



TRILHA PRINCIPAL

# Teoria Social Crítica como Prospectiva Sociotécnica em Tecnologias de Reconhecimento Facial no Brasil

Carla Piazzon Ramos Vieira, *Mestra em Sistemas de Informação, Universidade de São Paulo*,  
Luciano Antonio Digiampietri, *Doutor em Ciência da Computação, Universidade de São Paulo*

**Resumo**—Nos últimos dois anos, a demanda por sistemas de reconhecimento facial aumentou tanto no setor governamental quanto no setor privado para aumentar a segurança e proteção. Muitos pesquisadores argumentam que o design e o uso irresponsáveis de tecnologias de reconhecimento facial ameaçam violar o direito à privacidade, à liberdade de expressão e à justiça, em vez de promover a segurança. Este artigo, utilizando a Teoria Crítica da Tecnologia de Andrew Feenberg, discute o desenvolvimento de sistemas de reconhecimento facial no Brasil. Este trabalho foi concebido sob a égide da teoria social crítica que serve como uma estrutura para analisar e reimaginar os sistemas tecnológicos, considerando que as tecnologias não estão separadas da sociedade, mas adaptadas ao seu ambiente social e político. A pesquisa tem caráter exploratório e foi realizada uma revisão para encontrar artigos relacionados. Usando teorias críticas e decoloniais, os autores revelaram agendas, poder e pressupostos políticos ocultos a serem profundamente considerados para entender os danos gerados pelos sistemas de reconhecimento facial no Brasil. A principal contribuição do artigo é uma crítica social, por meio da qual são trazidas à tona as oposições, conflitos e contradições da tecnologia de reconhecimento facial. Este estudo levanta questões mais amplas sobre a natureza social e política do desenvolvimento do reconhecimento facial, como até que ponto agendas ocultas e falta de transparência inibem, reprimem e restringem a participação da sociedade civil.

**Palavras-chave**—Reconhecimento facial, vigilância, inteligência artificial, ética, sistemas sociotécnicos.

## Critical Social Theory as Sociotechnical Foresight in Face Recognition Technologies in Brazil

**Abstract**—Over the past couple of years, the demand for facial recognition systems has increased in both the public and private sectors to enhance safety and security. Many researchers argue that the irresponsible design and use of facial recognition technologies threaten to violate the right to privacy, freedom of expression, and justice, instead of promoting security. This paper, using the Critical Theory of Technology of Andrew Feenberg, discusses the development of facial recognition systems in Brazil. This work was conceived under the aegis of the Critical social theory that serves as a framework for analyzing and reimagining technological systems considering that technologies are not separate from society but are adapted to their social and political environment. The research has an exploratory nature and a review was conducted to find related papers. Using critical and decolonial theories, the authors revealed otherwise hidden agendas, power, and political assumptions to be deeply considered to understand the harms generated by facial recognition systems in Brazil. This paper's main contribution is a social

critique, whereby the oppositions, conflicts, and contradictions of facial recognition technology are brought to light. This study raises broader questions about the social and political nature of facial recognition development, such as the extent to which hidden agendas and lack of transparency inhibit, repress, and constrain civil society participation.

**Index Terms**—Facial recognition, surveillance, artificial intelligence, ethics, sociotechnical systems.

## I. INTRODUÇÃO

NA sociedade contemporânea, a informação tornou-se elemento central para o desenvolvimento humano, servindo como base para novas formas de organização social e cultural, acompanhada pela crescente evolução tecnológica. O desenvolvimento de sistemas tecnológicos baseados em Inteligência Artificial (IA) possibilitou o uso dos dados da população como insumo para identificação de padrões comportamentais sendo amplamente utilizados em sistemas de segurança e monitoramento. No mundo todo, não faltam exemplos de como a IA tem sido aplicada a sistemas de reconhecimento facial visando tratar questões de segurança pública.

Estes sistemas dividem opiniões e vêm sendo alvo de críticas considerando pesquisas recentes [1]–[5] que demonstraram os vieses e falhas existentes nessas tecnologias. As “falhas” geradas por reconhecimento facial podem ocasionar constrangimentos, prisões arbitrárias e violações de direitos humanos. Ainda assim, sistemas de reconhecimento facial vêm sendo cada vez mais utilizados pelo setor público brasileiro [6]–[8] visando a identificação e prisão de suspeitos. Diante disso, cabe indagar: quais as origens de preconceitos sistematizados pela tecnologia?

Um ponto importante a ser considerado é a suposta “neutralidade e imparcialidade tecnológica”. Estudos [5], [9] já discutiram como modelos de aprendizado de máquina são alimentados com as visões de quem os cria em todo o processo, desde o treinamento, parametrização até sua execução. Portanto, mesmo tentando parecerem neutros, algoritmos potencializam ainda mais as desigualdades e os preconceitos. Como colocado por Schneider e Miranda [10]:

“É capciosa a noção de que tais tecnologias podem ser neutras quando, diariamente, são inseridos dados totalmente subjetivos nos algoritmos, depositando exatamente aquilo que nos diferencia

das máquinas: a incapacidade de sermos moralmente neutros.”

Existem diversas pesquisas sendo desenvolvidas na área de computação a fim de mitigar vieses e preconceitos sistematizados em modelos de aprendizado de máquina. O projeto Gender Shades [1] liderado por duas pesquisadoras do Instituto de Tecnologia de Massachusetts e da Universidade de Stanford, demonstrou que sistemas de reconhecimento facial são menos precisos para captar rostos de pessoas negras e reforçam preconceitos de gênero, raça e classe existentes no imaginário social da população. No entanto, por se tratar de um problema de dimensão e complexidade sociotécnica e, portanto, com muitas implicações sociais, soluções computacionais sozinhas não são suficientes para solucionar os dados algorítmicos gerados.

Em “Para onde nos leva a tecnologia”, Kevin Kelly discute o futuro da tecnologia e ressalta que “para entender aonde vai a tecnologia, precisamos saber de onde ela veio” [11]. Diante disso, acreditamos que as pesquisas de computação sobre *fairness* e opacidade algorítmica podem ser ainda mais enriquecidas se as desigualdades analisadas forem historicamente contextualizadas em sistemas globais de capitalismo, desigualdade de classe e racismo, enraizados na história da humanidade.

Alguns autores [12]–[14], de diferentes áreas de formação, têm chamado atenção sobre os rumos desastrosos para os quais a sociedade está se encaminhando se não refletirmos profundamente sobre o desenvolvimento científico e tecnológico. Suas ponderações e pesquisas nos alertam sobre a necessidade de investirmos esforços no desenvolvimento de pesquisas interdisciplinares na área de Computação.

Considerando a emergência de discussões mais abrangentes e críticas sobre a tecnologia, uma alternativa que se apresenta é a Teoria Crítica da Tecnologia proposta pelo filósofo Andrew Feenberg [14]. Por defender que o entendimento da tecnologia está ligado a aspectos funcionais e sociais, os alicerces da teoria proporcionam embasamento para analisar sistemas tecnológicos com foco no papel dos indivíduos na construção desses sistemas. De forma similar, o pensamento decolonial [15]–[19] apresenta uma visão histórica para explicar os padrões de poder que moldam os aspectos sociais, políticos e econômicos da sociedade.

Neste trabalho, apresentamos uma discussão pautada na importância do pensamento decolonial e da teoria crítica da tecnologia como lentes teóricas para o entendimento de impactos sociais gerados por tecnologias de reconhecimento facial. De acordo com [5], a literatura sobre aplicações de Reconhecimento Facial pelo setor público pode ser dividida em três grupos: (i) o primeiro grupo preocupa-se em investigar como essa tecnologia é utilizada contra grupos sociais minorizados; (ii) outros pesquisadores buscam estudar o quão estratégico o uso de Inteligência Artificial pode ser para a melhoria da segurança pública e (iii) um terceiro grupo preocupa-se em mapear e sistematizar os usos de reconhecimento facial em diferentes países.

O presente trabalho encaixa-se no primeiro grupo com o

objetivo deslocar o debate que reduz a computação a uma visão instrumentalista do desenvolvimento para um campo político com foco no papel dos indivíduos na apropriação, construção e reconstrução dessas tecnologias. Além disso, buscou-se também identificar futuras oportunidades de pesquisa a fim de expandir a literatura existente e estimular a comunidade científica de computação brasileira a pensar nas possibilidades de uma perspectiva crítica e decolonial na área.

Para tanto, o trabalho está organizado em mais cinco seções. A seção 2 apresenta a metodologia utilizada para o levantamento bibliográfico em que se apoia o presente trabalho. A seção seguinte discorre sobre as políticas públicas de segurança pública e reconhecimento facial no Brasil e as consequências de seu uso. Na sequência, é apresentada a Teoria Crítica da Tecnologia de Feenberg [14]. Dando seguimento, na próxima seção, é retomada a discussão do pensamento decolonial na ciência, validada pelos autores [15], [20], [18], [21] e [17]. O estudo é finalizado pela demonstração da necessidade de decolonização de Inteligência Artificial e apresentação de questionamentos e direcionamentos para pesquisas futuras na área.

## II. METODOLOGIA

**M**ETODOLOGICAMENTE, devido à relativa novidade do tema abordado na pesquisa e da escassez de bibliográfica sobre o assunto, nossa pesquisa bibliográfica exploratória procurou se concentrar na busca de informações ou conhecimentos prévios do tema a fim de proporcionar maior familiaridade com o problema aqui tratado”

O processo de coleta do material foi realizado de forma exploratória no período de setembro a outubro de 2020. Foram realizadas buscas a partir dos termos “decolonial”, “reconhecimento facial AND segurança AND vigilância”, em títulos, resumos ou palavras-chave. Os idiomas analisados foram português e inglês. As bases de dados científicas exploradas foram: ACM Digital Library, Arxiv.org, SBC OpenLib (SOL) e Google Scholar - as principais bases de dados bibliográficos existentes. Estes materiais foram lidos na íntegra, sumarizados e analisados criticamente, focalizando os trabalhos da base do pensamento decolonial e estudos de outras áreas que tratassem sobre reconhecimento facial e vigilância.

## III. POLÍTICAS TECNOLÓGICAS DE SEGURANÇA PÚBLICA E SUAS CONSEQUÊNCIAS

**A** garantia da segurança pública é uma das justificativas mais frequentes para o armazenamento e análise de dados dos cidadãos em diferentes países. Para facilitar a identificação de criminosos e o combate à violência, surgem novas tecnologias que alegam ser capazes de impor uma vigilância e um controle neutro, prevenindo novos crimes.

O Reconhecimento Facial refere-se à habilidade de algoritmos de reconhecer e identificar rostos humanos específicos a partir de fotos ou vídeos e uma unidade de registro. A tecnologia utiliza para identificação, o que chamamos

de “pontos nodais” de uma foto - como a distância entre os olhos, alongamento do nariz - e, com base nas distâncias entre esses pontos, é calculada a probabilidade de aquela face ser da pessoa cadastrada no banco de dados [5]. As tecnologias de reconhecimento facial aplicadas ao policiamento se utilizam dessas biometrias para acionar alertas. Esses alertas são emitidos quando o rosto da pessoa filmada pela câmera possui certo grau de semelhança com alguma das faces presentes no banco de dados utilizado - nesses casos, o de pessoas com mandados de prisão em aberto [6]. Portanto, essa tecnologia permite que, por meio de imagens captadas por câmeras situadas em diversos pontos da cidade, governos possam cruzar informações em seus bancos de dados de modo a obter outras informações da pessoa que está sendo analisada, como impressões digitais e endereços.

O uso de reconhecimento facial tem crescido no Brasil nos últimos anos, mas, de acordo com o relatório da Rede de Observatórios da Segurança [6], o Brasil estreou oficialmente no uso da tecnologia em 2019. O Instituto Igarapé levantou que, em 2019, 16 estados do Brasil já utilizavam reconhecimento facial [8]. Para tentar entender o impacto da aplicação dessas tecnologias no trabalho de policiamento no Brasil, a Rede de Observatórios da Segurança [6] monitorou os casos de prisões e abordagem com o uso de reconhecimento facial, bem como projetos e planos de implementação deste tipo de tecnologia em estados brasileiros.

A figura 1 apresenta a proporção de prisões efetuadas com o uso da tecnologia por mês durante o período de março a outubro de 2019 em quatro estados: Bahia, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Paraíba, totalizando 151 pessoas presas. Dos casos monitorados pela Rede, a Bahia foi responsável por cerca de 77 prisões, seguida do Rio de Janeiro, com 55, Santa Catarina, com 13, e Paraíba, com 6.

O relatório também menciona que o governo federal tem dado sua contribuição para a expansão desta tecnologia por meio da portaria n° 793 de 24 de outubro de 2019 [22] que regulamenta o uso de dinheiro do Fundo Nacional de Segurança Pública para o “fomento à implantação de sistemas de videomonitoramento com soluções de reconhecimento facial, por Optical Character Recognition - OCR, uso de inteligência artificial ou outros”.

No Rio de Janeiro, destaca-se o chamado — RIO+SEGURO — “um programa pioneiro no Brasil que associa planejamento, inteligência e tecnologia na prevenção à desordem urbana e à criminalidade”, conforme consta do sítio eletrônico do projeto. A inteligência e tecnologia a que se refere a descrição do programa correspondem, na realidade, ao uso de reconhecimento facial, a fim de se identificar e prender suspeitos. Durante o carnaval de 2019, no Rio de Janeiro, a empresa de telefonia Oi implantou um sistema de monitoramento com a finalidade de identificar possíveis criminosos em meio a grandes multidões e garantir a segurança da população levando à 4 prisões realizadas no período de 1º a 6 de março.

No estado da Bahia, ganhou força o projeto intitulado “Vídeo Policiamento” e, de acordo com o relatório [6], estados como Minas Gerais, Espírito Santo, Pará e o Distrito Federal declararam estar em processo de contratação ou de implementação deste tipo de tecnologia para o trabalho de policiamento.

No Brasil, em julho de 2019, o sistema utilizado pela polícia do Rio foi tema do noticiário [23] após ter apontado erroneamente, no segundo dia de atividade, uma mulher como procurada pela justiça e descobriu-se nos dias seguintes que a criminosa procurada já estava presa há quatro anos, demonstrando problema de atualização no banco de dados utilizado. Dias depois, policiais do Rio de Janeiro prenderam outra pessoa por engano [24]. De acordo com uma pesquisa realizada pelo Anuário Brasileiro de Segurança Pública [25] de 2022, 820.689 pessoas estão inseridas no sistema carcerário brasileiro sendo, destes, 67,4% negros. Já o levantamento realizado pela Rede de Observatórios de Segurança [6] mostrou de todas as pessoas presas através da utilização de reconhecimento facial, no Brasil, 90,5% são negras.

Esses casos e muitos outros, suprimidos nesse artigo em prol da brevidade, levantam questionamentos sobre o uso da tecnologia para solucionar questões tão complexas quanto a segurança pública brasileira. É extremamente relevante ressaltar que a eficácia destas tecnologia é amplamente contestada, sendo uma das implicações sociais mais importantes a possibilidade de identificar como culpada uma pessoa inocente. No Rio de Janeiro em 2019, uma mulher inocente foi confundida pelo sistema de RF com uma outra mulher que cometeu crimes; ela teve de ser conduzida à delegacia e só depois foi liberada. Neste caso, um erro na formação do banco de dados da polícia foi evidenciado, pois a mulher que realmente estava sendo procurada já estava presa desde 2015. Apesar disso, ainda constava na lista de sujeitos de interesse da polícia [26]. Com isso, a baixa acurácia desses sistemas é um erro que precisa ser endereçado.

Em 2019, o Conselho Municipal de São Francisco, na Califórnia (EUA), decidiu proibir a utilização do reconhecimento facial como ferramenta de identificação de criminosos por entidades governamentais [27]. O estado declarou que “a tecnologia de vigilância facial é incompatível com uma democracia saudável” e poderia “exacerbar a injustiça racial e ameaçar nossa capacidade de viver sem a contínua vigilância do governo”. Nesse cenário, surge o questionamento: por que, ao mesmo tempo em que cidades e países inteiros proíbem a utilização de reconhecimento facial, no Brasil, esta tecnologia ganha cada vez mais incentivo público?

Segundo o pesquisador Pablo Nunes [6], “As promessas associadas a essas tecnologias são tentadoras. Em um país onde há um sentimento generalizado de impunidade e onde a atuação das polícias é questionada pelo seu viés racista, o reconhecimento facial seria um meio de aumentar a eficiência do trabalho policial e minimizar o preconceito nas abordagens, dando a um algoritmo ‘isento’ a tarefa de selecionar os suspeitos”. Este argumento cai por terra a

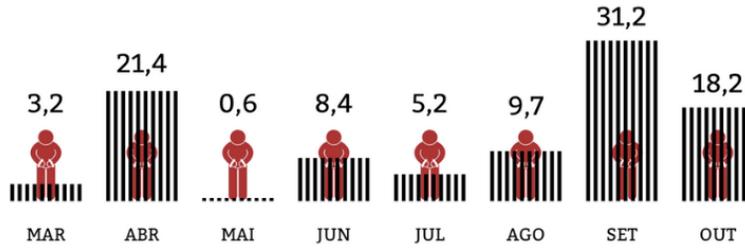


Fig. 1. Proporção de prisões com uso de Reconhecimento Facial por mês (2019, em %), via Rede de Observatórios de segurança [6]

partir do momento em que se identifica que os algoritmos são mais ineficientes com pessoas de raças específicas, tendendo a prender mais inocentes do que o recomendado para um sistema de segurança eficaz.

Schneider e Miranda [10] mencionam que “enquanto alguns argumentos destacam que o banimento da tecnologia prejudicará o combate ao crime, outros reconhecem que a tecnologia está sujeita a erros, violando a privacidade e a liberdade dos indivíduos”.

#### IV. TEORIA CRÍTICA DA TECNOLOGIA

**A**SSIM como a filosofia política problematiza as formações culturais que fundamentaram as leis, a filosofia da tecnologia problematiza as formações que sucessivamente fundamentaram o desenvolvimento tecnológico. Nesse sentido, a Teoria Crítica da Tecnologia [14] busca o entendimento do papel dos indivíduos na apropriação, construção e reconstrução das tecnologias a fim de resgatar a discussão do desenvolvimento tecnológico do campo técnico e científico para o campo político.

Para situar sua teoria, Feenberg [28] divide as teorias desenvolvidas na Filosofia da Tecnologia em três grupos: Instrumentalismo, Substancialismo e Determinismo. As limitações das teorias tradicionais constituem os fundamentos da Teoria Crítica da Tecnologia de Andrew Feenberg.

##### A. Instrumentalismo e Determinismo

O Instrumentalismo é a teoria tradicional da tecnologia na qual o controle humano e a neutralidade de valor se encontram. Na condição de instrumento, a tecnologia não pode ser entendida como uma entidade autônoma capaz de determinar o contexto social em que está inserida. A concepção instrumentalista preconiza que, para além da neutralidade como meio instrumental, a tecnologia possui uma neutralidade política. Já o determinismo é a teoria que combina as perspectivas de autonomia e neutralidade. Nesse caso, a tecnologia independe da vontade humana e de seus valores de forma que a sociedade é refém da tecnologia. A produção de Fanon [19] e Feenberg [14] sobre o tema contraria radicalmente estes pensamentos.

Como elementos estruturais de sua Teoria Crítica da Tecnologia, Andrew Feenberg destaca os conceitos de Código Técnico, Teoria da Instrumentalização e Racionalização Subversiva. Feenberg [14] entende que a eficiência das tecnologias dispõe de uma relatividade cultural,

guiando as tecnologias por interesses políticos e econômicos dominantes da sociedade. Com a participação desses interesses, as tecnologias não são totalmente autônomas na determinação do seu próprio desenvolvimento, pois, como já evidenciado ao longo da história humana, a evolução das tecnologias se encontra dependente dos interesses sociais de quem as guiam.

O desempenho dos sistemas de Reconhecimento Facial é prejudicado se os dados utilizados para treinamento da tecnologia, imagens faciais, não forem representativos [1]. As autoras pontuam que esses sistemas podem apresentar viés se as faces que foram utilizadas no treinamento do algoritmo não forem uma boa amostra da representatividade equilibrada da população, ou seja, se as variações de cor e etnia não forem observadas. Alguns estudos apontam que grupos demográficos específicos de raça, gênero e idade são mais suscetíveis a sofrerem erros no processo de Reconhecimento Facial [1]. Sobre aspectos técnicos, algumas características da imagem podem atrapalhar no bom funcionamento do sistema, as principais são: iluminação, enquadramento do rosto, expressão facial, qualidade da imagem e envelhecimento facial. Existe ainda a necessidade de revisão de políticas de privacidade, práticas de governança, procedimentos e treinamentos da atuação policial.

##### B. Código técnico

Feenberg entende que qualquer tecnologia em uso na sociedade moderna se constrói obedecendo a um *design* que estabelece normas que determinam as possíveis aplicações da mesma. Nas filosofias tradicionais expostas anteriormente, esse *design* é ditado pelo paradigma da eficiência de forma que a tecnologia mais eficiente é a que prevalece. No entanto, os questionamentos e limitações levantados por Feenberg mostram que até mesmo o paradigma da eficiência encontra-se sujeito a uma relatividade sociocultural e política. Feenberg acredita que esta relatividade se encontra no conceito de *código técnico*. Portanto, código técnico é o conjunto que engloba as normas e interesses sociais que estão em jogo na construção e desenvolvimento de uma determinada tecnologia.

Poderíamos pensar, neste ponto, o quanto de reivindicações e pressões políticas estão presentes no uso de reconhecimento facial para segurança pública. As preocupações com o uso de reconhecimento facial e os impactos negativos

da tecnologia acabam sendo racionalizados à medida em que o fator eficiência passa a ser determinante para novos investimentos. Pode-se também pensar o quanto das demandas e anseios da sociedade são desconsiderados com o passar do tempo. Diferentemente de outras políticas públicas, como saúde, educação ou moradia, mais recursos gastos na segurança pública não necessariamente significam uma melhor qualidade de vida e segurança para a população. A vigilância potencializada pela desregulação no uso de Reconhecimento Facial coloca todos os cidadãos em um sistema de observação em que todos são suspeitos. Isso vai de encontro com garantias fundamentais e direitos de privacidade. É necessário avaliar se de fato os benefícios da tecnologia para a população excedem seus riscos.

Sendo assim, a tecnologia incorpora, para além do aspecto funcional, uma dimensão 'subjéctiva' que se mostra por meio da participação que os interesses sociais desempenham na sua construção. No modelo de sociedade em que vivemos, há diferenças muito significativas nos interesses e nas influências exercidas pelas classes dominantes e grupos historicamente marginalizados. Feenberg acredita que o desenvolvimento tecnológico deveria ser dependente da participação dos interesses sociais e que a estrutura tecnológica existente está sujeita a uma transformação que pode garantir um carácter democrático à tecnologia [19]. A base para essa transformação está na teoria da instrumentalização.

### C. Teoria da Instrumentalização

A Teoria da Instrumentalização busca entender de que forma os interesses sociais são sistematizados na tecnologia e como a tecnologia pode ser democratizada a ponto de se libertar de um poder/controlado sociopolítico.

O autor acredita que para compreender a tecnologia em toda a sua extensão, é preciso considerar duas dimensões: instrumentalização primária (correspondente à dimensão funcional da tecnologia) e secundária (correspondente à dimensão social da tecnologia).

A instrumentalização primária corresponde ao processo de funcionalização de sistemas tecnológicos. O processo pode ser dividido em quatro momentos (tabela I), nos quais o sistema é analisado e construído a partir apenas dos seus aspectos funcionais.

A instrumentalização secundária, por sua vez, apresenta a tecnologia sob o aspecto social. É nesse ponto que surge a possibilidade de participação dos interesses sociais tanto na atribuição de funções à tecnologia quanto na orientação das escolhas que dizem respeito ao seu desenvolvimento e às suas implicações sociais. Da mesma forma que a instrumentalização primária, a secundária pode ser entendida a partir de quatro momentos como descritos na tabela II.

Através da teoria da instrumentalização, Andrew Feenberg [14] apresenta uma concepção reflexiva da tecnologia a partir da qual sua transformação é possível.

### D. Racionalização subversiva

Andrew Feenberg entende que através da luta social conduzida por grupos sociais minoritários se institui, de forma

TABELA I  
MOMENTOS DA INSTRUMENTALIZAÇÃO PRIMÁRIA [29]

Momento	Descrição
Descontextualização	os objetos são descontextualizados do seu mundo, ou seja, são anuladas todas as relações que com ele se estabelecem
Reduccionismo	os objetos já descontextualizados são simplificados e reduzidos às suas propriedades instrumentais (de utilidade)
Automatização	o objeto da ação tecnológica é abstraído dos seus possíveis impactos no mundo através da introdução da autonomia na sua estrutura
Posicionamento	o objeto é posicionado na esfera tecnológica com uma aplicação que está determinada nas leis funcionais que regem a sua utilização

TABELA II  
MOMENTOS DA INSTRUMENTALIZAÇÃO SECUNDÁRIA [29]

Momento	Descrição
Sistematização	estabelecimento das ligações necessárias para o funcionamento dos objetos tecnológicos, sendo esses recontextualizados no meio social do qual foram extraídos
Mediação	momento no qual são associados atributos sociais aos objetos da ação tecnológica
Vocação	os objetos da ação tecnológica não são autônomos; pelo contrário: estabelecem efeitos com os sujeitos que com eles se relacionam
Iniciativa	momento em que as aplicações atribuídas aos objetos são redefinidas a partir da sua implementação no meio social; Andrew Feenberg entende que os aspectos funcionais que regem a aplicação (ou o posicionamento) destes objetos se redefinem através das relações estabelecidas pelos sujeitos

democrática, uma racionalização subversiva na tecnologia, a qual coloca em debate o controle exercido pela tecnologia sobre esses grupos, assim como suas necessidades não contempladas.

No mundo moderno, assim como na sociedade brasileira, as classes sociais dominantes possuem maior poder sociopolítico que as subordinadas, e isso pode vir a significar uma maior influência das primeiras sobre o processo de instrumentalização secundária. Feenberg [14] argumenta que a tendência tecnocrática das sociedades modernas suprime os potenciais benefícios da tecnologia que poderiam emergir de uma lógica diferente de desenvolvimento.

Podemos refletir que ao sujeitar a população negra e periférica ao controle técnico exercido pelo reconhecimento facial e impedir a sua participação no design das tecnologias, a tecnocracia perpetua as estruturas do poder do passado de forma tecnicamente racional.

Queiros [19] questiona "Como a educação tecnológica poderá assumir responsabilidade de preparar os cidadãos para que alcancem o bem reivindicado pela filosofia da libertação se o projeto que a governa estiver fundamentado em códigos técnicos que alijam o sujeito negro da participação plena em processo formador, mantendo-o na

exterioridade?”

Portanto, uma diferente estrutura de poder poderia criar uma tecnologia diferente com consequências diferentes. A Teoria Crítica da Tecnologia abre a possibilidade de pensar as escolhas e os caminhos do progresso tecnológico e de submetê-los a controles mais democráticos.

## V. PENSAMENTO DECOLONIAL

**C**ONSIDERANDO a computação como um dos fenômenos da prática tecnocientífica pós-colonial, alguns intelectuais têm se destacado na interseção da computação com estudos pós-coloniais ([15]–[17], [21]).

O pensamento decolonial é um pensamento que se desprende da lógica de um único mundo possível e se abre para uma pluralidade de vozes e caminhos [15]–[17]. De forma que está muito alinhado com as ideias de Feenberg sobre democratização da tecnologia e a sistematização da instrumentalização secundária que tem como foco recontextualizar sistemas tecnológicos no meio político, histórico e social no qual estão inseridos.

Para entender os desdobramentos e impactos sociopolíticos do processo de colonização, Quijano [18] cunhou o conceito de colonialidade cujo poder reside no controle sobre as estruturas sociais nas quatro dimensões: autoridade; economia; gênero e sexualidade; e conhecimento e subjetividade.

De acordo com [21], colonialidade trata sobre a continuidade de padrões de poder estabelecidos entre colonizador e colonizado e como esse poder molda nossa compreensão da cultura, trabalho e produção de conhecimento. As teorias emergentes de colonialismo de dados [15] e capitalismo de dados [20] reconhecem essa continuidade histórica e o papel dos dados como o recurso material que é explorado para a expansão econômica.

A colonialidade do poder pode ser observada no desenvolvimento e uso das tecnologias, que se baseiam em sistemas, instituições e valores do passado que permanecem inquestionáveis no presente. Historicamente, a população negra tem vivido nas margens. O sistema criado pela modernidade colonial, inicialmente explorou os saberes técnicos dos africanos escravizados. Posteriormente, frente à nova conjuntura da colonialidade do poder, articulou códigos técnicos para eliminação dos mesmos.

Os autores de [17] utilizam do termo *colonialidade algorítmica* para construir sobre o colonialismo de dados o entendimento do contexto dos impactos de algoritmos na sociedade, que afetam a alocação de recursos, o comportamento humano cultural e político e os sistemas discriminatórios existentes. Os autores propõem a “decolonização estrutural” que seria a busca para desfazer os mecanismos coloniais de poder, economia, linguagem, cultura e pensamento que moldam a vida contemporânea: interrogando a procedência e legitimidade das formas dominantes de conhecimento, valores, normas e premissas. Além disso, Mohamed et al. [17] (2020), apresentam a visão engajadora da *decolonização estrutural* que nos convida a examinar a prática científica para colocar as necessidades das populações marginalizadas no centro do processo de

pesquisa/desenvolvimento e perguntar de onde vem o conhecimento - quem é incluído e deixado de fora, em cujo interesse está a ciência aplicada, quem é silenciado e quais suposições não reconhecidas podem estar em jogo.

Dessa forma, a teoria decolonial nos fornece ferramentas para entender a natureza dos desequilíbrios de poder ou impactos desiguais que surgem de tecnologias avançadas como Reconhecimento Facial.

## VI. IMPLICAÇÕES DA TEORIA CRÍTICA DA TECNOLOGIA E DECOLONIALISMO PARA O RECONHECIMENTO FACIAL

**S**EGUNDO o pensamento determinista, o desenvolvimento tecnológico condiciona a dinâmica social e indica o rumo da sociedade e de suas transformações culturais. É sob o ideal determinista e instrumentalista que a população vem sendo convencida de que, através de tecnologias de reconhecimento facial, será possível identificar criminosos e resolver os problemas de segurança pública e violência do país.

A predominância de pessoas negras encarceradas não significa que, necessariamente, esse grupo está mais propenso a cometer mais crimes que os brancos. Esta predominância pode ocorrer, por exemplo, devido a diversos elementos transversais, como a própria geografia, escolaridade, renda, dentre outros fatores. Isso incide diretamente nas questões de racismo estrutural e colonialidade do Brasil. Desta forma, a aplicação das ferramentas de instrumentalização secundária, permite analisar de maneira sistemática o uso do reconhecimento facial a partir do entendimento da relação entre o processo de colonização brasileiro e os impactos da tecnologia sobre a população negra.

Após a abolição da escravatura, a maior parte da população escravizada acabou se alocando nas margens das grandes cidades, sem perspectiva de conseguir trabalho assalariado e impulsionando o crescimento das periferias. “A estratégia de eliminação do negro incluiu a abolição, substituição da mão-de-obra do negro pela do imigrante, ausência de uma política de formação e educação para a população negra, que a qualificasse para novas características que passavam a ser exigidas pelo mercado de trabalho.” [19]. Uma vez libertos e sem o auxílio de políticas públicas, os ex-escravizados compunham, basicamente, a população que se encontrava sem um lar e desempregada. Os impactos das decisões tomadas durante o século XIX se perpetuam até hoje. Dessa forma, ao observar o processo colonial brasileiro, é impossível não nos questionarmos por quê, para quê e para quem os avanços tecnológicos e progresso estão sendo construídos. Queiroz [19] acredita que para quebrar a blindagem da hierarquização racial produzida pelos códigos técnicos seria necessário abrir portas do conhecimento tecnológico ao povo negro.

Assim, a Teoria Crítica da Tecnologia nos mostra que o determinismo tecnológico tem sido tomado como dispositivo da colonialidade do poder para sustentar a suposta neutralidade de uma tecnologia concebida a partir da modernidade colonial.

Brandão e Oliveira [30] realizaram uma releitura do *framework* proposto em [31] para ilustrar os tipos de vieses e implicações sociais que podem ser incluídos durante a construção de um modelo para reconhecimento facial. Destaca-se a análise realizada do viés histórico em que os autores dizem que: “quando os dados de entrada do algoritmo refletem na saída resultados passados que podem ser discriminatórios, eles reforçam os julgamentos e preconceitos de indivíduos e instituições, como o racismo.” O artigo conclui que tecnologias de reconhecimento facial tem reforçado preconceitos já existentes na sociedade.

Dessa forma, a seletividade do sistema penal repercute diretamente nos dados que são usados para alimentar a inteligência artificial do reconhecimento facial, o que acaba por gerar mais constrangimento e violência para a população negra.

## VII. CONCLUSÃO

NESTE trabalho, apresentamos dados e reflexões sobre o uso de tecnologias de reconhecimento facial sob uma perspectiva crítica e decolonial, principalmente no que trata da vigilância e segurança pública da população brasileira. Através dos dados, exemplos e casos de discriminação algorítmica apresentados neste trabalho, mostramos como o reconhecimento facial tem reforçado e ampliado preconceitos já existentes historicamente na sociedade. Buscamos embasamento científico para que acadêmicos e profissionais da área de computação possam estar atualizados em sua prática, enfatizando a questão da decolonialidade e orientando sobre as possíveis complicações e impactos sociais existentes.

Feenberg [14], por meio da teoria crítica da tecnologia, demonstrou que os impactos sociais gerados por qualquer tecnologia precisam ser estudados em sua complexidade, pois envolvem aspectos funcionais e sociais. Isso implica questionar a própria realidade justificada ainda com base no determinismo tecnológico. Feenberg propõe uma racionalização subversiva para a tecnologia. Esta proposição contradiz o determinismo tecnológico que opera sob uma lógica linear segundo a qual a tecnologia necessariamente implica em progresso e que, os processos tecnológicos são independentemente de quaisquer fatores sociais. Portanto, é sob perspectivas dos riscos gerados pelo desenvolvimento não questionado e mercadológico que ameaça a dimensão crítica, que as tecnologias precisam ser desafiadas, reexaminadas e ressignificadas. Para tanto, é necessário avanço nos estudos decolonizadores que dialoguem com movimentos políticos sociais. Talvez também seja necessário reformular e reforçar a relação entre trabalho acadêmico e ativismo social e político. Tudo isto se deve fazer tendo um horizonte amplo que inclua referência à necessidade de criar uma nova perspectiva em pesquisas de computação que responda às perguntas:

- 1) Como promover uma abordagem decolonial em pesquisas de computação?
- 2) Qual o papel da computação decolonial como pilar do desenvolvimento, transformação e inovação social?

- 3) Como promover a mudança de paradigma nos setores governo, academia e indústria com caráter decolonial?
- 4) Quais imaginários sociotécnicos queremos para o futuro da tecnologia?
- 5) Quais referências das tecnologias de outros países e culturas vemos como referência para o desenvolvimento tecnológico? O quanto elas são coloniais?
- 6) Que respostas a educação tecnológica poderia oferecer à população negra?

Ressalta-se, porém, que a discussão exposta neste trabalho não representa uma tentativa de frear o desenvolvimento tecnológico. O problema não são as novas tecnologias de inteligência artificial em si, mas, antes, a estrutura da sociedade e os poderes que atuam em seu desenvolvimento.

## REFERÊNCIAS

- [1] J. Buolamwini and T. Gebru, “Gender shades: Intersectional accuracy disparities in commercial gender classification,” in *Proceedings of the 1st Conference on Fairness, Accountability and Transparency*, S. A. Friedler and C. Wilson, Eds., ser. Proceedings of Machine Learning Research, vol. 81, New York, NY, USA: PMLR, Feb. 2018, pp. 77–91. [Online]. Available: <http://proceedings.mlr.press/v81/buolamwini18a.html>.
- [2] I. D. Raji, T. Gebru, M. Mitchell, J. Buolamwini, J. Lee, and E. Denton, “Saving face: Investigating the ethical concerns of facial recognition auditing,” in *Proceedings of the AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society*. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2020, pp. 145–151, ISBN: 9781450371100. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1145/3375627.3375820>.
- [3] G. Alexandre, F. A. Filipa, R. Rita, and M. Susana, “Race effects in facial recognition: The evolution,” *Annals of Medicine*, vol. 51, no. sup1, pp. 182–183, 2019. DOI: 10.1080/07853890.2018.1562752. eprint: <https://doi.org/10.1080/07853890.2018.1562752>. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1080/07853890.2018.1562752>.
- [4] A. Khalil, S. G. Ahmed, A. M. Khattak, and N. Al-Qirim, “Investigating bias in facial analysis systems: A systematic review,” *IEEE Access*, vol. 8, pp. 130 751–130 761, 2020. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.3006051.
- [5] L. Ruback, S. Avila, and L. Cantero, “Vieses no aprendizado de maquina e suas implicacoes sociais: Um estudo de caso no reconhecimento facial,” in *Anais do II Workshop sobre as Implicacoes da Computacao na Sociedade*, Evento Online: SBC, 2021, pp. 90–101. DOI: 10.5753/wics.2021.15967. [Online]. Available: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wics/article/view/15967>.

- [6] S. Ramos, “Retratos da violencia - cinco meses de monitoramento, analises e descobertas,” *Rede de Observatorios da Seguranca/CESeC*, vol. 1, no. 1, pp. 1–72, Nov. 2019. [Online]. Available: <https://cesecseguranca.com.br/textodownload/retratos-da-violencia-cinco-meses-de-monitoramento-analises-e-descobertas/>.
- [7] J. Coelho and T. Burg, *Uso de inteligencia artificial pelo poder publico*, 2020. [Online]. Available: [https://www.transparencia.org.br/downloads/publicacoes/Recomendacoes\\_Governanca\\_Uso\\_IA\\_PoderPublico.pdf](https://www.transparencia.org.br/downloads/publicacoes/Recomendacoes_Governanca_Uso_IA_PoderPublico.pdf).
- [8] P. A. Francisco, L. M. Hurel, and M. M. Rielli, *Regulacao do reconhecimento facial no setor publico*, 2020. [Online]. Available: <https://igarape.org.br/regulacao-do-reconhecimento-facial-no-setor-publico/>.
- [9] A. Birhane, P. Kalluri, D. Card, W. Agnew, R. Dotan, and M. Bao, “The values encoded in machine learning research,” *CoRR*, vol. abs/2106.15590, 2021. arXiv: 2106.15590. [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2106.15590>.
- [10] P. F. M. Schneider Camila B. e Miranda, “Vigilancia e seguranca publica: Preconceitos e segregacao social ampliados pela suposta neutralidade digital (surveillance and public security: Prejudices and social segregation widened by the alleged digital neutrality),” *Emancipacao*, vol. 20, pp. 1–22, 2020. DOI: 10.5212/Emancipacao.v.20.2014258.022. [Online]. Available: <https://revistas2.uepg.br/index.php/emancipacao/article/view/14258>.
- [11] K. KELLY. Porto Alegre, Brasil: Bookman, 2012, ISBN: 8577809706.
- [12] T. Gebru, *Oxford handbook on ai ethics book chapter on race and gender*, 2019. arXiv: 1908.06165 [cs.CY].
- [13] C. O’Neil, *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. USA: Crown Publishing Group, 2016, ISBN: 0553418815.
- [14] A. Feenberg, “Critical theory of technology,” *Social Science Computer Review*, vol. 10, no. 3, pp. 447–448, 1992. DOI: 10.1177/089443939201000339. eprint: <https://doi.org/10.1177/089443939201000339>. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1177/089443939201000339>.
- [15] N. Couldry and U. A. Mejias, “Data colonialism: Rethinking big data’s relation to the contemporary subject,” *Television & New Media*, vol. 20, no. 4, pp. 336–349, 2019. DOI: 10.1177/1527476418796632. eprint: <https://doi.org/10.1177/1527476418796632>. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1177/1527476418796632>.
- [16] A. Birhane and O. Guest, “Towards decolonising computational sciences,” *Kvinder, Kon & Forskning*, vol. 29, no. 1, pp. 60–73, 2021. [Online]. Available: <https://tidsskrift.dk/KKF/article/view/124899>.
- [17] S. Mohamed, M.-T. Png, and W. Isaac, “Decolonial ai: Decolonial theory as sociotechnical foresight in artificial intelligence,” *Philosophy & Technology*, vol. 33, no. 4, pp. 659–684, Dec. 2020. DOI: 10.1007/s13347-020-00405-8. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1007/s13347-020-00405-8>.
- [18] A. Quijano, “Colonialidad del poder, cultura y conocimiento en america latina,” *Dispositio*, vol. 24, no. 51, pp. 137–148, 1999, ISSN: 07340591. [Online]. Available: <http://www.jstor.org/stable/41491587>.
- [19] I. P. de Queiroz, “Fanon, o reconhecimento do negro e o novo humanismo: Horizontes descoloniais da tecnologia,” Ph.D. dissertation, Universidade Tecnológica Federal do Parana, 2013. [Online]. Available: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/492>.
- [20] S. Zuboff, “Big other: Surveillance capitalism and the prospects of an information civilization,” *Journal of Information Technology*, vol. 30, no. 1, pp. 75–89, 2015. DOI: 10.1057/jit.2015.5. eprint: <https://doi.org/10.1057/jit.2015.5>. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1057/jit.2015.5>.
- [21] W. F. T. Assis, “Do colonialismo a colonialidade: expropriação territorial na periferia do capitalismo,” pt, *Caderno CRH*, vol. 27, pp. 613–627, Dec. 2014, ISSN: 0103-4979. DOI: 10.1590/S0103-49792014000300011. [Online]. Available: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-49792014000300011&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-49792014000300011&nrm=iso).
- [22] Ministerio da Justica e Seguranca Publica, *Portaria no 793, de 24 de outubro de 2019*, Brazil, Oct. 2019. [Online]. Available: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-793-de-24-de-outubro-de-2019-223853575>.
- [23] A. Werneck, *Netherlands 'will pay the price' for blocking turkish visit - erdogan*, Jul. 11, 2019. [Online]. Available: <https://oglobo.globo.com/rio/reconhecimento-facial-falha-em-segundo-dia-mulher-inocente-confundida-com-criminosa-japresa-23798913> (visited on 03/12/2020).
- [24] E. Almeida, *Homem e preso por engano em copacabana*, Jul. 24, 2019. [Online]. Available: <https://bandnewsfmrio.com.br/editorias-detalhes/homem-e-preso-por-engano-em-copacabana> (visited on 03/12/2020).
- [25] F. B. de Seguranca Publica, *Anuario brasileiro de seguranca publica*, 2022. [Online]. Available: <https://forumseguranca.org.br/anuario-brasileiro-seguranca-publica/>.
- [26] Redacao, “Inocente e confundida com criminosa por camera de reconhecimento facial no rio,” *Correio*, Jul. 11, 2019. [Online]. Available: <https://www.correio24horas.com.br/noticia/nid/inocente-e-confundida-com-criminosa-por-camera-de-reconhecimento-facial-no-rio/> (visited on 04/23/2023).
- [27] D. Lee, *San francisco is first us city to ban facial recognition*, May 14, 2019. [Online]. Available: <https://www.nytimes.com/2019/05/14/us/politics/san-francisco-ban-facial-recognition.html>.

// www . bbc . com / news / technology - 48276660 (visited on 03/12/2020).

- [28] W. A. B. Leandro Bordin, “Essa ”tal” filosofia: Sobre as concepções de tecnologia e seus reflexos no processo formativo em engenharia,” *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, vol. 11, no. 1, pp. 228–249, 2018. DOI: 10.3895/rbect.v11n1.5728. [Online]. Available: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/5728>.
- [29] A. S. N. Milhano, “A Emergência da Teoria Crítica da Tecnologia de Andrew Feenberg,” M.S. thesis, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Portugal, 2010.
- [30] R. Brandao and J. L. Oliveira, “Reconhecimento facial e vies algorítmico em grandes municípios brasileiros,” in *Anais do II Workshop sobre as Implicações da Computação na Sociedade*, Evento Online: SBC, 2021, pp. 122–127. DOI: 10.5753/wics.2021.15970. [Online]. Available: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wics/article/view/15970>.
- [31] H. S. e John V. Guttag, “A framework for understanding unintended consequences of machine learning,” *CoRR*, vol. abs/1901.10002, 2019. arXiv: 1901.10002. [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/1901.10002>.



**Carla Piazzon Ramos Vieira** é mestra em Inteligência de Sistemas na EACH-USP e é Bacharel em Sistemas de Informação pela EACH-USP. Realiza pesquisa sobre Explicabilidade de modelos de aprendizado de máquina supervisionados. Engenheira de dados e Google Developer Expert em Machine Learning. E-mail: [carlaprv@usp.br](mailto:carlaprv@usp.br).



**Luciano Antonio Digiampietri (autor correspondente)** possui graduação em Ciência da Computação pela Universidade Estadual de Campinas (2002), doutorado em Ciência da Computação pela Universidade Estadual de Campinas (2007) e o título de Livre-docente em Informação e Tecnologia pela USP (2015). Desde abril de 2008 é professor pesquisador no Bacharelado em Sistemas de Informação na Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP) e

desde 2010 é orientador no Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Informação da EACH-USP. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Biologia Computacional, Bancos de Dados e Inteligência Artificial, atuando principalmente nos seguintes temas: workflows científicos, bioinformática, composição automática de serviços, processamento de imagens e análise de redes sociais. E-mail: [digiampietri@usp.br](mailto:digiampietri@usp.br).