIT, Jocelyn. **A pesquisa qualitativa**: Um campo de possibilidades. Éditions Repères, 2014.

DIGITAL 2023. **Digital 2023**: global overview report. Disponível em: <https://wearesocial.com/wp-content/uploads/2023/03/Digital-2023-Global-Overview-Report.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2023.

D'IGNAZIO, Catherine; KLEIN, Lauren F. **Data feminism**. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2020(Strong ideas series). Disponível em: <https://mitpress.mit.edu/books/data-feminism>.

DUFFY, Clare. Elon Musk drops lawsuit after OpenAI published his emails. **CNN**, 11 jun. 2024. Disponível em: <https://edition.cnn.com/2024/06/11/tech/elon-musk-drops-openai-lawsuit>. Acesso em: 7 jul. 2024.

DUFOUR, Dany-Robert. **A arte de reduzir as cabeças**: sobre a nova servidão na sociedade ultraliberal. Trad. Sandra Regina Felgueiras. Rio de Janeiro (RJ): Companhia de Freud, 2005.

FEENBERG, Andrew. **O que é filosofia da tecnologia?** Simon Fraser University – SFU, 2015. Disponível em:

[https://www.sfu.ca/~andrewf/Feenberg\\_OQueEFilosofiaDaTecnologia.pdf](https://www.sfu.ca/~andrewf/Feenberg_OQueEFilosofiaDaTecnologia.pdf). Acesso em : 27 nov. 2022.

FLORIDI, Luciano. The Onlife Manifesto. *In*: FLORIDI, Luciano (org.). **The Onlife Manifesto**. Cham: Springer International Publishing, 2015. p. 7–13. Disponível em: [http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-04093-6\\_2](http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-04093-6_2). Acesso em: 29 mar. 2021.

FORBES. Veja quem são as 10 pessoas mais ricas do mundo em 2022. 6 abr. 2022. **Forbes Brasil**. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-money/2022/04/bilionarios-2022-veja-quem-sao-as-10-pessoas-mais-ricas-do-mundo/>. Acesso em: 15 nov. 2022.

FRANCO, Maria. **Análise de conteúdo**. 2. ed. Brasília: Liber Livro Editora, 2007.

FRANCHI, Stefano; GÜZELDERE, Güven. **Mechanical Bodies, Computational Minds**. Cambridge: The MIT Press, 2005. 1 online resource. Disponível em: <https://mitpress.mit.edu/books/mechanical-bodies-computational-minds>. Acesso em: 10 abr. 2021.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

FREIRE, Paulo. **Ação cultural para a liberdade e outros escritos**. 9. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2001 (Coleção O mundo, hoje, Vol. 10).

GOERGEN, Pedro. Educação e democracia no contexto do capitalismo neoliberal contemporâneo. **Educação**, v. 43, n. 2, p. e36221–e36221, 26 nov. 2020. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/36221>. Acesso em: 23 jun. 2021.

GOERGEN, Pedro. **D-05 - Ética e Cidadania - Pedro Goergen - (1/3)**. [*S. l.: s. n.*], 2010a. Disponível em: [https://tvcultura.com.br/videos/37686\\_d-05-etica-e-cidadania-pedro-goergen-1-3.html](https://tvcultura.com.br/videos/37686_d-05-etica-e-cidadania-pedro-goergen-1-3.html). Acesso em: 19 set. 2021a.

GOERGEN, Pedro. **D-05 - Ética e Cidadania - Pedro Goergen - (2/3)**. [*S. l.: s. n.*], 2010b. Disponível em: [https://tvcultura.com.br/videos/37685\\_d-05-etica-e-cidadania-pedro-goergen-2-3.html](https://tvcultura.com.br/videos/37685_d-05-etica-e-cidadania-pedro-goergen-2-3.html). Acesso em: 19 set. 2021b.

GOERGEN, Pedro. **D-05 - Ética e Cidadania - Pedro Goergen - (3/3)**. [*S. l.: s. n.*], 2010c. Disponível em: [https://tvcultura.com.br/videos/37684\\_d-05-etica-e-cidadania-pedro-goergen-3-3.html](https://tvcultura.com.br/videos/37684_d-05-etica-e-cidadania-pedro-goergen-3-3.html). Acesso em: 19 set. 2021c.

GOERGEN, Pedro. Educação superior entre formação e performance. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 13, n. 3, p. 809–815, 2008. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=219114874010>. Acesso em: 23 jun. 2021.

GOERGEN, Pedro. Educação moral hoje: cenários, perspectivas e perplexidades. **Educação & Sociedade**, v. 28, n. 100, p. 737–762, out. 2007. Disponível em:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-73302007000300006&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302007000300006&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 20 set. 2021.

GOERGEN, Pedro. Educação e valores no mundo contemporâneo. **Educação & Sociedade**, v. 26, n. 92, p. 983–1011, 2005.

GILLESPIE, Tarleton. A relevância dos algoritmos. **Parágrafo**, v. 6, n. 1, p. 95–121, 29 jun. 2018. Disponível em: <http://revistaseletronicas.fiamfaam.br/index.php/recicofi/article/view/722>. Acesso em: 18 mar. 2021.

GLOBAL Community Solutioneering Summit (GCSS23). 2023. Evento realizado por ASU Enterprise Technology, ASU SkySong Innovation Center, Scottsdale, AZ, Estados Unidos, 22-24 fev. 2023. Disponível em: <<https://shapingedu.asu.edu/event/shapingedu-gcss23>>. Acesso em: 19 maio 2024.

GRANGER, Gilles-Gaston. **A ciência e as ciências**. trad. Roberto Leal Ferreira. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1994.

HABERMAS, Jürgen. **Técnica e ciência como “ideologia”**. Lisboa - Portugal: Edições 70, 1968.

HACKATHON BRASIL. **O que é Hackathon**. Comunidade Hackathon Brasil. [S. l.], 2016. Disponível em: <https://hackathonbrasil.com.br/o-que-e-hackathon/>. Acesso em: 6 maio 2024.

HAN, Byung-Chul. **Infocracia: digitalização e a crise da democracia**. trad. Gabriel Philipson. Petrópolis, RJ: Vozes, 2022. Edição Kindle.

HARARI, Yuval Noah. **Homo Deus: uma breve história do amanhã**. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2016. Edição Kindle.

HARARI, Yuval Noah. **21 lições para o século 21**. Tradução de Paulo Geiger. São Paulo: Companhia das Letras, 2018. Edição Kindle.

HUNDT, Andrew; AGNEW, William; ZENG, Vicky; KACIANKA, Severin; GOMBOLAY, Matthew. **Robots Enact Malignant Stereotypes**. 21 jun. 2022. ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 21 jun. 2022. p. 743–756. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3531146.3533138>. Acesso em: 26 jun. 2022.

INTERBRAND. **Best global brands 2023**. Disponível em: <https://learn.interbrand.com/hubfs/INTERBRAND/Best-Global-Brands-2022-Report.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2023.

ISRANI, Ellora Thadaney. Opinion | When an Algorithm Helps Send You to Prison. **The New York Times**, seç. Opinion, 26 out. 2017. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2017/10/26/opinion/algorithm-compass-sentencing-bias.html>. Acesso em: 23 maio 2023.

ISTOÉ DINHEIRO. Esposa de Elon Musk diz que ia pode dar início ao comunismo. 7 jun. 2021. **ISTOÉ DINHEIRO**. Disponível em: <https://www.istoedinheiro.com.br/esposa-de-elon-musk-diz-que-ia-pode-dar-inicio-ao-comunismo/>. Acesso em: 8 jun. 2021.

JULLIEN, Jullien. **Tratado da eficácia**. São Paulo: Ed. 34, 1998.

LEE, Kai-Fu. **Inteligência artificial**. Rio de Janeiro, RJ: Globo Livros, 2019. Edição Kindle.

LEE, Kai-Fu; QIUFAN, Chen. **2041**: Como a inteligência artificial vai mudar sua vida nas próximas décadas. Rio de Janeiro, RJ: Globo Livros, 2022. Edição Kindle.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu da *et al.* **Colonialismo de dados**: Como opera a trincheira algorítmica na guerra neoliberal. São Paulo, SP: Autonomia Literaria, 2021.

MARSHALL, Catherine; ROSSMAN, Gretchen B. **Designing Qualitative Research**. 1st ed. Newbury Park, CA: Sage Publications, 1989.

MARX, Karl. **O Capital - Livro I** – crítica da economia política: O processo de produção do capital. Trad. Rubens Enderle. São Paulo: Boitempo, 2015. Edição Kindle.

MEHRABI, Ninareh; MORSTATTER, Fred; SAXENA, Nripsuta; *et al.* A Survey on Bias and Fairness in Machine Learning. **ACM Computing Surveys**, v. 54, n. 6, p. 1–35, 2021.

MICROSOFT. **Inovando com blockchain na Universidade Estadual do Arizona**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://local.microsoft.com/pt-br/blog/innovating-with-blockchain-at-arizona-state-university/>. Acesso em: 5 maio 2024.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro (RJ): Bertrand Brasil, 2010.

MOROZOV, Evgeny. **Big Tech**: a ascensão dos dados e a morte da política. 1.ed. São Paulo: Ubu Editora, 2018.

MÜHL, Eldon. Problematização. In: STRECK, Danilo ; REDIN, Euclides; ZITKOSKI, Jaime. **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed. São Paulo: Autêntica, edição Kindle (numeração irregular, pos. 9230). Lamann Center / Stanford Graduate School of Education, 2018. p . 328-330. Edição do Kindle.

NASA. **Psyche**. Jet Propulsion Laboratory (JPL), California Institute of Technology, 2023. Disponível em: <https://www.jpl.nasa.gov/missions/psyche>. Acesso em: 5 maio 2024.

National Institute of Mental Health (NIMH). 2024. **Resources for Students and Educators**. Disponível em: <https://www.nimh.nih.gov/get-involved/digital-shareables/mental-health-resources-for-students-and-educators>. Acesso em: 10 maio 2024.

NEUBAUER, R. Políticas de Educação. In. **Dicionário de Políticas Públicas**. (GIOVANNI, G.; NOGUEIRA, M. Org.). 2. ed. São Paulo: Editora da UNESP; Fundap, 2015. (p. 779-786).

NEXT Education Workforce Summit 2023 (NWFS23). 2023. Evento realizado por Mary Lou Fulton Teachers College, Arizona State University, online, 8 fev. 2023. Disponível em: <https://education.asu.edu/about/events/next-education-workforce-summit-2023>. Acesso em: 19 maio 2024.

NOBLE, Safiya Umoja. **Algorithms of oppression**: how search engines reinforce racism. New York: New York University Press, 2018. Edição Kindle.

NOBLE, Safiya Umoja. Safiya Umoja Noble, Ph.D. 2023. Disponível em: <https://safiyaunoble.com/>. Acesso em: 27 nov. 2023.

O'NEIL, Cathy. **Algoritmos de destruição em massa**: como o Big Data aumenta a desigualdade e ameaça a democracia. Tradução de Alexandre Werneck. 1. ed. Santo Andre: Rua do Sabão, 2020.

OPENAI. **About OpenAI**. 11 dez. 2015. OpenAI. Disponível em: <https://openai.com/about/>. Acesso em: 19 nov. 2022.

ORTUSO, Alessandro; DI GIOVANNI, Geraldo. Política Social. In: **Dicionário de Políticas Públicas**. (GIOVANNI, G.; NOGUEIRA, M. Org.). 2ed. São Paulo: Editora da UNESP; Fundap, 2015. (p. 766-769).

PADILHA, Paulo. Ead freiriana como educação a distância emancipatória e criativa. In: GADOTTI, Moacir ; CARNOY, Martin. **Reinventando Freire**. 1. ed. São Paulo: Instituto Paulo Freire. Lamann Center / Stanford Graduate School of Education, 2018. p . 237-256.

PENTEADO, Andréa. Ético é discutir ética: pensando as possibilidades de introduzir os alunos nos debates que organizam as instituições escolares. In: OLIVEIRA, Renato; LINS, Maria (orgs.). **Ética e educação**: uma abordagem Atual. Curitiba: Editora CRV, 2009. p. 13–24.

PERKINS, Dominique. ASU study finds active learning can alleviate depression for undergraduates. **ASU News**, 04 maio 2023. Disponível em: <https://news.asu.edu/20230504-asu-study-finds-active-learning-can-alleviate-depression-undergrads>. Acesso em: 10 maio 2024.

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO (PPC) – C1. **Curso de Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial**. 2019/2020. Nordeste. Disponível em: <omitido para anonimização dos participantes>. Acesso em dezembro de 2023.

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO (PPC) – C2. **Curso de Bacharelado em Ciência de Dados**. 2020. Sudeste. Disponível em: <omitido para anonimização dos dados e participante>. Acesso em dezembro de 2023.

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO (PPC) – C3. **Curso de Bacharelado em Engenharia de Software**. 2019. Norte. Disponível em: <omitido para anonimização dos dados e participante>. Acesso em dezembro de 2023.

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO (PPC) – C4. **Curso de Bacharelado em Ciência de Dados**. 2020. Sudeste. Disponível em: <omitido para anonimização dos dados e participante>. Acesso em dezembro de 2023.

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO (PPC) – C5. **Curso de Bacharelado em Engenharia de Software**. 2020. Centro-Oeste. Disponível em: <omitido para anonimização dos dados e participante>. Acesso em dezembro de 2023.

RAMIREZ, Sophia. **ASU research team partners with EPA to study electrified transit emissions**. The Arizona State Press. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://www.statepress.com/article/2023/09/electrification-epa-research>. Acesso em: 5 maio 2024.

REIMAGINING Education for Planetary Futures (REPF). 2023. Evento realizado por Learning Futures Collaboratives, Rob & Melani Walton Center For Planetary Health, Tempe, AZ, Estados Unidos, 25 jan. 2023. Disponível em: <https://www.eventbrite.com/e/reimagining-education-for-planetary-futures-tickets-511812634367>. Acesso em: 19 maio 2024.

REUTERS. Amazon scrapped “sexist AI” tool. **BBC News**. Technology, 10 out. 2018. Disponível em: <https://www.bbc.com/news/technology-45809919>. Acesso em: 23 maio 2023.

RUDY-HILLER, Fernando. The Epistemic Condition for Moral Responsibility. *In*: ZALTA, Edward N. (Org.). **The Stanford Encyclopedia of Philosophy**. Fall 2018. [s.l.]: Metaphysics Research Lab, Stanford University, 2018. Disponível em: <https://plato.stanford.edu/archives/fall2018/entries/moral-responsibility-epistemic/>. Acesso em: 20 maio 2022.

SANTOS, Aline Mendes dos. **Atividade Acadêmica Complementar como Círculo de Cultura: estratégia para problematizações fora do prescrito**. 2023. 209 folhas. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, 2023.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **O fim do império cognitivo: a afirmação das epistemologias do sul**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

SANTOS, Cidmar Ortiz dos *et al.* **Evasão no ensino superior brasileiro: uma percepção das predisposições, causas e consequências**. Revista de Gestão e Secretariado, [s. l.], v. 15, n. 2, p. e3515–e3515, 2024. Disponível em: <https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/3515/>. Acesso em: 28 abr. 2024.

SELWYN, Neil. Educação e Tecnologia: questões críticas. *In*: FERREIRA, Giselle; ROSADO, L. A. S.; CARVALHO, J. S. (Orgs.). **Educação e Tecnologia: abordagens críticas**. 1. ed. Rio de Janeiro: SESES, 2017. p. 85-103. Disponível em: <https://ticpe.files.wordpress.com/2017/04/ebook-ticpe-2017.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2018.

SELWYN, Neil. Less Work for Teacher? The Ironies of Automated Decision-Making in Schools. *In*: PINK, S.; BERG, M.; LUPTON, D.; RUCKENSTEIN, M. **Everyday Automation**. 1. ed. London: Routledge, 2022. p. 73–86. Disponível em:

<https://www.taylorfrancis.com/books/9781003170884/chapters/10.4324/9781003170884-6>. Acesso em: 28 jun. 2022.

SELWYN, Neil; PANGRAZIO, Luci. Doing data differently? Developing personal data tactics and strategies amongst young mobile media users. **Big Data & Society**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 01–12, 2018.

SEMESP. **Mapa do Ensino Superior no Brasil 2023**. 13<sup>a</sup> ed. São Paulo: Instituto Semesp, 2023. Disponível em: <https://www.semesp.org.br>. Acesso em: 28 abr. 2024.

SILVA, Roberto. **A necessária formação crítica de profissionais de Tecnologia da Informação no contexto de uma sociedade algoritmizada**: reflexões a partir do fenômeno Fake News. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estácio de Sá. Rio de Janeiro, p. 175. 2020.

SILVEIRA, Sergio. **A noção de modulação e os sistemas algorítmicos**. In: SOUZA, Joyce; AVELINO, Rodolfo; SILVEIRA, Sérgio. *A sociedade de controle: manipulação e modulação nas redes sociais*. 1. ed. São Paulo: Hedra, 2018. p. 31-46.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu da *et al.* **Colonialismo de dados**: Como opera a trincheira algorítmica na guerra neoliberal. São Paulo, SP: Autonomia Literaria, 2021. Edição Kindle.

SILVA, Tarcízio da. **Visão computacional e racismo algorítmico**: branquitude e opacidade no aprendizado de máquina. *Revista da Associação Brasileira de Pesquisadores Negros - ABPN*, [S. l.], v. 12, n. 31, p. 428–448, fev. 2020.

SPACE X. **SpaceX**. 2022. Disponível em: <http://www.spacex.com>. Acesso em: 19 nov. 2022.

STATCOUNTER. **Browser Market Share Worldwide – 2024**. Disponível em: <https://gs.statcounter.com/#browser-ww-monthly-201307-201307-map>. Acesso em: 25 maio 2024.

TESLA. Artificial Intelligence & Autopilot. 2022. **Tesla**. Disponível em: <https://www.tesla.com/AI>. Acesso em: 19 nov. 2022.

TROMBETTA, Sergio; TROMBETTA, Luis. Ética. In: STRECK, Danilo; REDIN, Euclides; ZITKOSKI, Jaime. **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed. São Paulo: Autêntica, 2015. Edição Kindle.

UCLA. **UCLA Center for Critical Internet Inquiry**. 2023. Disponível em: <https://c2i2.ucla.edu/>. Acesso em: 27 nov. 2023.

US EPA. **Environmental Justice Implications of Public Transit Electrification and Changing Generation Portfolios in Arizona**. Research Project Database, Environmental Protection Agency. [S. l.], 2023. Disponível em: [https://cfpub.epa.gov/ncer\\_abstracts/index.cfm](https://cfpub.epa.gov/ncer_abstracts/index.cfm). Acesso em: 5 maio 2024.

USNEWS & WORLD REPORTS. **How Does Arizona State University Rank Among America's Best Colleges?** [S. l.], 2022. Disponível em: <https://www.usnews.com/best-colleges/arizona-state-university-1081>. Acesso em: 5 maio 2024.

VÁZQUEZ, Adolfo. **Ética**. Trad. João Dell'Anna. 38. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2018.

VIEIRA, Leonardo Marques. A problemática da Inteligência Artificial e dos vieses algorítmicos: caso Compas. 2019. **Brazilian Technology Symposium**. Acesso em: 23 maio 2023.

WANG, JuHong; ZHANG, SongHai; MARTIN, Ralph R. New advances in visual computing for intelligent processing of visual media and augmented reality. **Science China Technological Sciences**, [S. l.], v. 58, n. 12, p. 2210–2211, 1 dez. 2015.

WILSON, Kumanan; BELL, Cameron; WILSON, Lindsay; WITTEMAN, Holly. Agile research to complement agile development: a proposal for an mHealth research lifecycle. **npj Digital Medicine**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 1–6, 13 set. 2018.

WOZNIAK, Steve. Twitter: “@dhh @AppleCard The same thing happened to us. I got 10x the credit limit. We have no separate bank or credit card accounts or any separate assets. Hard to get to a human for a correction though. It's big tech in 2019.”. Twitter, 9 nov, 2019. Disponível em: [https://twitter.com/stevevoz/status/1193330241478901760?ref\\_url=https%3a%2f%2fwww.bloomberg.com%2fnews%2farticles%2f2019-11-09%2fviral-tweetabout-apple-card-leads-to-probe-into-goldman-sachs](https://twitter.com/stevevoz/status/1193330241478901760?ref_url=https%3a%2f%2fwww.bloomberg.com%2fnews%2farticles%2f2019-11-09%2fviral-tweetabout-apple-card-leads-to-probe-into-goldman-sachs). Acesso em: 23 mai. 2023.

UNESCO. **Inteligência Artificial: Entre o Mito e a Realidade**. O Correio da UNESCO, julho-setembro 2018. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386670>. Acesso em: 3 jun. 2024.

ZUBOFF, S. **A era do capitalismo de vigilância**. 1. ed. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2021. Edição Kindle.

APÊNDICE A – Roteiro para entrevista com coordenadores dos cursos no Brasil

1	Qual a sua formação? Em qual instituição você fez?	Pesquisa prévia no Lattes / Quebra gelo.
2	Naquela época, você teve discussões sobre questões éticas? São questões diferentes da atualidade?	Verificar como questões sobre ética estiveram presentes na formação do entrevistado.
3	Você participou da criação ou atualização da matriz curricular do curso? Você saberia de quando foi essa atualização?	Considerar potenciais contribuições do entrevistado na formulação das diretrizes propostas pelo curso.
4	O que orienta a escolha das disciplinas do curso?	Identificar o que tende a influenciar na escolha de temas e disciplinas.
5	Quais dessas disciplinas mais favorecem discussões éticas?	Verificar a existência de disciplinas, temas e contribuições observadas para a formação ética-moral.
6	Há outras atividades no curso em que se discute questões éticas e de responsabilidade?	Verificar a existência de espaços, atividades e possibilidades que possam colaborar com a formação ética e moral pelos graduandos.
7	O que é ética para você?	Compreender o que o entrevistado entende por ética e sua importância.
8	Como seria um profissional ético na computação?	Identificar a partir da perspectiva sobre ética do entrevistado (7), as correlações/importância que ele estabelece com a formação de profissionais da Computação.
9	Na sua opinião, como a formação busca preparar profissionais para desenvolver aplicações para diferentes culturas, contextos e realidades dos usuários?  a) Como fazer isso num campo competitivo que está em constante desenvolvimento? (ações / temáticas)	Identificar na perspectiva do entrevistado, como a formação de profissionais da computação, os para desenvolver para diferentes contextos e realidades em um campo de acirrada competição e constante mudança.
10	Quais seriam as consequências de formação ética superficial?	Compreender a visão do entrevistado, sobre as potenciais consequências de uma formação ética deficitária. Ademais, verificar como ele entende as

		relações de responsabilidade decorrentes dessas consequências.
<b>11</b>	Que fatores tendem a orientar a produção de <i>software</i> no país e que refletem na formação e contratação destes futuros profissionais hoje?	Verificar a compreensão acerca das influências externas na formação dos profissionais da Computação, incluindo direcionamentos políticos-mercadológicos.
<b>12</b>	Antes de concluirmos, gostaria de acrescentar algo?	Finalização / Outras contribuições

## APÊNDICE B - TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA GRAVAÇÃO DE IMAGEM E SOM

Ao participar da entrevista, autorizo a gravação da minha imagem e som de voz, na qualidade de entrevistado(a) no projeto de pesquisa intitulado “**FORMAÇÃO ÉTICA EM CURSOS SUPERIORES DA COMPUTAÇÃO: UMA PERSPECTIVA PARA A PROMOÇÃO DE AGENTES MORAIS RESPONSÁVEIS**”, sob responsabilidade do pesquisador Roberto Cardoso Freire da Silva, doutorando no Programa de Pós-Graduação em Educação e Cultura Contemporânea da Universidade Estácio de Sá.

Fui informado pelo pesquisador e estou ciente que as gravações de minha imagem e voz não serão utilizadas para divulgação, sendo estas destinadas apenas para análise do pesquisador, e para eventuais fins de transcrição de respostas e comentários realizados por empresas contratadas.

Afirmo ter ciência de que não haverá divulgação da minha imagem ou som de voz, por qualquer meio de comunicação, sem que haja meu consentimento prévio. Também estou ciente que a guarda e demais procedimentos de segurança com relação a este material é de responsabilidade exclusiva do pesquisador responsável.

Deste modo, declaro de livre e espontânea vontade, que autorizo o uso para fins de pesquisa, nos termos acima descritos, o uso de minha imagem e som de voz para fins de pesquisa.

Projeto de Pesquisa aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Estácio de Sá, em \_\_/\_\_/\_\_ -  
CAAE: \_\_\_\_\_ Número do Parecer: \_\_\_\_\_

Declaro que autorizo a gravação de imagem e voz durante a entrevista.

Não aceito que gravem minha imagem e voz durante a entrevista.

\* Ao clicar em enviar você está concordando com termos propostos, permitindo a gravação e uso de sua imagem e som de voz para fins de pesquisa. Uma cópia deste termo será enviada automaticamente para o seu e-mail imediatamente após seu aceite.

### Informações Adicionais:

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – da Universidade Estácio de Sá, em horário comercial pelo e-mail [cep.unesa@estacio.br](mailto:cep.unesa@estacio.br) ou pelo telefone (21) 2206-9726. O CEP-UNESA atende em seus horários de plantão, terças e quintas de 9:00 às 17:00, na Av. Presidente Vargas, 642, 22º andar.

Para esta pesquisa, não haverá nenhum custo do participante em qualquer fase do estudo. Do mesmo modo, não haverá compensação financeira relacionada à sua participação. Você terá total e plena liberdade para se recusar a participar bem como retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo: “**FORMAÇÃO ÉTICA EM CURSOS SUPERIORES DA COMPUTAÇÃO: UMA PERSPECTIVA PARA A PROMOÇÃO DE AGENTES MORAIS RESPONSÁVEIS**”. Os propósitos desta pesquisa são claros. Do mesmo modo, estou ciente dos procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que a minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente na minha participação, sabendo que poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízos.

---

Assinatura do Participante da Pesquisa

APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**  
OBRIGATÓRIO PARA PESQUISAS CIENTÍFICAS EM SERES HUMANOS

---

**DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO PARTICIPANTE DA PESQUISA**

Nome: .....

Sexo: Masculino ( ) Feminino ( ) Data Nascimento: ...../...../.....

Endereço:.....

Bairro:..... Cidade:.....

Estado: .....

Telefone:(.....)..... E-mail: .....

**Título do Protocolo de Pesquisa:**

**FORMAÇÃO ÉTICA EM CURSOS SUPERIORES DA COMPUTAÇÃO: UMA PERSPECTIVA PARA A PROMOÇÃO DE AGENTES MORAIS RESPONSÁVEIS**

**Subárea de Investigação:** Educação

**Pesquisador responsável:**

**Nome:** Roberto Cardoso Freire da Silva - **E-mail:** [rcardosofreire@gmail.com](mailto:rcardosofreire@gmail.com) - **Tel.** (21) 98057-7238

**Instituição:** Programa de Pós-Graduação em Educação / Mestrado Em Educação – Universidade Estácio de Sá – UNESA – Av. Presidente Vargas, 642, 22º andar, Rio de Janeiro / RJ Tel.: (21) 2206-9741; (21) 2206-9743; (21) 2206-9751

O CEP-UNESA atende em seus horários de plantão, terças e quintas de 9:00 às 17:00 Tel.: (21) 2206-9726

**Avaliação do risco da pesquisa:**

( X ) Risco Mínimo      ( ) Risco Médio      ( ) Risco Baixo      ( ) Risco Maior

**Objetivo:**

Investigar como os Cursos Superiores em Sistemas da Informação, com ênfase em projeto e desenvolvimento de sistemas informatizados no país, contemplam a questão da ética na formação de graduandos, frente à expansão do uso de dados e Inteligência Artificial (IA).

**Justificativa:**

Incorporadas às diversas atividades do cotidiano, as tecnologias digitais medeiam nossas relações com o mundo, influenciando no modo como interagimos, obtemos informações e na própria forma como somos representados dentro e fora dos ambientes virtuais. Deste modo, em sociedades algoritmizadas passamos a ser representados por perfis traçados por Inteligências Artificiais a partir de nossos dados, fomentando e orientando a própria produção de novos artefatos a serem incorporados. Artefatos tecnológicos construídos com base nas visões de mundo de diferentes profissionais, alimentadas por dados frequentemente enviesados, cujos princípios e valores presentes não são representativos dos diferentes sujeitos e realidades daqueles que utilizam essas tecnologias. A ascensão dos dados, viabilizada com o desenvolvimento de campos específicos da computação, principalmente do *Big Data* e da Inteligência Artificial, associados à ampliação do acesso à Internet e a carência de pesquisas no campo da Educação que problematizem a formação ética dos desenvolvedores - tendem a trazer consequências imprevisíveis às pessoas e sociedades.

**Procedimentos:** Esta pesquisa apresenta dois procedimentos metodológicos. Em princípio pretende-se analisar documentos orientadores das práticas e formação, incluindo: matrizes curriculares, grades, ementas e planos pedagógicos disponibilizados publicamente pelos publicamente na Internet - os quais poderiam nos apontar possíveis caminhos adotados e/ou possibilidades - para tratar de questões éticas na formação dos graduandos. Em segunda etapa serão realizadas entrevistas individuais em profundidade com coordenadores de cursos a partir de um roteiro semiestruturado. Pretende-se com estas entrevistas compreender as concepções de ética dos entrevistados, bem como estas diferentes visões reverberam em ações e temáticas que possam colaborar para a formação ética dos graduandos.

Todas as entrevistas serão gravadas mediante autorização dos entrevistados e assinatura dos termos de “Autorização de Uso de Som e Imagem” e do “Termo de Compromisso Livre e Esclarecido” (TCLE). Os resultados obtidos poderão ser compartilhados com a instituição, colaborando que esta possa refletir acerca de diferentes propostas que possam ser incorporadas no currículo.

**Riscos e inconveniências:** As entrevistas ao tratarem de questões inerentes a valores pessoais, podem representar risco de desconforto aos participantes, ao dialogarem sobre temáticas que lhes são sensíveis. Este risco está associado à possibilidade de exploração de temas variados que possam causar algum eventual incômodo aos participantes, devido às suas crenças e valores pessoais.

Os participantes, caso se sintam constrangidos, estarão liberados para não responder perguntas que eles considerem inconvenientes. Além disso, poderão estes solicitar, a qualquer tempo, interromper sua participação durante a entrevista e solicitar a exclusão de seus dados.

**Potenciais benefícios:** Colaborar com a formação ética dos graduandos, para que mais conscientes de si e de suas práticas, não se tornem colaboradores de práticas nocivas à sociedade; Identificar espaços, ações e temáticas que possam ser trabalhadas a partir das diferentes visões dos entrevistados para uma formação ética; colaborar para um desenvolvimento tecnológico mais consciente e responsável, pautado por valores éticos representativos de uma sociedade mais democrática.

**Informações Adicionais:**

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – da Universidade Estácio de Sá, em horário comercial pelo e-mail [cep.unesa@estacio.br](mailto:cep.unesa@estacio.br) ou pelo telefone (21) 2206-9726. O CEP-UNESA atende em seus horários de plantão, terças e quintas de 9:00 às 17:00, na Av. Presidente Vargas, 642, 22º andar.

Para esta pesquisa, não haverá nenhum custo do participante em qualquer fase do estudo. Do mesmo modo, não haverá compensação financeira relacionada à sua participação. Você terá total e plena liberdade para se recusar a participar bem como retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo: “**FORMAÇÃO ÉTICA EM CURSOS SUPERIORES DA COMPUTAÇÃO: UMA PERSPECTIVA PARA A PROMOÇÃO DE AGENTES MORAIS RESPONSÁVEIS**”. Os propósitos desta pesquisa são claros. Do mesmo modo, estou ciente dos procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que a minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente na minha participação, sabendo que poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízos.

Este termo será assinado em 02 (duas) vias de igual teor, uma para o participante da pesquisa e outra para o responsável pela pesquisa.

Rio de Janeiro, \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

---

Assinatura do Participante da Pesquisa