

Ensino de Discriminação Algorítmica nos Cursos de Tecnologia - Um Estudo Qualitativo

Marielly Lins da Silva
George Augusto Valença Santos
mariellylinsdasilva@gmail.com
george.valenca@ufrpe.br
Universidade Federal Rural de Pernambuco

ABSTRACT

This article analyzes how algorithmic racism is addressed in higher education technology programs, focusing on institutions in the Northeast region of Brazil. The research adopts a qualitative approach by conducting interviews with computing professors and students. The study reveals that, despite a growing awareness of the importance of ethics and diversity in technical education, algorithmic racism is still rarely addressed systematically in curricula. The lack of this discussion may hinder the ethical and critical development of future professionals. As a conclusion, the paper proposes pedagogical strategies to incorporate the topic in an interdisciplinary and practical way.

KEYWORDS

algorithmic discrimination, algorithmic racism, algorithmic bias

1 INTRODUÇÃO

A presença do racismo na sociedade brasileira é histórica e estrutural, manifestando-se em diversos contextos, como a educação, o mercado de trabalho e o acesso a serviços. Com o avanço das tecnologias digitais, esse fenômeno adquire novas formas, entre elas o chamado racismo algorítmico - situações em que algoritmos reproduzem ou intensificam desigualdades raciais, muitas vezes devido a dados enviesados ou a decisões de projeto tomadas sem consideração pela diversidade social [9].

Outro conceito fundamental para essa compreensão é o de viés algorítmico, entendido como distorções sistemáticas nos resultados de um algoritmo, decorrentes de erros nos dados, nos critérios de classificação ou na própria estrutura do sistema [5]. Esses vieses podem afetar diretamente pessoas negras, indígenas e periféricas, reforçando desigualdades históricas com aparência de neutralidade.

Casos como o do Google, que em 2019[6] relacionou imagens de cabelos crespos à pesquisa por “tranças feias”, ou filtros de aplicativos que clareiam tons de pele, demonstram como sistemas computacionais podem incorporar preconceitos e reforçar estigmas sociais. Diante desse cenário, torna-se urgente refletir sobre o papel dos cursos de tecnologia do ensino superior na formação ética e crítica dos profissionais responsáveis por projetar essas ferramentas.

Para isso, o artigo apresenta uma investigação qualitativa baseada em entrevistas com estudantes e um docente de três instituições

públicas do Nordeste brasileiro. Os resultados revelam uma percepção intuitiva sobre o tema por parte dos estudantes, mas também confirmam a ausência de sua abordagem formal nos currículos. Como contribuição, são apresentadas recomendações práticas para incorporar o debate de justiça algorítmica nas formações acadêmicas, reforçando o papel da educação tecnológica na construção de uma sociedade mais ética, justa e inclusiva.

Estudos apontam [8][4] que estudantes de cursos técnicos e superiores demonstram pouca familiaridade com o conceito de racismo algorítmico, ainda que reconheçam a existência de injustiças produzidas por tecnologias. Além disso, estudos como o de Silva, Valença e Falcão (2023)[7] revelam que, embora o letramento digital avance, o letramento racial e crítico nos cursos de tecnologia ainda é abordado de maneira superficial ou desconectada da realidade brasileira. Diante disso, torna-se necessário investigar como os currículos têm (ou não) incluído tais discussões. A análise curricular é uma ferramenta essencial nesse sentido, pois permite observar tanto a presença formal do tema em disciplinas quanto a forma como ele é tratado na prática.

2 METODOLOGIA DE PESQUISA

Este trabalho adotou uma abordagem qualitativa, de natureza exploratória. A metodologia foi pensada de forma a valorizar as vozes dos sujeitos envolvidos nos processos de ensino e aprendizagem, entendendo que suas experiências revelam não apenas a presença ou ausência do tema nas disciplinas, mas também apontam caminhos possíveis para sua incorporação crítica e interdisciplinar.

Como aponta o Censo de 2022 do IBGE [1], a região nordeste do Brasil registrou o maior percentual de população preta (13%). Assim, para a **coleta de dados** o recorte regional foi delimitado a instituições localizadas na região nordeste do Brasil, envolvendo cursos de tecnologia da informação, como Ciência da Computação, Licenciatura em Computação e Engenharia da Computação. As instituições e participantes foram selecionados por conveniência, priorizando-se acessos viáveis a docentes e discentes de universidades públicas com perfis acadêmicos diversos, conforme detalhamento na Tabela 1. Ao todo, foram realizadas 4 entrevistas semi-estruturadas, envolvendo 3 estudantes (P1, P2 e P3) e 1 professor (P4), a partir de dois roteiros distintos, adaptados às especificidades de cada grupo, conforme a Tabela 2 e 3. Os roteiros abordaram temas como o conhecimento prévio sobre o conceito de racismo algorítmico, vivências acadêmicas, análise crítica sobre ementas de disciplinas e sugestões para inserir o tema no currículo. Além disso também foi perguntado com qual raça cada entrevistado se identifica, dando, também, a opção de não falarem, se quisessem.

Table 1: Perfil dos participantes da pesquisa

Participante	Curso	Período ou atuação
P1	Engenharia da computação	5º período
P2	Licenciatura em computação	5º período
P3	Ciência da computação	9º período
P4	Ciência da computação	Docente desde 2009

A coleta de dados ocorreu de forma remota, entre maio e junho de 2025. As entrevistas foram registradas em áudio e, posteriormente, transcritas de forma resumida por meio de escuta ativa. Em seguida, os depoimentos foram organizados e sistematizados em categorias temáticas com base na análise de conteúdo, conforme proposta de Bardin (2011)[2], que consiste em um conjunto de procedimentos sistemáticos para classificar, categorizar e interpretar comunicações, permitindo identificar sentidos, padrões e inferências nos discursos analisados. Para o processo de categorização houve auxílio da inteligência artificial generativa Chat GPT (OpenAI), que recebeu como comando trechos das falas e tópicos da entrevista organizados previamente.

3 RESULTADOS

A análise das entrevistas revelou três categorias principais: compreensão do conceito de racismo algorítmico, presença ou ausência do tema na formação acadêmica, e propostas para sua inserção nos currículos de cursos de tecnologia. Esses achados foram organizados com base nos princípios da Análise de Conteúdo [2], permitindo interpretar as falas dos participantes à luz dos objetivos do estudo e da literatura associada. Elas estão descritas nas seções a seguir.

3.1 Compreensão do conceito de racismo algorítmico

Dois dos estudantes e o professor que foram entrevistados demonstraram certo nível de familiaridade com o conceito de racismo algorítmico, ainda que nem todos tivessem aprendido sobre o tema em disciplinas formais. As associações com casos reais (como sistemas de reconhecimento facial que falham ao identificar pessoas negras ou algoritmos que geram resultados enviesados em buscadores) foram frequentes. Os relatos indicaram que, mesmo sem uma formação estruturada, estudantes e docentes reconhecem que os sistemas computacionais podem reproduzir desigualdades sociais. Essa percepção, embora intuitiva, revela que experiências pessoais e conteúdos informais (como vídeos, reportagens e debates online) contribuem para o entendimento do fenômeno, como afirma o P1: “Uma vez vi uma notícia sobre como os filtros de redes sociais embranqueciam as pessoas negras”.

3.2 Ausência do tema na formação acadêmica

Todos os entrevistados apontaram uma lacuna na abordagem do racismo algorítmico nas disciplinas de seus cursos. Embora algumas disciplinas tratem de ética ou de acessibilidade, o tema específico da discriminação algorítmica aparece de forma marginal ou, em muitos casos, sequer é mencionado. A percepção comum é a de que o currículo carece de atualizações que reflitam os desafios

contemporâneos do desenvolvimento de software, sobretudo no que se refere à diversidade e ao impacto social das tecnologias. A estrutura curricular, em alguns cursos, ainda se mostra inflexível ou com foco predominantemente técnico, limitando o espaço para discussões críticas e interdisciplinares. Esses achados corroboram estudos como o de Silva et al. [7], que evidenciam a ausência de práticas pedagógicas voltadas ao letramento racial nos cursos de computação, o que pode comprometer a formação ética dos futuros profissionais, como afirmado por P4: “A implementação depende da perspectiva de quem implementa”.

3.3 Propostas para a inserção do tema nos currículos

Apesar da lacuna identificada, todos os participantes sugeriram formas de introduzir o tema de maneira efetiva no ambiente acadêmico. Entre as propostas, destacam-se a realização de palestras, seminários temáticos, projetos interdisciplinares e a inclusão de estudos de caso em disciplinas já existentes. Dois dos participantes defenderam que o tema poderia ser transversal, inserido em disciplinas como programação, engenharia de software ou inteligência artificial. O entrevistado P3 sugeriu que a inclusão de uma disciplina específica sobre ética, diversidade e justiça algorítmica no início do curso poderia sensibilizar os estudantes desde os primeiros períodos, despertando uma consciência crítica desde a formação básica. Essas sugestões revelam uma abertura e um interesse legítimo por parte da comunidade acadêmica em atualizar os currículos e construir uma formação mais conectada com os desafios sociais e éticos do desenvolvimento tecnológico. Conforme aponta Buolamwini [3], a equidade nos sistemas algorítmicos passa necessariamente por uma formação que valorize múltiplas perspectivas e promova o senso de responsabilidade social nos profissionais da computação.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

A partir dos dados analisados, torna-se evidente que o racismo algorítmico ainda não ocupa um espaço sistemático nas formações em cursos de tecnologia do ensino superior, mesmo sendo reconhecido como um problema real e crescente. Os participantes da pesquisa demonstraram compreender os riscos da reprodução de preconceitos por sistemas computacionais, ainda que esse conhecimento, na maioria dos casos, não tenha sido adquirido em contextos formais de ensino.

A ausência do tema nos currículos pode comprometer a formação de profissionais conscientes e preparados para lidar com os impactos sociais das tecnologias que desenvolvem. Em um cenário onde algoritmos influenciam decisões em diversas áreas — como segurança, saúde, trabalho e educação —, formar profissionais sem senso crítico e ético torna-se um risco à equidade e à justiça social.

O estudo também evidenciou que há espaço e interesse, tanto por parte de estudantes quanto de docentes, para a inclusão do tema nos cursos. As propostas indicam que essa inclusão pode ocorrer de forma transversal, dentro de disciplinas já existentes, ou mesmo por meio de ações complementares como palestras, projetos interdisciplinares e atividades práticas. Essas estratégias podem favorecer o engajamento e promover um ambiente mais sensível à diversidade.

Table 2: Roteiro das entrevistas com professores

Bloco temático	Questões
Perfil	Qual o seu nome, curso e instituição? Há quanto tempo atua como docente no ensino superior?
Compreensão do tema	Já ouviu falar em racismo algorítmico? Em qual contexto? Como define esse conceito?
Experiência docente	Já abordou esse tema em sala? Há discussões sobre diversidade e tecnologia na instituição?
Ementa	As ementas contemplam esse tipo de discussão? Quais barreiras existem para inclusão do tema?
Propostas e soluções	Que estratégias pedagógicas poderiam ser eficazes para tratar o tema com estudantes?
Encerramento	Deseja acrescentar algo ou indicar materiais/iniciativas que contribuam com este estudo?

Table 3: Roteiro das entrevistas com alunos

Bloco temático	Questões
Perfil	Qual o seu nome, curso e semestre atual? Já teve disciplina sobre ética, diversidade ou impacto social?
Compreensão do tema	Já ouviu falar em racismo algorítmico? Em qual contexto? Como entende o conceito?
Ensino	Esse tema é importante na sua formação? Já foi tratado por algum professor em sala?
Vivências	Já viu casos de tecnologia reproduzindo preconceitos? Como se sentiria se o tema fosse tratado?
Propostas	Que atividades ajudariam a aprender mais sobre isso? Cabe em disciplinas existentes?
Encerramento	Deseja compartilhar ideias, experiências ou sugestões para este estudo?

4.1 Atualização dos projetos pedagógicos

É fundamental que as instituições de ensino superior revisem seus projetos pedagógicos de curso (PPCs), garantindo a inclusão explícita de temas como viés algorítmico, equidade racial, ética computacional e impacto social das tecnologias. Essas atualizações devem ir além da menção genérica à “ética” e incorporar objetivos de aprendizagem que abordem criticamente os efeitos da automação e dos algoritmos na vida de diferentes grupos sociais.

Para que a discussão sobre justiça algorítmica não se restrinja a disciplinas eletivas ou complementares, é necessário incorporá-la de forma transversal em componentes obrigatórios como Programação, Inteligência Artificial, Engenharia de Software, Banco de Dados e Ciência de Dados. Essa inserção pode ocorrer por meio de estudos de caso, análises críticas de ferramentas e projetos que incentivem o pensamento reflexivo sobre as consequências sociais das soluções desenvolvidas. A conexão entre teoria técnica e responsabilidade social fortalece o perfil ético dos profissionais formados.

4.2 Investimento na formação docente

A formação continuada de docentes é um pilar indispensável para que as mudanças curriculares se efetivem na prática. Capacitar professores para mediar discussões sobre ética, raça e tecnologia requer ações institucionais sistemáticas, como cursos de extensão, grupos de estudo interdisciplinares e incentivo à produção de materiais didáticos contextualizados. O fortalecimento do corpo docente nesse sentido contribui para uma cultura pedagógica crítica, comprometida com a transformação social e com a construção de uma ciência computacional mais inclusiva.

Investir em uma formação que contemple essas dimensões não apenas fortalece o compromisso social da universidade, mas também contribui para o desenvolvimento de soluções tecnológicas mais justas, eficazes e representativas da diversidade da população brasileira.

4.3 Trabalhos futuros

Como continuidade deste estudo, seguindo o formato qualitativo, recomenda-se a ampliação da pesquisa para contemplar um número maior de instituições de ensino superior da região nordeste. Além disso, de forma quantitativa, outra sugestão é trazer dados que enriqueçam esse estudo de outras regiões e estados do país.

A incorporação de novos contextos acadêmicos permitirá um mapeamento mais abrangente das práticas e lacunas existentes, além de fortalecer a análise comparativa entre diferentes realidades. Essa expansão contribuirá para um entendimento mais robusto sobre os desafios e oportunidades relacionados à inclusão do debate sobre discriminação algorítmica na formação tecnológica.

REFERENCES

- [1] Agência de Notícias IBGE. 2023. Censo 2022: pela primeira vez desde 1991, a maior parte da população do Brasil se declara parda. <https://tinyurl.com/5bnwuf22>. Acesso em: ago. 2025.
- [2] Laurence Bardin. 2011. *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- [3] Joy Buolamwini. 2020. Coded Bias. Documentário. Disponível na Netflix.
- [4] Anna Jobin, Marcello Lenca, and Effy Vayena. 2019. The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence* 1, 9 (2019), 389–399. <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2>
- [5] Ninareh Mehrabi, Jamie Morgenstern, Nino Negi, Sumanth Gangumalla, and Hanna Wallach. 2021. A Survey on Bias and Fairness in Machine Learning. *Comput. Surveys* 54, 6 (2021), 1–35. <https://doi.org/10.1145/3457607>
- [6] Thaís Rogero. 2019. Pesquise “tranças bonitas” e “tranças feias” no Google: um caso de racismo algorítmico. <https://oglobo.globo.com>. O Globo. Acesso em: ago. 2025.
- [7] Jamelly Nascimento Silva, George A. Valença, and Taciana Pontual Falcão. 2023. Racismo algorítmico no desenvolvimento de software: um estudo de caso sobre letramento racial no ensino superior. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*. <https://sol.sbc.org.br>.
- [8] Renato Ribeiro Silva and Erik Louhan Machado Silva. 2024. Racismo Algorítmico: um estudo sobre a percepção dos alunos do 3º ano do curso técnico em informática do IFBA-Campus Brumado. In *Seminário Nacional e Seminário Internacional Políticas Públicas, Gestão e Práxis Educacional*, Vol. 1. 1111–1125.
- [9] Tarcizio Silva. 2019. Racismo Algorítmico em Plataformas Digitais: microagressões e discriminação em código. In *Anais do IV Simpósio Internacional LAVITS*. Salvador, Bahia, Brasil.