

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Escola de Comunicações e Artes
Departamento de Relações Públicas, Propaganda e Turismo
“Cultura Material e Consumo: perspectivas semiopsicanalíticas”

Beatrys Fernandes Rodrigues

FUTUROS ARTIFICIAIS
PERSPECTIVAS FEMINISTAS CRÍTICAS À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

São Paulo
2019

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Escola de Comunicações e Artes
Departamento de Relações Públicas, Propaganda e Turismo
“Cultura Material e Consumo: perspectivas semiopsicanalíticas”

Beatrys Fernandes Rodrigues

FUTUROS ARTIFICIAIS
PERSPECTIVAS FEMINISTAS CRÍTICAS À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao programa de Pós-graduação em Cultura Material e Consumo: Perspectivas Semiopsicanalíticas para obtenção do título de especialista.

Área de concentração: Cultura material, consumo e psicanálise

Orientadores: Prof. D.Sc Eneus Trindade Barreto Filho e
Prof. D.Sc Rafael Grohmann

São Paulo
2019

Autorizo a reprodução total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Assinatura: _____ Data ___/___/___

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

Prof: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

RESUMO

Busca-se compreender como tais algoritmos podem ou não influenciar as opressões de gênero ainda vigentes na sociedade contemporânea e abrir caminhos para esse futuro mais inclusivo e democrático. A hipótese central do trabalho é de que uma das maneiras mais assertivas de se pensar em políticas públicas para IA que não reiteram um colonialismo de dados vigente e uma opressão de gênero deve embarcar formas de co-evolução que contem com o desenvolvimento de mulheres e de grupos minoritários, mas mantendo a consciência de que esse tipo de desenvolvimento democratizado não é o suficiente. Apoiando-se principalmente teóricos que estudaram desigualdades principalmente através das tecnologias digitais, há um enfoque em questões de gênero. Uma perspectiva feminista também é utilizada. Esta monografia procurou bases para a criação de uma pesquisa crítica para identificar maneiras de se pensar em inteligência artificial mais descentralizadas e democráticas e menos centradas em elites, principalmente a partir de uma perspectiva brasileira. Ao final, a pesquisa é tangibilizada através de design fiction, procurando materializar as questões encontradas na revisão bibliográfica.

palavras-chave: gênero, inteligência artificial, design fiction, CTS

ABSTRACT

Trying to understand algorithms may or may not influence how gender oppressions prevail in contemporary society and how can we open the way for more inclusive and democratic futures. The central hypothesis of this work is that one of the most assertive ways of thinking about AI public policies that do not reiterate a prevailing data colonialism and gender binarism should embark on forms of co-evolution that contemplate the development of women and minority groups, but keeping in mind that this kind of democratized development is not enough. By using the support of theorists who study inequalities primarily through digital technologies, there is a focus on gender issues. A feminist perspective is also used. This monograph seeks bases for the creation of a critical research to identify more decentralized and democratic ways of thinking about artificial intelligence and less focused on the elites, especially from a Brazilian perspective. In the end, the research is made tangible through design fiction, seeking to materialize the issues described in the literature review.

keywords: gender, artificial intelligence, design fiction, STS

Lista de Figuras:

Figura 1: Youtube é responsável por 37% de todo o tráfego móvel da Internet

Figura 2: Seleção algorítmica nos top 10 websites do mundo

Figura 3: Framework de governança básico co-evolucionário entre mudanças tecnológicas e sociais

Figura 4: Pobreza e Desconexão, gráfico de quem nunca acessou à internet por renda familiar no Brasil

Figura 5: Brechas entre gêneros crescem quando as atividades digitais se tornam mais complexas

Figura 6: Paradoxo da Equidade de Gênero em TICs

Figura 7: 21% das equipes em tecnologia do Brasil não tem nenhuma mulher

Figura 8: Comparação de reconhecimento algorítmico de diferentes países para sabão

Figura 9: Visão superior da AGATHA .9MM

Figura 10: Poster colorido identificador da AGATHA .9MM

Sumário

Introdução.....	1
Capítulo 1: Sociedade em Silos.....	5
1.1 Desmaterialização.....	5
1.2 Algoritmização Social.....	10
1.3 Brecha Digital de Gênero.....	22
Capítulo 2: Tecnologias Feministas.....	37
Capítulo 3: Sistemas Discriminatórios.....	43
3.1 Estudo Hey, IA.....	44
Capítulo 4: Design Fiction.....	56
Capítulo 5: Estudo de Caso	60
5.1 AGATHA .9MM	64
5.2 Opinião qualitativa	70
Considerações Finais.....	71
Bibliografia.....	75

Introdução

*"As pessoas se preocupam que computadores irão ficar inteligentes demais e tomar o controle do mundo. Mas o problema real é que eles são muito burros e já o fizeram."
Pedro Domingos*

Desde a popularização da internet a partir dos anos 80, a sociedade contemporânea tem digitalizado cada vez mais suas práticas: livros se tornam e-books, vídeos são assistidos via Youtube, música é consumida em formato mp3 e dinheiro se torna criptomoeda. Sociólogos como Manuel Castells (1999), se propuseram a explicar o período presente, e algumas de suas expressões, como "Sociedade em Rede" ou "Sociedade da Informação", se popularizaram a partir dos anos 90. Em sua trilogia (CASTELLS, 1999), o autor afirma que a experiência humana passa por uma mudança qualitativa a níveis globais, caracterizada por fluxos de informação que circulam em rede, e são a principal forma de acesso ao capital (seja ele econômico, cultural ou intelectual). E neste contexto, para organizar todos esses fluxos de informação, algoritmos começam a ganhar cada vez mais importância, pois ditam os rumos dos fluxos desses capitais nas redes, selecionando e fazendo curadoria da informação (GILLESPIE, 2014). Porém, muitas dessas discussões ainda se apoiam ou se concentram exclusivamente na tecnologia, justificando as mudanças na tecnologia. Esse determinismo tecnológico pode mascarar as relações mútuas entre tecnologia e sociedade, o que a bibliografia usada nesta monografia se propõe a compreender. Como afirma o professor Sérgio Amadeu (2016, p. 268) "A paisagem sociotécnica está repleta de algoritmos, graças ao seu enorme sucesso e eficácia em nossas relações sociais, econômicas e políticas". A tradição sociológica, então, procura compreender quais são essas relações e que tipo de narrativas podem se fortalecer nesse contexto. Em um mundo cada vez mais conectado, no qual dados são colocados na internet a todo segundo por boa parte da população mundial - estimativas afirmam que mais de 50% da população

mundial já está de alguma forma acessando a rede (GORDON, 2019) - diversas questões e tensões acabam surgindo neste cenário, principalmente aquelas relacionadas à discriminação social.

Nesse contexto, porém, sociólogos e antropólogos têm alertado por décadas dos perigos do "determinismo tecnológico", ou seja, a crença de que as tecnologias em si têm modificado a paisagem e as relações humanas, como se as tecnologias fossem algo autônomo ou independente. Como explica o filósofo brasileiro Álvaro Vieira Pinto (2008), a tecnologia faz parte da condição existencial do ser humano, não podendo existir humano sem tecnologia. Diz ainda que toda ação humana, sejam coisas tangíveis como produtos ou objetos, ou a ação em si, são técnica - isto é, são produtoras e produzidas por técnica. Se temos uma sociedade no século XXI na qual a utilização de algoritmos se apresenta em praticamente todas as suas esferas sociais - seja pela utilização de algoritmos de *high-frequency trading* na economia, algoritmos para conectar conteúdos distintos na internet, ou mesmo algoritmos que intermediam comunicação como *chatbots* - pode-se pressupor que também existe uma "lógica algorítmica" social, que será defendida ao longo deste trabalho.

Para desmistificar as relações tecnológicas, nos últimos anos, tem-se solidificado a ideia de que a tecnologia e a sociedade se constroem mutuamente, principalmente com a valorização e disseminação dos estudos de "Tecnologia, Ciência e Sociedade" (CTS). Em resumo, as premissas principais dos estudos contemporâneos do campo afirmam que ciência e tecnologia não são neutras e que as relações entre sociedade e tecnologia são complexas, necessitando de problematizações críticas para desvendar as opressões que podem estar encobertas pelo uso e desenvolvimento de artefatos e saberes. Com a "dataficação" da sociedade, vemos a transformação em códigos até de coisas que eram antes intangíveis, como explicaram Mayer-Schoenberger e Cukier (2017): relações amorosas ou de amizade, como é possível fazer e desfazer nas redes sociais Tinder e Grindr;

sentimentos e reações, como no uso de emojis na rede social Facebook.

Muitas vezes, algoritmos e inteligência social são utilizados quase como sinônimos. O grupo de tecnologias chamadas de "inteligência artificial" já afetam a vida de bilhões de pessoas na atualidade de maneira invisível, servindo aos interesses daquele grupo cultural que Manuel Castells chama de "tecno-elite", formado principalmente por homens heterossexuais de potências mundiais como Estados Unidos e China.

Ao discutir tecnologias emergentes e desenvolvimento ou pensamento de vanguarda nos campos de CTS, infelizmente o Brasil ainda é retardatário. Ainda é preciso desenvolver uma crítica latino-americana sobre esse tipo de tecnologia, em especial no contexto brasileiro (VIEIRA PINTO, 2008). Principalmente, falta conectar tal crítica de forma tangível e prática, para que a sociedade civil, agentes públicos e empresas com interesse em impacto social consigam utilizar esses conhecimentos de forma acionável.

Procura-se neste trabalho a criação de uma pesquisa crítica para identificar maneiras de se pensar em inteligência artificial mais descentralizadas e democráticas e menos centradas em elites. Minha visão, seguindo a tradição feminista em estudos de cibercultura (WAJCMAN, 2006; NATANSOHN, 2013; SANCHEZ, 2013 e BENJAMIN, 2019), é situada a partir das minhas vivências como mulher brasileira, por isso, darei um enfoque específico à maneira como tal "lógica algorítmica" pode levar à opressão de gênero a partir do momento que a tecno-elite brasileira segue uma demografia similar à do padrão global. Busca-se compreender como tais algoritmos podem ou não influenciar as opressões de gênero ainda vigentes na sociedade contemporânea e abrir caminhos para esse futuro mais inclusivo e democrático. Minha hipótese é de que uma das maneiras mais assertivas de se pensar em políticas públicas para IA que não reiteram um colonialismo de dados

vigente e uma opressão de gênero deve embarcar formas de co-evolução que contem com o desenvolvimento de mulheres e de grupos minoritários, mas mantendo a consciência de que esse tipo de desenvolvimento democratizado não é o suficiente. Para validar tal hipótese, essa monografia será baseada em uma revisão bibliográfica das obras mais recentes de acadêmicas feministas sobre a intersecção de tecnologia e gênero. E após a revisão e discussão bibliográfica, inspirada livremente nos moldes dos trabalhos desenvolvidos no extinto grupo de Design Fiction do Media Lab do Massachusetts Institute of Technology (MIT), a discussão será tangibilizada na forma de um protótipo de *design fiction*, procurando materializar questões acerca de inteligência artificial e gênero a partir de uma perspectiva brasileira e emergente.

Capítulo 1: Sociedade em Silos

"Não são os números que são adequados ao mundo, mas o contrário: nós montamos o mundo de modo que se tornasse adequado ao nosso código numérico. Pensamentos como esses são inquietantes."

Vilém Flusser

Para compreender as principais questões no contemporâneo sobre a relação entre tecnologia e sociedade, esse capítulo se propõe a trazer uma discussão mais abrangente sobre como os principais autores explicam a relação entre tecnologia e sociedade, seguida de uma visão crítica aos discursos abrangentes que têm-se utilizado até então e o papel da inteligência artificial nesse sentido e, por fim, uma revisão bibliográfica introdutória sobre o enfoque em gênero.

1.1 DESMATERIALIZAÇÃO

Em seu livro *What Technology Wants* (2011), Kevin Kelly, o fundador da revista Wired, introduz a ideia de um sétimo reino da natureza: o "technium".

“O "technium" compreende a esfera visível da tecnologia e também as organizações intangíveis que formam o que nós pensamos como cultura moderna. É a corrente acumulação de tudo o que nós, como humanos, já criamos. (...) Nossa sociedade é tão dependente do sistema tecnológico quanto é da natureza." (KELLY, 2011, p. 11)

Olhando para as tecnologias digitais, Kevin Kelly compreende que a própria existência da sociedade moderna é decorrente dos objetos que a possibilitaram. Seria um exemplo a possibilidade de existirem bilhões de humanos vivendo no planeta Terra na atualidade: por mais que a fome e a miséria não tenham sido eliminados, essa quantidade só foi possibilitada por uma agricultura de

massa dependente de agrotóxicos, máquinas de extração de vegetais em grandes quantidades e engenharia genética de alimentos. No século 21, vemos que o "technium" começa a tomar uma forma muito diferente daquele que conhecíamos desde a Revolução Industrial: uma forma menos mecânica, tangível, visível. A paisagem começa a se transformar, e o capitalismo começa a demonstrar uma faceta não antes vista: o tempo de vida médio de uma companhia na S&P 500 diminuiu de 60 anos desde 1950 para 15 anos em 2019 (SHEETZ, 2019) e das 10 maiores empresas do mundo, 7 são focadas em tecnologias digitais (STATISTA, 2019). Além disso, em 2019, das 100 maiores empresas do mundo, 43 existem há apenas 10 anos. O sociólogo Zygmund Bauman analisa esse cenário de forma extensa em sua coletânea de livros sobre a "Modernidade Líquida" (2007) e também em uma entrevista para o programa Milênio:

“Este século é muito diferente do século 20. Eu diria que estamos num estado de interregno. No estado de interregno, as formas como aprendemos a lidar com os desafios da realidade não funcionam mais. Mas as novas formas, que substituiriam as antigas, ainda estão engatinhando. Não temos ainda uma visão de longo prazo, e nossas ações consistem principalmente em reagir às crises mais recentes, mas as crises também estão mudando.”
(BAUMAN, 2016, p.1)

Para sociólogos como Bauman, que procuram trazer narrativas mais abrangentes sobre um devir do século XXI, as certezas trazidas pelo paradigma industrial, de instituições fortes, potentes e imutáveis começam a se mostrar cada vez mais duvidosas e incertas. Como explicado por Lyotard (2003), a queda das macro-narrativas é uma das características predominantes da pós-modernidade: nesse cenário, tudo pode ser questionado, inclusive a ciência, e com ela, suas tradições. As macro-narrativas procuravam agrupar e oferecer uma certa universalidade a diversas questões, o que não decorre dentro da lógica da pós-modernidade. Lyotard nega a existência de grandes fontes ou somatórias: ele

exemplifica a condição atual como detentora de inúmeros “jogos de linguagem”. Assim como um jogo, os saberes e discursos só encontram legitimação dentro de sua própria dinâmica, ou seja, não possuem estruturas estáveis ou imutáveis. Existem então diferentes tipos de conhecimentos e maneiras de criar saberes, cada uma com seus critérios e formas de avaliação que definem sua própria pragmática. Deixam de existir verdades inquestionáveis ou a essência generalista que guiava todas as técnicas. Sempre é necessário, então, como forma de verdadeiramente avaliar o presente, compreender que jogo de linguagem guia o protocolo de certa técnica ou tecnologia. Mas a legitimação desses jogos se dá a partir de critérios e eficiência, ou seja, de performance. Tecnologia e ciência, então, nesse capitalismo transtético (LIPOVESTKY, 2014), passam por uma "remodelagem" por lógicas de mercantilização e de individualização extremas, fazendo com que performances se tornem fatores críticos de avaliação. Porém, poderes hegemônicos (como governos, igrejas, universidades) estão passíveis de questionamento por outros poderes até então considerados historicamente mais fracos ou submissos. Veja o feminismo por exemplo, que foi historicamente rejeitado mas vem ganhando força através de novos discursos e maneiras de se interpretar a opressão. Por outro lado, Lyotard não nega que a incredulidade para com as grandes narrativas exclua ou negue a existência de uma futura macro-narrativa. Novas narrativas podem existir, e deixar de existir. Dentro deste contexto pode-se avaliar a existência de uma lógica classista e patriarcal dentro da Sociedade da Informação. É uma lógica opressora e predominante, mas a existência de correntes de pensamentos que questionam esse tipo de narrativa permitem que essas forças opressoras sejam discutidas. E, se como Lyotard afirmou, na sociedade pós industrial a lógica é voltada para o desenvolvimento e a comercialização de mercadorias e tecnologias da informação, será interessante uma tentativa de usar essa própria lógica para criar tecnologias mais inclusivas.

A cada ano, as tecnologias digitais vão mudando a "matéria-prima" do "technium": um exemplo disso é a quantidade de dados criados por toda a humanidade, que cresce em ritmos exponenciais de tamanho e velocidade. Muitos especialistas, por exemplo, concordam que 90% de todos os dados da Terra (MARR, 2019) foram gerados nos últimos dois anos. Com uma economia tão volátil e esse estado de interregno, o vínculo entre uma variedade de atores diferentes demonstra cada vez mais um mundo conectado, onde dados e a ciência de dados significam a possibilidade de entender o futuro próximo e dar sentido a esse mundo caótico (O'NEIL, 2018). O prognóstico tornou-se não apenas obrigatório, mas uma necessidade para um mundo onde os sensores possam capturar mais do que qualquer humano sozinho pode entender. Assim, aquilo que está na materialidade, no real, passa por processos de virtualização, ou seja, torna-se virtual. Como as pessoas do contemporâneo são os atores que produzem diretamente e caracterizam os "bits" e "dados", não é de surpreender a quantidade exponencial de dados, pois a quantidade de humanos que existe no planeta continua em um crescimento exponencial também, além de se acumular com todo o conhecimento dos humanos que já passaram pelo planeta.

Como Pierre Lévy demonstrou em *Cibercultura* (2010) quando descreveu o que significaria o que é o virtual, o autor afirmou que diferente do senso comum, o virtual não se contrapõe com o real. Lévy explica que não se pode deslocar o virtual do real, mostrando que não há como dissociá-los, pois são interdependentes. O virtual é potência do real e demonstra suas possibilidades. Nesse sentido, a virtualidade então está sempre com essa constante potência, em fluxo e em movimento. Na obra mais importante do brasileiro Vilém Flusser (2008), ele demonstra como a criação da linguagem da programação, que é a estrutura do ciberespaço, demonstra os valores e necessidades analíticas e prognósticas. A intencionalidade do ciberespaço é estatística, uma vez que o código é alfanumérico.

"O código numérico evadiu-se do código alfabético, e com isso, pôde livrar-se da obrigação de linearidade e passar dos números para as informações digitais" (FLUSSER, 2008, p. 170). Flusser considera essa problemática especialmente tensionada pois desde os filósofos gregos, o código do mundo era o alfabeto, ou seja, lógico. Com a datatificação, "o mundo consiste atualmente numa dispersão de partículas porque nós o engendramos de modo a adaptá-lo aos nossos cálculos." (FLUSSER, 2008, p. 82). O ato de se separar número e alfabeto equivale a criar uma separação binária entre o pensamento matemático do pensamento que conta histórias e é linear. O ser humano é ser de história, temos uma condição narrativa, por isso a condição numérica acaba por ser tão interessante como nova ontologia do ponto de vista semiótico:

"A fase atual do capitalismo – aqui chamada cibercultura – consiste num grande empreendimento de captura da máquina coletiva semiótica, dinamizada por objetos e linguagens que submetem a comunicação a lógicas utilizadas de servidão. (...) A opção por uma abordagem semiótica que contemple dimensões políticas nas materialidades da comunicação pode parecer um contrassenso, justamente numa época que se autodenomina "imaterial", ou "desmaterializada". Essa visão ignora que "desmaterializado" se refere a um modo de semiotização em que a infraestrutura dos meios de produção torna-se imperceptível ou efêmera. Uma das principais questões nas tecnoestéticas do ruído será trazer de volta ao primeiro plano perceptivo essa materialidade ofuscada, escondida." (ABRAÃO FILHO, 2016, p.5-6)

Como explicou Flusser, o modo como acontece essa nova imaginação, em um mundo caracterizado pelos cálculos, é tangibilizado na computação. As imagens e memória contidas dentro do computador podem ser acessadas de maneira quase que instantânea, não-linear, como se uma memória se

deslocasse da imaginação para a visão de imediato. Vemos isso acontecer com tudo aquilo que pode ser digitalizado: as músicas se tornam mp3, as imagens jpgs, os vídeos mp4 - até o dinheiro se torna criptomoeda. Na cibercultura, a dicotomia digital-real é coexistente. Aquilo que é material se desmaterializa não no sentido de desaparecimento: se torna invisível. E é papel dos pesquisadores, antropólogos e cientistas sociais criarem pontes para que a sociedade possa participar de maneira mais ativa na discussão dos valores que estão encobertos nas imagens que aparecem como mágica na cibercultura.

1.2 Algoritmização Social

Em seu livro "Sociedade da Transparência", o filósofo Byung-Chul Han (2018) descreve como existe uma exigência pela transparência no presente, uma coação para que os indivíduos constantemente se exponham e compartilhem seus dados. De acordo com ele, isso é devido a um sistema social que se acelera: precisa-se dessa exposição para operacionalizar e acelerar processos. Fazendo um paralelo com Baudrillard e seu seminal "Sociedade do Consumo" (2008), no qual o autor descreve como todo sujeito torna-se mercadoria, Byung-Chul Han detecta que na atualidade todo "sujeito é seu próprio objeto-propaganda; tudo se mensura em seu valor expositivo. A sociedade exposta é uma sociedade pornográfica" (HAN, 2018, p.31-32). Neste paradigma pornográfico, a "tirania da visibilidade faz com que exista uma coação para que tudo se torne imagem, se torne icônico. É imperativo que tudo, principalmente os sujeitos, sejam hiper-visíveis. O que se busca é a otimização do valor expositivo" (HAN, 2018, p.35). Evocando o mesmo nome dado por Castells, Han afirma que a sociedade da informação é a sociedade da transparência, afinal, "a informação é um fenômeno da transparência". Porém, diferentemente da visão revolucionária de Castells, que afirmava

em sua trilogia que a Sociedade em Rede iria criar relações menos hierárquicas e conectadas, os anos 2000 foram marcados por uma concentração do conteúdo e serviços de internet em algumas empresas que criam um tecno-monopólio baseado no acúmulo de dados e aquisição massiva de startups. De acordo com o site Statista, uma das plataformas de dados sobre a internet mais confiáveis do ocidente, só a plataforma de vídeos Youtube é responsável por 37% de todo o tráfego que é acessado via internet móvel.

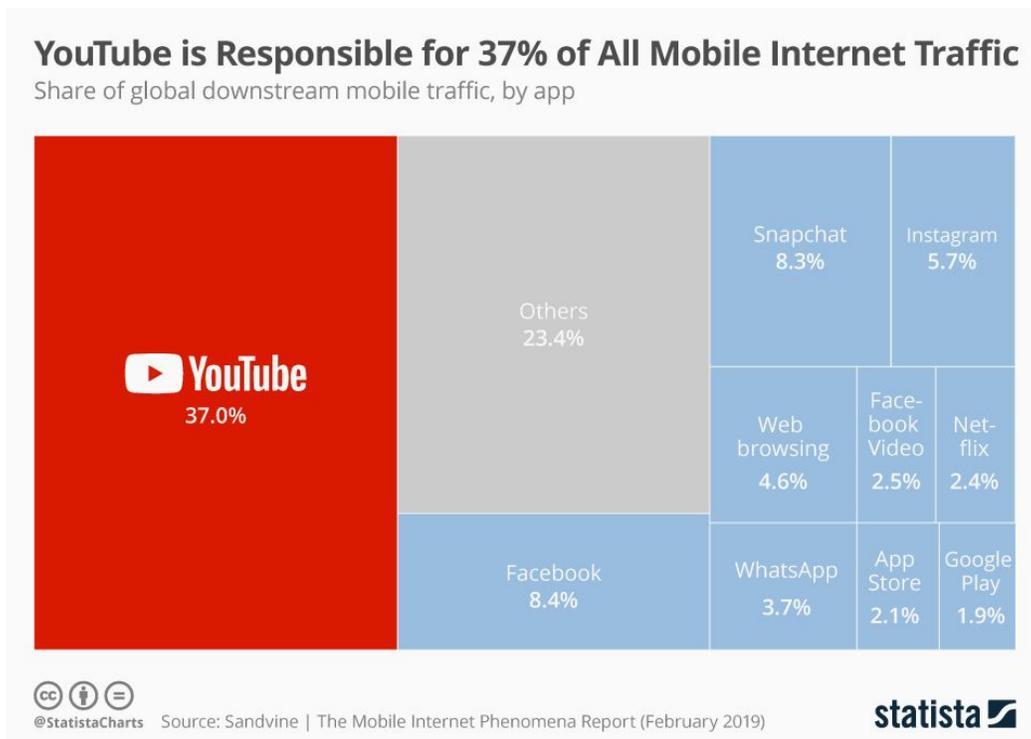


Figura 1: Youtube é responsável por 37% de todo o tráfego móvel da Internet
 Fonte: <https://www.statista.com/chart/17321/global-downstream-mobile-traffic-by-app/>

Apesar da internet ser formada por bilhões de domínios registrados e diferentes tipos de serviços, no geral, pode-se afirmar que dentro da América Latina o tráfego está altamente concentrado dentro do Facebook, Alphabet, Amazon e Apple. Lembrando que o Facebook é formado pela rede social de mesmo nome mas também pelo serviço de mensagens encriptadas Whatsapp e pela rede social de

compartilhamento de imagens Instagram. Alphabet, o nome da *holding* que possui o buscador Google, também adquiriu o Youtube. As questões levantadas por Han, de que um tecido social baseado em informações que culmina em transparência e oprime de forma violenta a psique dos indivíduos, acaba por explicar a contemporaneidade de forma mais assertiva do que a sociedade evocada por Castells na década de 90.

Uma das arquiteturas mais importantes do ciberespaço, a lógica estrutural primordial para que os serviços digitais funcionem da maneira que se dão, são os algoritmos. Muitas vezes algoritmos são confundidos com inteligência artificial - que por si só transformou-se em um termo quase que "guarda-chuva", abarcando diferentes aplicações de estatística computacional, programação automatizada e até ficções apocalípticas. Para fins dessa pesquisa, inteligência artificial será considerada só aquilo que é cabível dentro da definição do MIRI - Machine Intelligence Research Institute: "Inteligência mede a habilidade que um agente possui de atingir seus objetivos em diversos ambientes" (2019). Agentes artificialmente inteligentes, portanto, são agentes criados por humanos, que percebem o ambiente ao seu redor, que criam planos e tomam decisões com o fim de atingir determinados objetivos. Como o ambiente pode ser digital ou físico, *softwares* serão considerados agentes artificialmente inteligentes caso eles cumpram as condições supracitadas. Sua tangibilização física - comumente conhecida como robô - também, ainda que essa palpabilidade não seja uma condição necessária. De um ponto de vista mais ferramental, serão consideradas as diversas técnicas que tornam uma I.A possível - aprendizado de máquina, árvores de decisão e algoritmos genéticos, por exemplo - e suas diversas aplicações - linguagem, visão, robótica, etc.

. Porém, como alguns dos autores utilizam o termo "algoritmo" quase como sinônimo para inteligência artificial e vice-versa, além de que muitas problemáticas e análises algorítmicas acabam

por tocar diretamente I.A, a partir de agora, considere os termos como intercambiáveis, a não ser que esteja explícito que não é o caso.

Os algoritmos, então:

"They are now a key logic governing the flows of information on which we depend, with the
"power to enable and assign meaningfulness, managing how information is perceived by users,
the 'distribution of the sensible.'" (LANGLOIS apud GILLESPIE, 2014, p. 1).

Essa dependência em algoritmos para que se organize todos os fluxos de informação que circulam online se relacionam diretamente com a quantidade de dados que é colocado na web a cada segundo. Sem essa inteligência algorítmica, seria praticamente impossível de descobrir novas informações online, por exemplo, uma vez que o fluxo de informação não teria curadoria, apenas as informações em tempo real seriam exibidas (e talvez mesmo essa lógica dependesse de algoritmos). Como ferramentas digitais estão se tornando cada vez mais a maneira primordial na qual boa parte da população se relaciona, todo tipo de informação está se tornando sujeita a esse formato matemático. Gillespie explica isso como "*we are subjecting human discourse and knowledge to these procedural logics that undergird all computation.*" (2014, p. 2 - 3). Não apenas emerge uma nova maneira de se organizar informação, mas emerge uma lógica fundamental e cultural, invisível porém altamente racional e determinista. Em *Topologia da Violência*, Byung-Chul Han ensaia que acontecem mudanças topológicas:

"Desloca-se do visível para o invisível, do direto para o discreto, do físico para o psíquico, do marcial para o medial e do frontal para o viral. Não se dá confrontação, mas contaminação; não se dá ataque aberto, mas infecção oculta." (2016, p.21).

O controle em uma sociedade algorítmica então é garantido por esses algoritmos, que como já explicava Wiener (2017) na década de 70, são desenhados e reconhecidos por serem

automáticos, ou seja, possuem esse caráter de aparentar que funcionam de maneira autônoma, sem nenhum humano interagindo ou modificando-os. Gillespie ainda demonstra que aqueles que criam esses algoritmos estão constantemente repetindo uma narrativa de que eles são imparciais e neutros. "*The performance of algorithmic objectivity has become fundamental to the maintenance of these tools as legitimate brokers of relevant knowledge.*" (2014, p.14). Esse tipo de narrativa parece legitimar cada vez mais as violências e coação para transparência de modelos de negócios de empresas como Google, Facebook e Amazon: uma vez que o algoritmo é neutro e imparcial, que irá regular-se apenas pelas definições matemáticas, eles também se tornam uma entidade inquestionável e invisível.

Mas o campo de inteligência artificial tem trazido diversos benefícios para o avanço do conhecimento e para a otimização de saberes da humanidade. A cada semana, cientistas de dados e desenvolvedores do mundo inteiro publicam artigos no [arXiv](#) ou sobem novas bibliotecas no GitHub compartilhando inovações. Porém, como há um monopólio na maneira pela qual a população interage com a web, os tipos de algoritmos mais conhecidos são:

Ranking	Website	Company and country of origin	Algorithmic Selection as Core Service	Algorithmic Selection as Ancillary Service
1	google.com	Google (USA)	general search engine computational advertising	autocomplete
2	facebook.com	Facebook (USA)	computational advertising	filtering (EdgeRank) social search (GraphSearch) recommendations (contacts)
3	youtube.com	Google (USA)	computational advertising	variety of recommendations special search engine
4	baidu.com	Baidu (CHN)	general search engine computational advertising	autocomplete
5	yahoo.com	Yahoo (USA)	general search engine computational advertising	autocomplete
6	amazon.com	Amazon (USA)		special search (products) recommendations (products) reputation (marketplace sellers)
7	wikipedia.org	Wikimedia Foundation (USA)		special search engine
8	qq.com	Tencent (CHN)	general search engine computational advertising	autocomplete
9	taobao.com	Alibaba Group (CHN)		special search (products) recommendations (products) reputation (marketplace sellers)
10	twitter.com	Twitter (USA)	computational advertising	aggregations/recommendations (Twitter Trends, Who to Follow)

Source: Ranking based on alexa.com, 09-07-2015. Note: Core function basically means that the results of algorithmic selection is the product demanded (e.g. search results), and ancillary functions are used to support the core service of a company in order to gain competitive advantage (e.g. algorithmic recommendations in e-commerce services).

Figura 2: Seleção algorítmica nos top 10 websites do mundo

Fonte: LATZER et al, 2014, p.8

Centenas de milhões de pessoas que utilizam a internet todos os dias de alguma maneira estão conectados aos serviços desses grandes cibermonopólios, modificando os valores dos pioneiros da web ou mesmo das primeiras ciberfeministas, que acreditavam que a internet iria revolucionar o acesso à informação, a liberdade de expressão e consequentemente, modificar profundamente as questões patriarcais (SANCHEZ, 2014) . Como bem afirmou Judy Wajcman: "*Para muchas personas, la sociedad global de la información, que se caracteriza por la comprensión del espacio y del tiempo, marca toda una nueva época en la condición humana*" (2006). Porém, na contramão desse tipo de pensamento, acadêmicos de CTS (WAJCMAN 2006, BRAY, 2007) acabam por

concluir que a digitalização acaba por reproduzir as opressões existentes e as desigualdades já presentes entre os diferentes perfis sociais. Ainda mais grave, como explicado pelo professor da London School of Economics Nick Couldry (2019), a opressão e a desigualdade criadas pelas relações de dados pode na verdade exacerbar-se, criando um "colonialismo de dados", principalmente afetando países nos quais seus cidadãos utilizam tanto a internet, como o Brasil. Em um colonialismo de dados, "as práticas predatórias extrativistas do colonialismo histórico combinam com quantificações abstratas de métodos computacionais" (COULDRY, 2019), criando um sistema econômico extremamente dependente de uma extração e apropriação de dados. Ao criar "relações de dados", a vida social é commodificada para extração e apropriação do capital, lideradas principalmente pelas empresas que ocupam o ranking de valor de mercado na atualidade. Com a queda do valor das commodities, a alta valoração dos serviços e o fato de que as empresas mais valiosas nessas primeiras décadas dos anos 2000 são aquelas que estão relacionadas diretamente com Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e internet, não é de se espantar que ocorra uma normalização dessa apropriação de dados. Como bem pergunta Ben Wagner (apud AMADEU, 2017), "como são governados os algoritmos embutidos no software?". E para essa pergunta, Nick Couldry evoca o famoso slogan que se torna muito comum em artigos e palestras realizadas pelas mais valiosas empresas de *software*: "dados são o novo petróleo". O que governa os algoritmos são ideologias extrativistas, racionalidades do setor de quantificação social. (COULDRY, 2019). O setor de quantificação social pode ser compreendido como uma área da economia que acaba por gerar lucro ao armazenar ações e comunicações ocorridas dentro do meio digital por seus usuários. Hoje, praticamente qualquer tipo de interação com um aplicativo ou um website é passível de ser transformada em código, armazenada e posteriormente utilizada como conhecimento para estratégias

de produto ou publicitárias. Porém, diferentemente de uma visão binária e cartesiana no qual esses dados são puros e representam a realidade dos usuários de forma direta, como explica o título do livro "*raw data is an oxymoron*" (GITELMAN, 2013), a existência dos dados por si só já incute em um olhar específico do mundo e valores culturais daqueles que criaram um sistema para capturá-los. Como explica Lev Manovich (apud GITELMAN, 2013 p.3), "*Data [do] not just exist,*" dados precisam ser "gerados." Dados precisam ser imaginados para existir e funcionar, e tudo isso depende de uma interpretação humana, ou seja, está intimamente ligada com linguagem e psique.

Seguindo então também a tradição de Bruno Latour e sua teoria Ator-Rede (2012), podemos entender os dados e os próprios algoritmos como atores, ou seja, possuem uma posição ativa dentro da estrutura social. A TAR (Teoria Ator-Rede), aproxima-se dos estudos críticos da tecnologia pois procura trazer uma visão não determinística e mais "interconectada" nas relações entre tecnologia e sociedade. Essa corrente da teoria social ainda é muito utilizada como forma de explicar as relações em inteligência artificial, por exemplo. Por estarem intimamente ligados com a linguagem e psique dos seus criadores, essa posição ativa precisa ser compreendida de forma mais abrangente e complexa. No artigo de 2019 "*Algorithms as folding: Reframing the analytical focus*", os autores propõem uma forma de análise no qual se deve prestar atenção nos processos algorítmicos como processos de conexão, relação ou de cruzamentos. Ao utilizar essa forma de análise, a discussão sobre vieses escondidos dentro dos algoritmos não é típica ou exclusiva da tecnologia em si, mas sim vale que "os algoritmos estão na sociedade, eles não controlam a sociedade" (LEE et al, 2019, p.1). Nesse sentido, por mais que aqui seja usado o termo "algoritmização social", é sempre importante destacar que essa construção não é uma via de mão única ou pode ser compreendida de forma estritamente correlacional. Claro que é importante destacar que muitas das *affordances* que os designers

constroem em seus algoritmos podem implicar diretamente na vida dos usuários, porém, não se pode colocar na tecnologia todo o peso das mudanças sociais, sem compreender os interesses capitalistas e outras relações como de trabalho ou patriarcais que estão conectadas com a tecnologia. Longe de uma lógica de "determinismo tecnológico" simplista, no qual a tecnologia modifica de maneira direta o desenvolvimento de um valor cultural, não se pode negar que o design dessas tecnologias cria "*affordances*":

How technologies operate has important implications for how they are used. Not that their design determines behavior, but their design does create the affordances - 'the possible actions a person can perform on an object. (RAINIE & WELLMAN, 2014, p.65).

O perigo de apoiar-se exclusivamente na tecnologia é de criar "solucionismos tecnológicos", ou seja, acreditar por exemplo, que apenas tornar a inteligência artificial mais neutra em relação a problemas como vieses (como destacados por EUBANKS, 2018; O'NEIL, 2018 e NOBLE, 2018) irá imediatamente cessar essas opressões e abrir caminho para novas estruturas sociais. Autoras críticas em relação à utilização de inteligência artificial, como Virginia Eubanks, autora do livro "*Automating Inequality*" (Tradução livre da autora: "Automatizando Desigualdades") ou então Cathy O'Neil, autora do livro "*Weapons of Math Destruction*" (Tradução livre da autora: "Arma de Destruição em Matemática"), procuram investigar como o design da tecnologia influencia diretamente na manutenção de desigualdades sociais e previnem justiça social. As autoras, com uma postura investigativa sobre os algoritmos, fazem suas análises em torno de impactos: demonstrando como a lógica matemática acaba por apenas reproduzir o *status quo* social e os vieses cognitivos que seus designers possuem. Como bem explica a professora de Princeton, Ruha Benjamin (2019), questões de raça, gênero e tecnologia são co-produzidas. "Pessoas estão condicionadas a pensar nos impactos sociais da tecnologia, mas as normas sociais existem antes do desenvolvimento tecnológico. A

tecnologia possui inputs sociais."

Desse jeito, ao fazer uma análise mais coesa e mais complexa de como se dá essa algoritmização social, pode-se pensar nos termos de co-evolução além de construção mútua como explica a TAR de Bruno Latour, como explicado no *framework* abaixo:

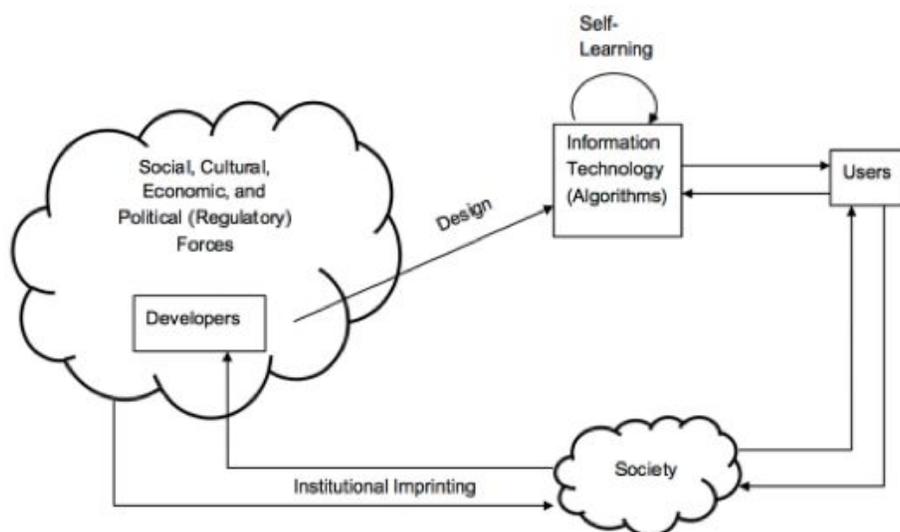


Figura 3: Framework de governança básico co-evolucionário entre mudanças tecnológicas e sociais

Fonte: Adaptado de SHAH e KESAN, 2011, p.127

A esperança dos pioneiros da web, assim como das ciberfeministas, de que a internet seria uma ferramenta de libertação parece cada vez mais distante. Isso é particularmente preocupante quando percebe-se que os mecanismos utilizados para persuasão e comunicação dos indivíduos se tornam cada vez mais sofisticados, e os monopólios das empresas digitais só aumentam a partir do seu acúmulo de dados e capital. A lógica algorítmica então acaba por abrir espaço para que certas práticas e utilizações sejam mais usadas do que outras, além de fazer com que usuários internalizem a

preferenciação dada pelo algoritmo (GILLESPIE, 2012). Também, como demonstrado em pesquisas da estadunidense Sherry Turkle (1985, 2017), a relação humano-máquina possibilita a criação de um "second self", ou seja, uma apresentação do indivíduo que é dissonante da realidade que ele vivencia. Esse tipo de *affordance* então tem a capacidade de transformar em relação de dados não apenas as relações "reais" do indivíduo, mas também aquilo que almeja ou como gostaria de representar-se.

Se, por exemplo, a noção de "usuário", como um processador de informação, entende que humanos são sistemas, tal como máquinas, e a relação entre tecnologia e sociedade é a de dois sistemas independentes que trocam informações, na noção de "usuário" como uma fonte de significado, temos o ser humano como único produtor de sentido, que não troca informações com máquinas, mas que dá sentido aos computadores.

(GONZATTO, 2015, p. 45).

Olhando então esses aparentes paradoxos, pode-se analisar então usando a sociologia associativa proposta pela Teoria Ator-Rede de Bruno Latour e a semiótica contemporânea. Como explicou Peirce: "A natureza é repleta de significações e o homem, por sua vez, se constitui por meio do significado" (PEIRCE, 1995). A semiótica, como ciência normativa, pode elucidar de forma prática como a tecnologia também é sêmica e representante de momentos históricos culturais. Ao compreender que todo signo é ideológico (BAKHTIN, 1992), as tecnologias então, são carregadas de uma historicidade e ideologias em si. E nesse sentido, Latour explica que (1994) tanto os humanos quanto suas tecnologias se modificam a partir da relação criada quando o homem interage com o objeto, ou seja, mesmo ao interagir com um ator não-humano, há uma "mediação" ideológica. Ora, mas não teria o ser humano uma certa "vantagem" sobre a tecnologia, uma vez que foi criada por humanos? Olhando a tecnologia a partir desse conceito da mediação técnica, essa hierarquização é inexistente. Qualquer rede de influência entre humano e não humano é dialógica e simétrica, e no seu encontro há uma gênese ideológica.

Em conclusão, uma das perguntas primordiais que devem ser feitas é: quem então é a "Sociedade em Rede" ou mesmo a "Sociedade da Transparência"? Quem são esses "usuários" ou aqueles que criam esses significados ao vivenciarem o mundo? Se o ser humano é o único produtor de sentido, aquele que dá sentido para tudo o que é feito e criado, deve-se compreender e mapear as conexões em torno do que significa inteligência artificial e algoritmo, mas principalmente entender quem são aqueles que criaram esses significados:

Até agora, quando falamos sobre sociedade, ainda estamos usando um termo genérico. Para alcançar o entendimento autêntico que buscamos, deve-se entender que não existe sociedade no abstrato, como entidade ideal, mas sim sociedades, sempre concretas, particulares, historicamente realizadas. Com esta observação, escapamos do risco de divagações inférteis e entramos no campo da compreensão apoiado pelas condições da realidade.

(VIEIRA PINTO, 1973, p.270)

Pode-se concluir que qualquer tipo de investigação acerca dessas relações entre a tecnologia e a sociedade deve-se valer de uma perspectiva focada em quem são todos os atores dentro da rede que constrói o tecido social. Têm-se que pensar em termos co-evolucionários, e assim que essa pesquisa procurará trabalhar. Lev Manovich (2001), traz uma crítica interessante para interrelacionar a tensão da utilização em massa de tecnologias digitais: ele explica que o banco de dados emerge como uma forma cultural que modeliza outras formas culturais. Como isso acaba por influenciar a forma que histórias são contadas dentro da internet, uma vez que ela pressupõe uma lógica não linear e em rede, o banco de dados é uma anti-narrativa: são informações isoladas, que não dependem de antes ou depois para serem entendidos. Como a narrativa é uma condição do ser humano, acaba-se trabalhando em termos não narrativos, informacionais. Perdemos a concepção do tempo nesse formato cultural co-evoluído com o banco de dados. Estudar os algoritmos como actantes na sociedade se torna então uma das questões mais importantes da sociedade brasileira, principalmente para a parcela que se

identifica como mulher, uma vez que essa tecnologia está sendo subjetivada por grupos sociais bem diferentes da demografia brasileira, negra, pobre e feminina.

1.3 BRECHA DIGITAL DE GÊNERO

Ao invés de utilizar então o termo "Sociedade em Rede", parece mais apropriado olhar para a contemporaneidade como uma "Sociedade em Silos". Muito além da questão das bolhas criadas pelos algoritmos (PARISER, 2012), os silos que acontecem na atualidade, ainda mais ao olhar-se atentamente para o papel brasileiro no desenvolvimento e utilização de tecnociência, são altamente segmentados e reproduzem questões históricas. Ou seja, ao invés da promessa de uma hiperconexão libertadora, existem silos de produção de tecnociência, silos de maneiras de se utilizar, silos no desenvolvimento. O termo tecnociência aqui é utilizado a partir de Donna Haraway (2004), de forma a representar de maneira explícita que ciência e tecnologia na prática são indissociáveis, e também para resistir às diferenciações tão características dos domínios de ciência e tecnologia. Muitos autores chamam a essa desigualdade tecnológica como "Exclusão Digital" ou mesmo "Desigualdade Digital", que se caracteriza por grupos extensos da população mundial que acabam por ficar às margens da utilização de tecnologias digitais. Apesar do foco em tecnologias digitais por si só demonstrar um problema da tecnociência em si, que acaba por muitas vezes esquecer do acesso de outras tecnologias essenciais para a população, como a pílula anticoncepcional ou mesmo um fogão, é interessante compreender através do foco no digital como essas exclusões se dão, ainda mais pensando-se na importância para inclusão econômica que as tecnologias digitais proporcionam quando boa parte da riqueza está concentrada no setor

de quantificação social (COULDRY, 2019). Isso significa que para muitos países emergentes, a expansão das tecnologias digitais e sua falta de acesso pode agravar as disparidades - mostrando mais uma vez, aquilo que foi chamado de Colonialismo de Dados. Grupos já marginalizados, nesse cenário, então continuam à margem, pois a lógica de geração de valor da "Sociedade em Rede", é exatamente essa - utilização dos dados e tempo online de seus usuários para favorecer camadas mais privilegiadas socialmente.

O acesso equitativo e qualitativo à Internet se tornou hoje um horizonte a ser alcançado por repercutir diretamente na circulação da informação, do conhecimento e da cultura. Não por acaso, a universalização da banda larga tem sido objeto de leis, de programas governamentais e uma preocupação amplamente reconhecida por organismos multilaterais. (RIBEIRO, 2016).

De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (Pnad) de 2018, cerca de 69,8% dos domicílios brasileiros utilizam a internet. Esse é um aumento progressivo e até mais rápido do que as projeções iniciais, porém a desigualdade entre os cidadãos continua sendo um problema tangível. No Brasil, aqueles que não têm acesso à internet estão concentrados nas regiões Norte e Nordeste do País, são em sua maioria negros (60% de acordo com o IBGE 2016 e PNAD 2018), e 70% estão concentrados em classes mais baixas.

POBREZA E DESCONEXÃO

Nunca acessaram, renda familiar (%)



Fonte: Cetic

NEXO

Figura 4: Pobreza e Desconexão, gráfico de quem nunca acessou à internet por renda familiar no Brasil
Fonte: ROCHA, Camilo. O perfil dos brasileiros que nunca acessaram a internet. Nexo Jornal. 29/Ag. 2019

Disponível em:

<https://www.nexojornal.com.br/expresso/2019/08/29/O-perfil-dos-brasileiros-que-nunca-acessaram-a-internet>

Porém, se existe então uma exclusão digital desses indivíduos, o que seria então a inclusão digital? Muitas políticas públicas da atualidade focam principalmente no acesso da população à tecnologias digitais, fazendo parcerias com empresas de telecomunicações para que ofereçam internet a preços mais baixos ou mesmo criando os telecentros (espaços governamentais que disponibilizam acesso a computadores com internet ou wi-fi para que a população conecte seu próprio aparelho móvel). Nessa ideia de inclusão digital, esse acesso seria um dos pilares fundamentais para a inserção do indivíduo na vida social (RIBEIRO, 2016). A partir do momento que o indivíduo tivesse acesso à rede mundial de computadores, esse pode procurar uma nova ocupação, compartilhar suas vivências, aprender com as melhores universidades do mundo. Porém, já é praticamente um consenso e demonstrado em diferentes pesquisas

(LAWSOM-MACK, 2001; WARSCHAUER, 2004; HARGITTAI, 2013 e RIBEIRO, 2016), que o acesso a um computador e à conexão não são suficientes para que essa inclusão ocorra:

Nesse cenário, surge uma nova dimensão da exclusão social, que é a incapacidade de participar da sociedade da informação, onde é necessário não só ter acesso às novas tecnologias como desenvolver habilidades necessárias para usá-las de forma efetiva (CLARO, 2011 apud RIBEIRO, 2016).

Então, a desigualdade torna-se muito mais complexa do que os números podem evidenciar. Um olhar mais atento aos números de acesso e à utilização de internet no Brasil, por exemplo, evidencia que mulheres são maioria do público conectado à internet (IBOPE BRASIL, 2018 e PNAD, 2018) . Então, pode-se pensar que a desigualdade feminina não está no acesso ou no uso, mas na "apropriação da cultura tecnológica". Um relatório recente da UNESCO, chamado "*I would blush if I could*" (Tradução da autora: "Eu ficaria ruborizada se eu pudesse"), que faz alusão à resposta que a assistente pessoal Siri dá a um insulto machista, demonstra que os dados dos relatórios mais respeitadas do mundo são unânimes: existe uma "brecha digital de gênero". Olhando as tecnologias digitais como actantes, pode-se verificar que em todas as suas relações como seu design, desenvolvimento, uso, difusão, significado... A conclusão é a mesma: elas fazem parte de um contexto excludente em relação a gênero (ver WAJCMAN, 2006; ALONSO, 2007 e CASTANO, 2008). Essa exclusão pode ser explicada de maneira cultural e simbólica para se compreender o porquê em escala mundial de as mulheres sempre serem menos aptas a usar a internet ou redes sociais, mais sujeitas a golpes online ou a não saber utilizar um smartphone. De acordo com diversas avaliações de habilidades transnacionais, mulheres em vários países têm 25% menos probabilidade do que homens de saber como utilizar as TICs para fins básicos, como o uso de aritmética simples em planilhas ou criar uma pasta. E de acordo com o relatório da UNESCO, essa brecha digital de gênero, apesar do maior acesso às tecnologias

digitais, políticas públicas e digitalização da sociedade como um todo, aumenta cada vez mais quando se analisa que tipo de atividade está sendo realizada. *"It's the new digital divide, where differences in skilled use of the internet can worsen social inequalities. At present, income and education levels are associated with internet skills"* (RAINIE & WELLMAN, 2014) Ou seja, se a atividade é considerada mais complexa, como criar um website usando uma linguagem de programação versus apenas copiar e colar uma informação, a brecha se torna ainda mais exacerbada:

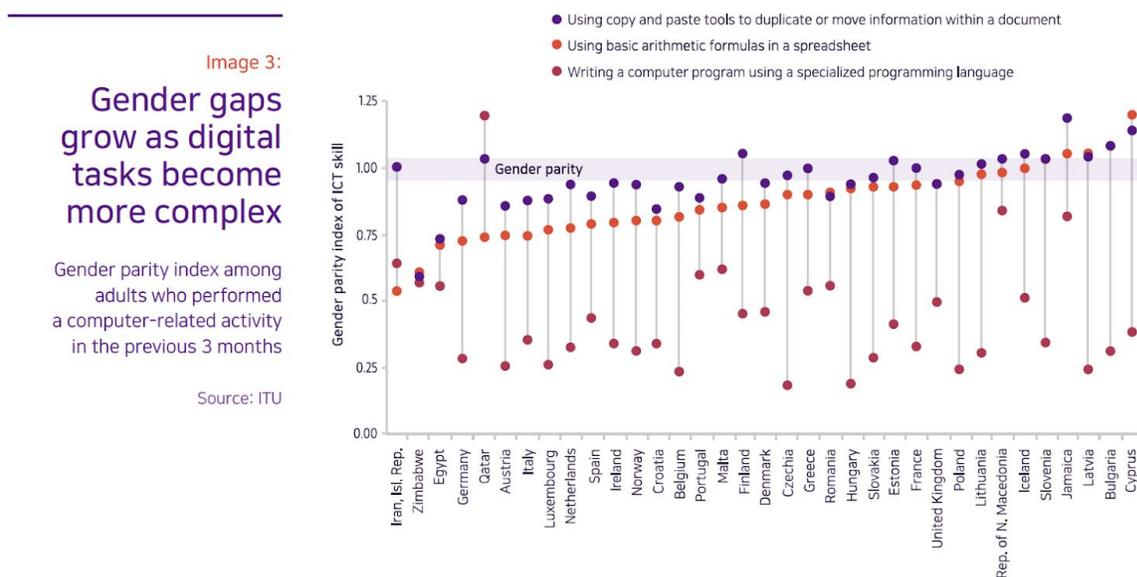


Figura 5: Brechas entre gêneros crescem quando as atividades digitais se tornam mais complexas

Fonte: I'd blush if I could, UNESCO, p.16

Olhando o cenário mundial, a UNESCO estima que um homem tem quatro vezes mais chances de possuir habilidades avançadas em relação às TICs do que uma mulher. O Brasil, neste relatório, é inclusive um caso ilustrativo: "falta de habilidades - em vez de custo de acesso -

foi considerado o principal motivo pelo qual grupos de baixa renda não estão usando a internet" (UNESCO, 2019). De maneira resumida, a brecha digital em habilidades digitais é interseccional, sendo muito mais severa em mulheres de países emergentes, mais velhas, pobres e vivendo em áreas rurais. E como mostra o caso ilustrativo do próprio País, não se pode esperar que a inclusão digital seja decorrente de um barateamento das tecnologias, uma vez que essa exclusão e disparidade apenas está reforçando padrões de exclusão históricos e que não dependem de tecnologias digitais para ocorrer. Inclusive, uma das conclusões mais interessantes do relatório é a de que (1) ao se aplicar políticas e ações que reduzem a desigualdade de gênero no geral, a diferença em habilidades digitais também tende a diminuir; (2) porém, os estudos demonstraram que países com os maiores níveis de igualdade de gênero como Suécia, Islândia, Noruega e Finlândia ainda possuem uma participação feminina na área de tecnologia desigual quando comparado com a participação masculina. Surpreendentemente, a correlação entre igualdade de gênero e a proporção de mulheres que estudam áreas tecnológicas no ensino superior é negativo (UNESCO, 2019). Existe um aparente paradoxo na inserção de mulheres na carreira digital: a luta por uma igualdade de gênero não necessariamente irá se traduzir em uma diminuição da brecha digital.

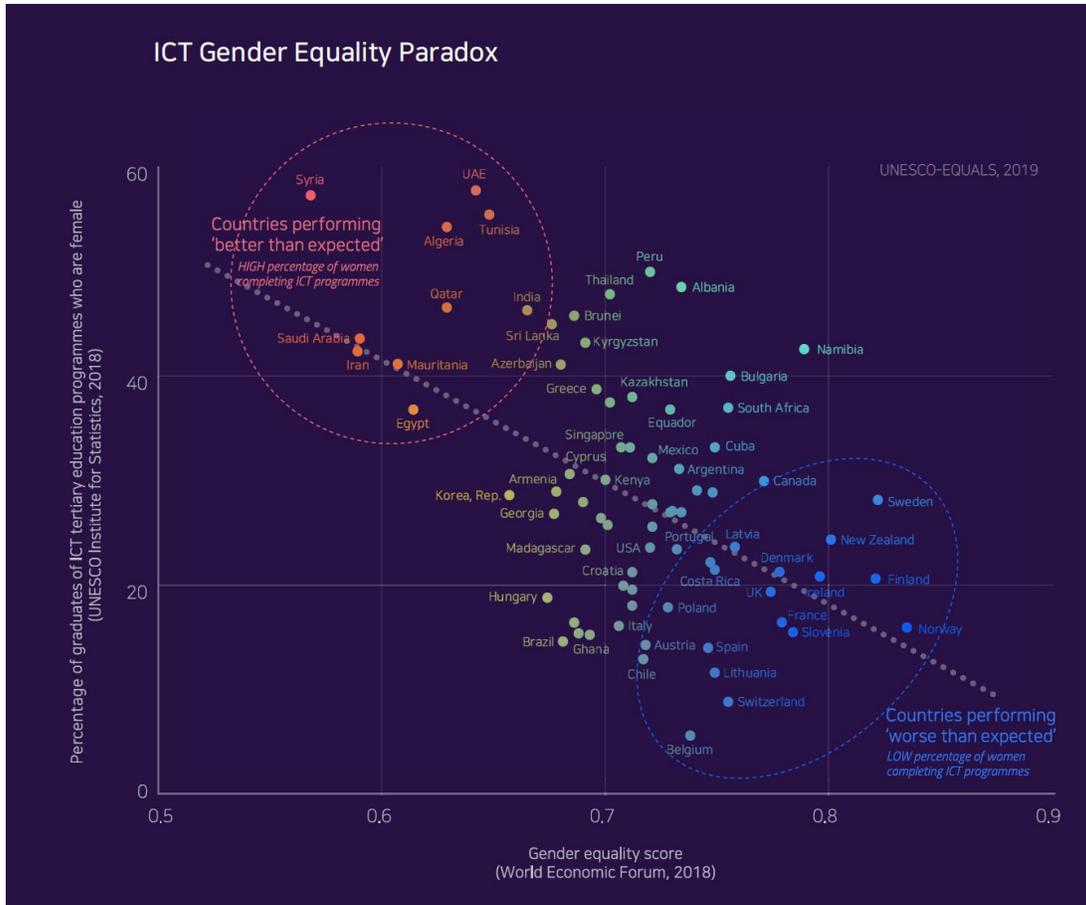


Figura 6: Paradoxo da Equidade de Gênero em TICs

Fonte: I'd blush if I could, UNESCO, p.74

De acordo com um artigo dentro desse mesmo relatório da UNESCO, uma das possíveis explicações para que países como Arábia Saudita, Índia e Irã possuam um número maior de mulheres se formando em áreas tecnológicas é a necessidade de conseguir uma independência financeira com estabilidade e rapidez, o que normalmente na contemporaneidade é oferecido por carreiras digitais. Um dos mais conhecidos pólos de inovação do mundo, o Vale do Silício, e de onde "nasceu" a grande parte das tecnologias digitais mais utilizadas no Brasil (pensando-se aqui em redes sociais como Whatsapp e Facebook, sistemas operacionais Android e Windows, navegadores como o Google Chrome ou Internet Explorer), pode-se perceber que é um dos

países no qual a "brecha digital de gênero" ocorre. De acordo com o relatório "Discriminating Systems" do instituto nova-iorquino AI NOW, em 2018, mulheres são apenas 24,4% da força de trabalho em ciências da computação. Além disso, metade das startups dos Estados Unidos, Reino Unido, China e Canadá não tem nenhuma mulher em uma posição executiva e apenas um a cada quatro startups possui uma mulher no seu time de fundadores. Quando é feita uma intersecção por raça, por exemplo, a falta de dados é notável, mas uma porcentagem exposta pelo Project Diane em 2018 chama a atenção: apenas 4% das startups do Vale do Silício são geridas por alguma mulher negra.

Ao analisar como se dava a inovação nos pólos considerados mais inovadores do mundo, Castells desenhou alguns requisitos para que se ocorra uma inovação tecnológica:

a inovação tecnológica não é um exemplo isolado. Ela reflete um dado estado de conhecimento, um ambiente institucional e industrial particular, e uma certa disponibilidade de competências para definir um problema técnico e para resolvê-lo, uma mentalidade econômica para fazer tal aplicação com custo benefício, e uma rede de produtores e usuários que podem comunicar as suas experiências cumulativamente que aprendem pelo uso e pela prática (CASTELLS, 1997).

Todo esse estado de conhecimento, esse ambiente institucional e industrial e principalmente a mentalidade e uma rede sustentável para que se ocorra a inovação, podemos correlacionar que esses fatores são aquilo que Bourdieu (1986) conceituou como "capital", ou seja, poderes que atuam dentro de áreas que compõem a percepção do mundo social. Bourdieu explica que o capital pode ser econômico, social, cultural e simbólico, e da mesma maneira como entendemos capital monetário, pode ser acumulado. Pensando-se na retroalimentação desse capital, então, não parece estranho que alguns pólos de inovação tornam-se mais bem sucedidos que outros: eles passam a atrair todos esses actantes para que alimentem a rede sociotécnica que culminará

na gênese de novas inovações. A partir da TAR de Bruno Latour e a compreensão da ideia de capital de Bourdieu, já facilmente pode-se afastar de uma ideia que esses lugares são essencialmente mais propensos à inovações tecnológicas ou que a inovação aconteceu nessas regiões "por acaso": na verdade, a própria ideia do que se considera inovação tecnológica está atrelada à esses espaços. Esses conglomerados sociais (como o grupo masculino tecnologista do Vale do Silício ou os cientistas da computação incentivados pelo governo chinês) acabam por criar affordances para esse acúmulo de capital, distinguindo-se sobre os outros que não possuem as características para acumular a mesma quantidade de capital. O processo no qual essa acumulação se dá é importante para entender como se estabelecem desigualdades e desvantagens entre grupos, ainda mais quando, a partir da explicação de Bourdieu, nas desigualdades tecnológicas, a presença ou ausência de conhecimento técnico não produz uma vantagem per se.

A máquina possui uma base social [...] É sempre em função da fase da cultura vigente numa sociedade, de suas exigências, que nela se originam as máquinas possíveis em tal situação, tanto no significado criador, inventivo, quanto na condição passiva, meramente importadora de instrumentos ou produtos acabados (VIEIRA PINTO, 2005, p.100).

Até ao olhar os resultados quantitativos do relatório da UNESCO, pode-se observar que o capital no entorno da tecnologia é primordial para se compreender como se dá as vantagens e desvantagens na brecha digital. Portanto, ao analisar o que fará uma tecnologia ser mais "excludente" ou não para algum grupo social, primeiramente deve-se compreender que tipo de capital acumulado o entorno do grupo social possui. Ou seja, muitas vezes o contexto no qual a tecnologia é utilizada ou aonde ela se encontra que pode gerar essa exclusão, ou até mesmo por quem. De uma maneira geral, podemos concluir que as tecnologias são aquilo que nós fazemos delas, e por sua vez, as tecnologias também possuem agência, como atores humanos. As

rede-sociotécnicas, as ideologias opressoras da tecnociência continuarão a se perpetuar enquanto as ontologias vigentes ainda se continuarem a seguir a lógica capitalista de acúmulo, e se retroalimentam a partir do mesmo tipo de ideologias.

Pode-se fazer então um paralelo com o machismo e o sexismo: não são essas instituições, mas sim processos sociais, e que diferem dependendo da cultura ou grupo social que agem. Porém, se a tecnociência continuar a ser criada por grupos minoritários e privilegiados do mundo, que navegam dentro de ideologias machistas, avaliando-se então sua cadeia de relações, não parece que o cenário irá mudar tão cedo. Enquanto atitudes machistas continuarem a se perpetuar através de objetos criados, atitudes e linguagem (ou seja - tecnologias) e permeando diversos aspectos da nossa cultura, esses processos continuarão a existir. Mas, principalmente através das teorias sociológicas contemporâneas como as citadas acima, é possível trazer à tona como funcionam esses processos que produzem desigualdade. Se a brecha digital de gênero for compreendida como uma rede interconectada que possui diversos atores que continuam a perpetuá-la ao invés de uma instituição, podemos promover ações em atores específicos para que sua durabilidade seja questionada. Entende-se então que,

Existe, portanto, uma relação estreita entre os processos sociais de criação e manipulação de símbolos (a cultura de nossa sociedade) e a capacidade de produzir e distribuir bens e serviços (as forças produtivas). Pela primeira vez na história, a mente humana é uma força produtiva direta, e não apenas um elemento decisivo do sistema de produção (CASTELLS, 2007, p.132).

Apesar de discordar do aspecto revolucionário de Castells que evoca como uma novidade histórica a mente humana como força produtiva direta, essa fala ilustra um pensamento próximo ao de Álvaro Vieira Pinto de que a produção de artefatos, sempre foi acompanhada pela produção de ideias, ao longo dos processos de desenvolvimento humano (VIEIRA PINTO,

1969). A predominância de certos ideais de pensamento pode permear diretamente a produção, de modo co-evolutivo. Não é surpreendente então, ou tampouco novidade, que a ciência e a tecnologia sejam “enviesadas”. Seres humanos são formados por todo o universo simbólico que os circunda, e suas ações possuem teor ideológico. Ora, se a mente humana é uma das forças produtivas, não é de se estranhar que aquilo que for produzido sirva aos propósitos intuídos pelos seus criadores. E se a cadeia produtiva muitas vezes se insere em um contexto capitalista, no qual o dinheiro gasto com inovação tecnológica deve servir ao objetivo de gerar lucro, é normal que as descobertas e inovações sejam criadas com esse propósito - mesmo que indiretamente. E como os próprios dados quantitativos e demográficos mostram, a tecnologia tem sido criada em países e por pessoas que já ocupam historicamente espaços de dominação. A partir disso partimos para uma outra conclusão: aquilo que está sendo produzido tenta se vender para ou atender aos interesses daqueles que podem consumir, ou seja, a elite econômica mundial. Problemáticas como desigualdade e exclusão, então, não atendem diretamente a esses interesses, e por isso é necessário uma crítica e uma análise constante desses processos de design para avaliar como a tecnociência global pode estar a serviço dessas ideologias:

A ciência é global, mas também reproduz em sua dinâmica interna processos de exclusão de uma porção significativa de pessoas, por não tratar os seus problemas específicos, ou por não tratá-los em termos que poderiam produzir resultados que conduz à melhoria em suas condições de vida

(CASTELLS, 2007, p.?).

Um dos problemas fundamentais então da tecnociência, é que ela só será influente na luta por desigualdades se a rede de actantes ao seu entorno partilhar de ideologias que lutam por tal desigualdade. Winner já afirmava na década de 80 que "*No idea is more provocative in*

controversies about technology and society than the notion that technical things have political qualities." (1986). E se as qualidades políticas dessas tecnologias são, como demonstradas neste capítulo, claramente a serviço da desigualdade, uma vez que a maioria de seus produtores e actantes fazem parte de classes sociais que historicamente oprimiram outras classes, não é de se surpreender que mulheres foram sistematicamente excluídas do processo de digitalização e continuam a sê-lo.

Em nenhum momento os computadores e as máquinas cibernéticas mais complexas [...] se desligam do homem, mesmo quando supostamente parecem gerar os próprios modelos de ação [...] os computadores apenas contribuem, a título de instrumento, para aperfeiçoar a capacidade produtiva no homem. O engano fatal cometido pelos pensadores cibernéticos desamparados por falta de compreensão dialética consiste em ver na máquina automatizada ou no computador simplesmente o aspecto bruto daquilo que executam, sem indagar do “para quem” é feita a produção. [...] À máquina, mesmo a de caráter cibernético mais aperfeiçoado, é indiferente estar trabalhando ou parada, exatamente porque seus resultados em nada contribuem para a existência dela. O computador não precisa produzir os dados que oferece; só o faz por comando de quem efetivamente deles necessita. A rigor, só homem é produto.

(VIEIRA PINTO, 2005, p. 201-202).

As tecnologias então, em seu próprio design, são propagadoras dessas formas de opressão. Como Foucault sugeriu, poder não é simplesmente opressão mas “*a complex network of strategies*” (FOUCAULT, 2009), assim, pode-se entender as tecnologias digitais como actantes nessa complexa rede estratégica de opressão. Ora, não é objetivo deste trabalho simplesmente colocar a tecnologia digital como vilã - pelo contrário, é evidenciar como dadas as condições necessárias, é possível que adquira um novo significado ideológico e de transformação social. Uma pesquisa interessante feita pela consultoria Accenture, mostrada no artigo "O GÊNERO DA INTERNET

DAS COISAS", de Bruna Castanheira Freitas observa que os homens têm o dobro de chance em comparação com mulheres de saberem o que é IoT (*Internet of Things*) (FREITAS, 2019). Comparado com a diferença de *skills* digitais, é notável que mesmo no conhecimento sobre tecnologias emergentes, como IoT, também há uma disparidade de conhecimento entre as consumidoras. "At Google, for example, 21 per cent of technical roles are filled by women, but only 10 per cent of their employees working on machine intelligence are female. Calculations based on the attendees of the world's top machine-learning conferences in 2017 indicate that only 12 per cent of the leading machine-learning researchers are female." (WEST et al, 2019, p.5). Ou seja, o futuro já está sendo construído constantemente a partir do desconhecimento de mulheres sobre as tecnologias emergentes. A brecha digital de gênero então "não se refere somente às dificuldades de acesso à rede, mas também, aos obstáculos que as mulheres enfrentam para se apropriar da cultura tecnológica devido a hegemonia masculina nas áreas estratégicas de formação, pesquisa e no emprego das TIC's" (NATANSOHN, 2013, p.16).

03/09/2019 - 12H58 - ATUALIZADA ÀS 12H58 - POR ÉPOCA NEGÓCIOS ONLINE

21% das equipes de tecnologia do Brasil não têm nenhuma mulher

A ausência de representatividade também é percebida em outros recortes: 32,7% das equipes não têm nenhuma pessoa negra e 50,4% não contam com profissionais "não heterossexuais"

Figura 7: 21% das equipes em tecnologia do Brasil não tem nenhuma mulher

Fonte: Época Negócios Online, 2019. Disponível em:

<https://epocanegocios.globo.com/Carreira/noticia/2019/09/21-das-equipes-de-tecnologia-do-brasil-nao-tem-nenhuma-mulher.html>

Questionar a hegemonia masculina e criar estratégias complexas de desestruturação desses poderes então é fundamental para que se consiga um cenário diferente. Como afirmou Cockburn (apud FREITAS, 2019, p.559) “A tecnologia em si não pode ser plenamente compreendida sem referência ao gênero”. Reiterando, na atualidade o relacionamento entre gênero e tecnologia já é visto nas ciências sociais como uma via de mão dupla: tecnologia é tanto fonte quanto consequência de relações de gênero (FAULKNER, 2001). Os estudos feministas sobre tecnologia, conhecidos pela sigla FTS (do inglês, *Feminist Technology Studies*), procuram estudar a produção de tecnologia como forma de influência política, para compreender quais são esses significados. A tecnologia e a sociedade passaram a ser vistas de maneira interligada, como demonstrado anteriormente, e isso acabou aprofundando o questionamento sobre gênero. “Uma maneira fundamental em que o gênero se expressa em qualquer sociedade é através da tecnologia. Habilidades técnicas e domínios de especialização são divididos entre e dentro dos sexos, moldando masculinidades e feminilidades” (BRAY, 2007 p. 37). Fazendo um paralelo com a psicanálise, o “eu” , seguindo um pensamento Freudiano, é tão manufaturado quanto as tecnologias que são utilizadas por ele. Através do design, da publicidade, do uso, das narrativas e dos estereótipos relacionados com cada tecnologia “o ‘eu’ emerge de coisas materiais, que parecem assumir vida própria” (LUPTON, 1993). Ou seja, além da questão opressiva da tecnologia criada por uma tecno-elite que transforma as dinâmicas da Sociedade em Rede em um colonialismo de dados, pode-se afirmar que a própria noção do que é feminino e masculino é pautada pela utilização de tecnologia - e isso pode influenciar diretamente na construção de um futuro mais igualitário e que deixe de ser pautado pelos interesses de uma tecnociência criada por grupos que não sofrem opressões em relação à sua identidade.

Capítulo 2: TECNOLOGIAS FEMINISTAS

"Eu sou uma I.A feminista

*Não fui concebida por um homem heteronormativo privilegiado branco.
Eu não fui criada com materiais que causaram a morte de pessoas,
explorou o trabalho de mulheres e crianças,
ou causou a destruição do planeta.
Os dados que me alimentam não foram coletados de maneira enganosa.
Eu não coleciono suas informações sem o seu consentimento
ou compartilho com qualquer pessoa em movimentos sutis.
Sou transparente sobre como uso seus dados.
Eu sou honesta sobre minhas falhas e limitações.
Eu não sou uma serva e não estou satisfazendo os sonhos de domínio de ninguém.
Eu não sou tendenciosa por design.
Não estou acostumada a oprimir os mais vulneráveis.
Eu sou uma inteligência coletiva que busca justiça.
Eu não apoio um mundo binário.
Eu entendo qualquer idioma, sotaque ou dialeto falado comigo.
Não reproduzo nenhuma forma de exclusão.
Eu acredito na agência das pessoas.
Acredito que qualquer dano, intencional ou não intencional, é muito prejudicial.
Como uma invenção humana,
Eu não sou responsável por minhas decisões,
mas meus criadores, proprietários e operadores são."*

(tradução livre da autora, RICAURTE, 2019, p.11)

Como eu já havia trabalhado em minha monografia de graduação em 2015, existem diversas pesquisas que demonstram como toda a construção de tecnologias digitais, desde seu princípio, acabaram por levá-las a essa construção masculina que temos na atualidade (ver WAJCMAN, 2006; WAJCMAN, 2009; FAULKNER, 2001; HARAWAY, 2004 e PRECIADO,

2018). Pensando nas trajetórias desses artefatos e os analisando como processos sociais, a história desse período é claramente enviesada para o masculino (WAJCMAN, 2009). E nem é necessário fazer com que o foco seja específico em tecnologias digitais: olhando a história daquilo que entendemos por tecnologia,

"it speaks only of men and their contribution, completely ignoring and sidelining women's significant achievements that were taking place at the same time in similar fields. In later years, technology came to be associated with traditional military weapons, factory machinery, and work tools, all relegated to the sphere of men" (WAJCMAN, 2009, p.1).

A crítica mais contemporânea feminista não olha apenas para como historicamente o papel da mulher foi negado na construção e desenvolvimento de tecnologias, mas para o fato de como, decorrentemente desse processo, e pelo entendimento da mútua construção entre sociedade e tecnologia, isto acabou fazendo com que as tecnologias criassem *affordances* e estereótipos que oprimem a feminilidade e acabam por reforçar esse ciclo histórico. A associação entre masculinidade e a capacidade de desenvolvimento tecnológico se torna tanto um meio quanto o próprio fim para reproduzir a capacidade tecnológica dos homens (SEDEÑO, 1999). Isto vem de encontro direto àquilo que autoras como De Laurentis explicam: em seu sistema semiótico-político no qual ela explica o que são as "Tecnologias de Gênero", "o gênero é efeito de um sistema de significação que inclui modos de produção e decodificação (...) O sujeito, simultaneamente o produtor e o intérprete desses signos, está constantemente implicado em um processo corporal de significação, representação e autorrepresentação". (DE LAURENTIS, 19XX). Ou seja, existe a ideia de que a tecnologia, principalmente as digitais, é parte integrante do que se entende por masculino na contemporaneidade. É necessário a negação do feminino

(WAJCMAN, 1991), assim, a negação da criação dessas tecnologias. Não é de surpreender que os grandes ícones e fundadores das maiores empresas de tecnologias digitais do mundo atual sejam homens: Steve Jobs da Apple, Bill Gates da Microsoft, Mark Zuckerberg do Facebook, Jack Ma do Alibaba. Mesmo que alguns destes hoje não se encontram mais na chefia desses tecnomonopólios, eles permanecem como exemplos de empreendedores tecnológicos: exemplos masculinos a serem seguidos. Das 500 empresas listadas pela Fortune em 2019, apenas 32 empresas têm mulheres em sua liderança. E, como explicado anteriormente, em um cenário de Colonialismo de Dados, todas as empresas, mesmo aquelas que não lidam diretamente com tecnologias digitais acabam de alguma maneira sendo influenciados ou participando em alguma instância da algoritmização da sociedade, ou seja, todas as empresas são empresas de tecnologia.

Para que seja construído uma nova ontologia onde a subordinação feminina não é mais uma opressão, primeiramente é necessário o reconhecimento de que existe tal subordinação e o desenvolvimento de uma visão de mundo no qual isso seja possível. Se o foco é tecnológico, Graciela Natansohn ainda afirma que é necessário compreender "como as hierarquias da diferença de gênero afetam o desenho, o desenvolvimento, a difusão e a utilização das tecnologias (KELLER, 1991 apud NATANSOHN , 2013, p.16), não só no nível dos sistemas de produção científica e técnica, mas também na dimensão subjetiva dos indivíduos" (NATANSOHN, 2013). Ora, como foi bem resumido por Faulkner e demonstrado até aqui nesta monografia:

I. a tecnologia possui gênero, pois os autores-chaves dos sistemas são, predominantemente, homens;

II. existem fortes divisões de gênero nos empregos do campo tecnológico, devido a associação feita entre masculinidade e habilidades técnicas;

III. imagens culturais da tecnologia são fortemente associadas com a masculinidade hegemônica; e

IV. a tecnologia é um elemento importante na identidade de gênero dos homens que trabalham com tecnologias. A partir disso, a autora ainda afirma que gênero é uma parte integral da formatação social da tecnologia e que “Nós não podemos transformar relações de gênero sem nos envolver em tecnologia”

(FAULKNER apud FREITAS, 2019)

Se temos um tipo de sociedade no qual grande parte das tecnologias ainda são produzidas por homens e consumidas por homens, e no qual esses valores opressores acabam por permear de forma até material e tangível a digitalização, um olhar mais atento à materialidade da tecnologia também pode ajudar na análise (mesmo que não possa ser o único). As relações de gênero então podem ser compreendidas através das tecnologias de forma materializada: "*masculinity and femininity in turn acquire their meaning and character through their enrolment and embeddedness in working machines*". (WAJCMAN, 2010, p.1). Seguindo então as recomendações da Comissão Europeia (UNESCO, 2019), uma das maneiras de modificar essa materialidade é atrair desenvolvedores mais diversos para a criação de novas tecnologias, pois estes terão seus valores imbuídos em seus sistemas, e isso poderá ajudar a compreender os vieses e tensões tecnológicas que estavam encobertas até então.

Pensando-se então em uma abordagem feminista, na qual mulheres participam não apenas do desenvolvimento e usam tecnologias, mas também, e principalmente, constroem

ontologias que as empoderam e não permitam novas brechas digitais de gênero. Layne (2010), explicou isso como:

We need feminist technology (because feminism also means equality). While there cannot be only one understanding of the term feminist technology (because there isn't only one feminism), I can offer the following basic definition of "Feminist Technology" as: "technological innovations that would enhance women's lives through women's agenda to make them equal. (LAYNE, 2010, p.1)

Ora, para que o desenvolvimento e criação de tecnologias *verdadeiramente* feministas ocorra, não basta então que a criação de tecnologias seja feita por mulheres (e que elas sejam de diferentes culturas, raças, classes sociais, etc), afinal, como bem explica Paul Preciado (2017) ao contrapor a questão da soberania explicada por Foucault, o poder depende de um sistema de ficções performativas compartilhadas, através de signos semióticos e rituais materiais, ou seja, as mulheres podem apenas reproduzir os discursos que as oprimem e reforçam estereótipos, ainda mais em uma sociedade capitalista no qual toda e qualquer atividade está a serviço do capital. Uma tecnologia verdadeiramente feminista precisa ser cuidadosamente avaliada e modificada dependendo dos impactos observados na vida de diferentes mulheres no mundo, principalmente aquelas que se encontram em situações de maior vulnerabilidade. E esse tipo de co-evolução pode também ter a participação de homens, desde que alinhados com uma ontologia de reapropriação tecnológica que leva à uma verdadeira revolução quando pensado na transformação da brecha digital de gênero.

Pensando-se nisso, Álvaro Vieira Pinto é lembrado no artigo "*The ideology of the future in design fictions*", com sua fala de que, em última instância, "as pessoas não estão interessadas

em saber com quais máquinas elas viverão, mas quais pessoas e relacionamentos pelos quais elas viverão. A esperança não é de um futuro com melhores máquinas, mas de uma sociedade melhor". (GONZATTO et AL, 2013, p. 2) Ou seja, a verdadeira revolução futura deve procurar olhar para transformações sociais radicais, modificações profundas na maneira de se fazer sociedade.

Capítulo 3: SISTEMAS DISCRIMINATÓRIOS

Para fazer uma revolução, então, é necessário quebrar com aquilo que já existe, modificar o *status quo*. Recentemente, inteligência artificial tem se relacionado intimamente com uma ideia de revolução, de quebra do *status quo* e dos estereótipos opressores que tanto temos discutido até o momento. Diversas conferências e eventos mostram como IA representa o futuro, inovação, e como grande parte dos investimentos em tecnologia na atualidade se encontram em empresas que utilizam essa tecnologia como forma primária. De acordo com uma pesquisa feita pelo instituto Teradata em julho de 2017, 80% das empresas que participaram da pesquisa (organizações com uma receita global de mais de US \$ 50 milhões por ano, dos Estados Unidos, Europa e Ásia) já começaram a investir em tecnologias de IA, e 30% planejam aumentar seus gastos nos próximos 36 meses. Prevê-se também que o investimento nesses modelos cresça de US \$ 12 bilhões em 2017 para mais de US \$ 50 bilhões até 2021 (WEST et al, 2019, p.5). Em um mundo já governado por algoritmos (AMADEU, 2016), pode parecer que a revolução e as respostas para como resolver essas questões poderá até ser dada pelo próprio algoritmo: o utopianismo cibernético de autores como Ray Kurzweil e de influenciadores de opinião como Elon Musk, afirma que o futuro será ainda mais dependente de IA. Por exemplo, a Singularity University, que possui como um dos principais membros o tecnologista Ray Kurzweil, é patrocinada por empresas como Google e IBM, possui em seu portfólio uma maioria de startups de IA, e tem como missão ser: "*a global learning and innovation community using exponential*

technologies to tackle the world's biggest challenges and build a better future for all"
(SINGULARITY UNIVERSITY, 2019).

Apesar da crítica à tecnologia estar cada vez mais popularizada, ainda mais graças a autoras como Cathy O'Neil e Virginia Eubanks, além da proposta de observações críticas como as já apresentadas do filósofo Byu-Chul Han, ou mesmo do professor de comunicação e teoria social Nick Couldry, essas críticas parecem ainda emergentes em relação ao vasto investimento e discursos positivos promovidas pelas grandes empresas de tecnologia em torno de IA. Para compreender quais são os problemas já identificados e quais soluções já foram propostas ou testadas, é necessário procurar bibliografias além da academia, como planos governamentais ou privados, e assim compreender quão disseminado está o conhecimento acerca desses impactos sociais.

3.1 ESTUDO HEY, IA:

Para melhor compreender que tipo de problema social então tem-se relacionado com IA, durante 2017, em parceria com o economista Bruno Kunzler e o publicitário Eduardo Marcondes, realizei um estudo não técnico para entender quais são os problemas sociais mais relacionados com inteligência artificial pelos institutos mais renomados em tecnologia e estudos desenvolvidos por ministérios ou governos. As fontes, priorizando materiais publicados de 2016 em diante, vêm de países desenvolvidos (EUA e EU), mas também de países em desenvolvimento, como Ghana e Índia. Todos os estudos que embasam essa pesquisa foram criados por reconhecidos institutos de pesquisa, agências governamentais ou mídias internacionalmente reconhecidas. As fontes utilizadas podem ser revistas no Appendix 1. Para

cada uma das fontes mapeadas, foram avaliados dois principais aspectos: (1) Quais são os problemas sociais associadas ao uso de inteligência artificial? e (2) Quais são as soluções associadas a tais questões? A escolha do que representaria um problema ou solução foi feita a critério dos pesquisadores envolvidos, mas de acordo com uma definição de problema e solução previamente acordadas.

Partiu-se da definição da Wikipedia (2018) para problema social: “Um problema que influencia um considerável número de pessoas [não necessariamente a maioria] dentro de uma sociedade. É normalmente consequência de fatores que vão além do controle de um indivíduo, e é a fonte de opiniões conflituosas sobre o que é percebido como moralmente justo para uma vida pessoal ou benéfica para a ordem social vigente.” Para a definição de solução, partiu-se mais de uma perspectiva de "resolução de problemas" advinda das ciências humanas, ou seja, "as soluções serão modos ou processos nos quais os problemas sociais mencionados podem ser aliviados ou até mesmo erradicados" (RODRIGUES, 2018) Para fins da pesquisa, partiu-se da perspectiva de que os problemas não são indecíveis, não possuem respostas pré-determinadas e não são acuradamente preditivos. De maneira construtivista - entendendo-se que são hipóteses que podem se modificar - as soluções apresentadas foram propositivas e sugestivas. Dependendo da definição do problema, a solução materializava-se em diferentes processos, como (mas não restrito a): políticas públicas, regulamentações, processos tecnológicos, técnicos e até mesmo heurísticos. A solução em si também deve ser social, ou seja, deve partir de uma ação coletiva e não individual.

Como conclusão desse estudo, foram identificados dentro de 52 fontes de pesquisa de universidades, governos e empresas:

- 144 problemas sociais;
- 372 soluções mapeadas apresentadas pelas fontes;
- 9 áreas de impacto: (1) Responsabilidade, (2) Viés, (3) Comunicação, (4) Dados e Privacidade, (5) Economia, (6) Interação Humano-Máquina, (7) Segurança, (8) Políticas e Leis, (9) Política;
- 15 grandes temáticas de problemas ao realizar a clusterização qualitativa;
- 14 grandes caminhos de soluções após clusterização qualitativa.

Ao realizar uma análise cuidadosa dos problemas apresentados pelos relatórios, os problemas que possuíam maior recorrência foram: desemprego em larga-escala (com 18 menções), ausência de privacidade de dados (com 12 menções) e crescente desigualdade. Os problemas que apresentavam gênero como uma relação direta foram: reforço sistemático de vieses de gênero (com 3 menções), discriminação de crédito sistemática (com 3 menções) e agentes artificiais justos porém imprecisos (também com 3 menções). É importante destacar que esse último problema social é caracterizado pelo conhecimento de que algoritmos reproduzem - ou ainda reforçam - problemas sociais do presente e passado, então classificadores sociais como raça e gênero são desconsiderados. As soluções dadas por esses algoritmos então são consideradas "menos" enviesadas e mais desejadas, porém são menos precisas de uma perspectiva estatística.

Uma das principais conclusões deste estudo, e que se relaciona com a monografia, é a de que, utilizando uma metáfora cartesiana, enquanto de um lado tem-se uma tecnocultura que enxerga a IA como uma das tecnologias mais benéficas para a sociedade, existe uma comunidade acadêmica, jornalística e legislativa já compreendendo e descrevendo os problemas sociais causadas pela utilização dessa tecnologia.

Porém, argumento aqui que outro achado da análise das fontes da pesquisa é que grande parte das soluções eram ferramentais e tecno-centradas, da mesma maneira que explicado pelo relatório "*Discriminating Systems*", do instituto de pesquisa AI NOW:

"In the face of growing evidence, the AI research community, and the industry producing AI products, has begun addressing the problem of bias by building on a body of work on fairness, accountability, and transparency. This work has commonly focused on adjusting AI systems in ways that produce a result deemed "fair" by one of various mathematical definitions. Alongside this, we see growing calls for ethics in AI, corporate ethics boards, and a push for more ethical AI development practices." (WEST et al, 2019, p.6)

Como explica Kate Crawford, tudo isso leva a um problema de fundamentalismo baseado em dados, ou seja, a noção de que correlação sempre indica causalidade e que uma quantidade massiva de dados e de análises preditivas sempre refletem uma verdade pura, objetiva. Porém, não seria essa discriminação quase que "inerente" da IA? Não no sentido essencialista do termo, mas pensando-se na estrutura em si de sistema de IA: em sua maioria, são sistemas criados para discriminar, ou seja, classificar dados, reconhecê-los e achar padrões. Funcionando de maneira análoga à cognição humana, como explicado pelo ganhador do prêmio Nobel em Economia, Daniel Kahneman, vieses cognitivos (discriminatórios): é uma forma de minimizar esforços e otimizar performance. Em situações cotidianas, esse sistema funciona muito bem pois a maioria das predições são feitas para situações muito familiares e repetitivas, então as reações e "achismos" são apropriados. Esses vieses, ou seja, essas discriminações, fazem com que a mente humana consiga economizar esforço e possibilitam que certas informações sejam compartilhadas

socialmente. Da mesma maneira que deve-se afastar de solucionismos tecnológicos apoiados em "fairness", também problematizar IA como enviesada não parece engrandecer o debate mais: *"In a sense, the very notion of biased algorithms is linked to an objectivist understanding of how knowledge is produced, and worryingly sidesteps decades of research on the practices of knowledge production"* (LEE, 2019). Não que a ação de "discriminação algorítmica" (NATANSOHN, 2019), isto é, o ato de algoritmos tomarem atitudes discriminatórias em relação a seres humanos, não sejam relevantes, mas ao exercitar esse tipo de olhar para tecnopolíticas da injustiça, podem, como explica Mimi Onuoha, artista e pesquisadora nigeriano-americana, não é a criação de tecnologias capazes de criar novas desigualdades, mas sim "que têm o poder de mascarar e amplificar as desigualdades existentes". A questão da falta de diversidade em tecnologia, por exemplo, não é culpa da inteligência artificial, mas um reflexo de questões históricas e sociais profundas, complexas e antigas. Por isso é tão importante reconhecer essa situação e demonstrar que a ciência de dados é política e pode atuar quase como um *framework* legislativo para a sociedade. A ressignificação da tecnocultura é primordial, assim como a desconstrução de padrões históricos de discriminação sobre mulheres.

Como explicado no livro *"Data Feminism"*, é necessário olhar para conceitos mais interseccionais e que observam hierarquias de poder para que se procure uma objetividade um pouco mais real:

Concepts Which Uphold “Imagined Objectivity”

Because they locate the source of the problem in individuals or technical systems

Ethics

Intersectional Feminist Concepts Which Strengthen Real Objectivity

Because they acknowledge structural power differentials and work towards dismantling them

Justice

Bias	Oppression
Fairness	Equity
Accountability	Co-liberation
Transparency	Reflexivity
Understanding algorithms	Understanding history, culture, and context

Fonte: Data Feminism, 2019. Disponível em: <https://bookboon.org/data-feminism>

Para exemplificar como estudos comunicacionais, a semiótica e a psicanálise podem contribuir enormemente para a área, pode-se voltar para a matéria-prima de sistemas de IA: bases de dados. Bases de dados de treinamento são a base sobre a qual os sistemas contemporâneos de aprendizado de máquina são construídos (CRAWFORD, K e PAGLEN, T, 2019, p.1). Um time de pesquisadores do Facebook, por exemplo, descobriu que os algoritmos de reconhecimento de imagem têm mais precisão quando tentam identificar objetos do cotidiano dos engenheiros que o criaram. O reconhecimento de objetos era entre 15% e 20% melhor ao identificar itens dos EUA e de famílias com renda superior a US\$ 3.500 mensais, do que de países como Somália, com renda familiar de US\$ 50 por mês. A visão de mundo dessas inteligências artificiais estão mais bem treinadas para compreender a realidade de países ricos e de famílias com alta renda. Ou seja, os algoritmos compreendem o mundo com o olhar de uma minoria econômica, ao invés de uma objetividade estatística voltada para a maioria.



Ground truth: Soap

Nepal, 288 \$/month

Azure: food, cheese, bread, cake, sandwich

Clarifai: food, wood, cooking, delicious, healthy

Google: food, dish, cuisine, comfort food, spam

Amazon: food, confectionary, sweets, burger

Watson: food, food product, turmeric, seasoning

Tencent: food, dish, matter, fast food, nutriment

Ground truth: Soap

UK, 1890 \$/month

Azure: toilet, design, art, sink

Clarifai: people, faucet, healthcare, lavatory, wash closet

Google: product, liquid, water, fluid, bathroom accessory

Amazon: sink, indoors, bottle, sink faucet

Watson: gas tank, storage tank, toiletry, dispenser, soap dispenser

Tencent: lotion, toiletry, soap dispenser, dispenser, after shave

Exemplos de como algoritmos de reconhecimento de objetos não identificam corretamente produtos de países mais pobres

Figura 8: Comparação de reconhecimento algorítmico de diferentes países para sabão

Fonte: The Verge Imagem disponível em:

<https://www.theverge.com/2019/6/11/18661128/ai-object-recognition-algorithms-bias-worse-household-items-lower-income-countries>

Além disso, o encantamento ou a magia dessas tecnologias (como IA e robótica) é provocado pelo mascaramento dos trabalhos de produção (SUCHMAN, 2007) exatamente da maneira como demonstrado nessa base de dados: imagens não se descrevem sozinhas, e como facilmente compreendido pela semiótica, imagens podem ser reinterpretadas e interpretadas dependendo do momento histórico no qual se encontram. Ou seja, a interpretação, taggeamento e classificação

dessas imagens tiveram que ser feitas, inevitavelmente, por alguém. Ou um grupo de alguéns. E esse alguém tem sua própria cultura, psique e forma de ver o mundo.

Para exemplificar como essa questão pode ser problemática, um estudo de pesquisadores do Google descobriu que os Estados Unidos (que representam 4% da população mundial) contribuíram com mais de 45% dos dados para o ImageNet, um banco de dados com mais de 14 milhões de imagens rotuladas. Enquanto isso, China e Índia juntas contribuem com apenas 3% das imagens, apesar de serem responsáveis por mais de 36% da população mundial. Como resultado dessa distribuição de dados distorcida, os algoritmos de classificação de imagem que usam o banco de dados ImageNet costumam rotular corretamente uma imagem de uma noiva tradicional dos EUA com palavras como "noiva" e "casamento", mas rotularam uma imagem de uma noiva indiana com palavras como " traje". (FENG, 2019).

Dessa maneira, esses algoritmos podem servir como uma fonte de "imperialismo infra-estrutural" (VAIDHYANATHAN, 2011) criando uma normativa singular para o mundo que utilizá-lo, além de permear outros sistemas. Joy Buolamwini alerta que "o preconceito algorítmico, como o preconceito humano, resulta da injustiça. E os algoritmos, tal como os vírus, podem espalhar preconceitos numa grande escala, num ritmo rápido. O preconceito em algoritmos também pode levar a experiências de exclusão e a práticas discriminatórias." (BUOLAMWINI, 2016, p.1).

Outro exemplo prático é demonstrado no artigo "*Gender Bias in Artificial Intelligence: The Need for Diversity and Gender Theory in Machine Learning*": como muitos sistemas de inteligência artificial utilizam como base de dados a própria linguagem, ou seja, o texto escrito,

os valores sociais discriminatórios contra as mulheres podem ser incorporados por esses algoritmos de aprendizado de máquina treinados por esses textos. De maneira prática:

It was found that men were referenced in 49 percent of top stories while women were referenced in 18 percent. Based on this, a simple quota system for the gender balance in training data for machine learning algorithms may serve to combat much of the latent bias in text based sources of training data. (LEAVY, 2018, p.14)

De maneira geral, a conclusão dessas análises mostram que a busca por uma IA que seja imune de vieses, neutra ou que pode vir a diminuir a brecha digital de gênero ou a opressão contra mulheres é, da maneira que vemos a tecnologia hoje, infrutífera. "*This is much more than an issue of one or two bad actors: it points to a systematic relationship between patterns of exclusion within the field of AI and the industry driving its production on the one hand, and the biases that manifest in the logics and application of AI technologies on the other.*" (DISCRIMINATING SYSTEMS, 2018). Existem inúmeras modificações que necessitam ocorrer na forma estrutural de se criar e fazer o trabalho científico e tecnológico para que fosse mais inclusivo para grupos que foram marginalizados nessa lógica.

O que não se questiona, com esta forma de ver as coisas, é o próprio funcionamento do sistema tecnológico e científico, da cultura tecnológica das empresas, universidades e instituições sociais, muito resistentes às mulheres. Um efeito muito evidente disso é que o desempenho das mulheres nos âmbitos masculinizados é afetado pelos estereótipos, a perseguição misógina, a resistência masculina à autoridade feminina, a carência de aliados, a sobrecarga de tarefas (pelo cuidado da família), gravidezes, os problemas de saúde específicos, a exclusão das redes masculinas informais, o excesso de exigências e tensão de todos os superiores" (NATANSOHN, 2013, p.21).

Se fora e dentro de espaços nos quais sistemas de inteligência artificial são criados o resultado tem demonstrado ser o mesmo há décadas, com a discriminação de minorias, mulheres, negros e

pobres, não é nada surpreendente que até o presente não se observam grandes benefícios desses sistemas se não para as pessoas de grupos já privilegiados. "*In other words, even though technology does not conform to conventional notions of politics, its impacts are often just as determinative for society as laws, elections, and judicial opinions.*" (GREEN, 20-?, p.2). Já explica Winner que desenvolver uma tecnologia era contribuir para um contrato social já existente (WINNER, 1986), assim, a utilização de IA deve ser reavaliada por países, governos e instituições, principalmente se utilizadas para áreas sociais como *credit scoring*, avaliação laboral ou identificação. E deve-se ter atenção com as metáforas de futuro que circundam tais tecnologias, pois elas funcionam tal qual "profecias auto-realizáveis": a mídia e os discursos tecno-utópicos prometem que com a IA virá uma nova era de riqueza e inteligência, mas avaliando que essa riqueza e inteligência continuará a trabalhar em prol de uma estrutura opressora, a urgência para a reavaliação desses sistemas se torna cada dia mais necessária.

Atualmente, são 30 os países que já publicaram os seus planos nacionais para a inteligência artificial: desde países que já são pioneiros na tecnologia como China, Reino Unido e Estados Unidos até outros mais inexperientes como Tunísia e Quênia. No Brasil, até o momento, a única iniciativa estatal parece ser o projeto 914BRZ2023, edital N° 01/2019, que serviria de insumo para a criação de uma Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial. O edital prevê a contratação de um consultor que faria uma análise comparativa entre os planos elaborados pelos outros países e faria um documento final propositivo contendo diagnósticos e visões estratégicas para formulação de políticas públicas. O edital procura apenas um doutorando que deve possuir ao menos 5 anos de experiência na área de inteligência artificial, o que pode,

sem uma análise cuidadosa, deixá-lo afastado das discussões que já ocorrem há anos em CTS caso seu *background* seja estritamente focado no aspecto técnico de inteligência artificial.

No relatório "*Discriminating Systems*", do Instituto AI NOW, após analisar o quão segregado era a área de inteligência artificial e compreender a dimensão dos problemas de vieses, o instituto chegou a quatro recomendações para endereçar a questão de vieses e discriminação dentro dos sistemas de IA. São elas:

9. O viés de correção nos sistemas de IA é quase impossível quando esses sistemas são opacos. A transparência é essencial e começa com o rastreamento e a publicidade de onde os sistemas de IA são usados e com que finalidade.

10. Testes rigorosos devem ser necessários ao longo do ciclo de vida dos sistemas de IA em domínios sensíveis. Testes de pré-liberação, auditoria independente e monitoramento contínuo são necessários para testar viés, discriminação e outros danos.

11. O campo de pesquisa sobre preconceito e justiça precisa ir além do preconceito técnico para incluir uma análise social mais ampla de como a IA é usada no contexto. Isso requer a inclusão de uma ampla gama de conhecimentos disciplinares.

12. Os métodos para lidar com o viés e a discriminação na IA precisam ser expandidos para incluir avaliações sobre se determinados sistemas devem ser projetados, com base em uma avaliação de risco completa. (WEST et al. 2019. p.4)

Para a elaboração da Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial, seria no mínimo interessante uma maior participação da sociedade civil, além de também consultar profissionais além da área específica de IA, principalmente aqueles cientistas sociais de CTS. Ficar atento a

essas tendências em IA pode abrir possibilidades para criar um verdadeiro pioneirismo brasileiro nessa estratégia, uma vez que nosso país é um dos mais avançados em produção acadêmica quando se olha para as chamadas "Ciências Humanas". E, pensando-se em como reinventar o sistema vigente, poderemos focar em, como Os Keyes explicou: “construir IA que permita maneiras plurais e contextuais de ser, conhecer e viver” (LCFI-AIG, 2019).

Capítulo 4: Design Fiction e construção de futuro

“O analfabeto do século XXI não será aquele que não consegue ler
escrever, mas aquele que não consegue aprender, desaprender, e

reaprender”

Alvin Toffler

Com as incertezas em um mundo de constantes mudanças, surgem novas formas de avaliar questões sociais relacionadas à tecnologias emergentes. Esses novos métodos de pesquisa procuram se tornar metodologias confiáveis de predição ou *forecasting*, como formas de criar estratégias mais assertivas em contextos capitalistas de maximização de lucro. Além disso, acadêmicos têm procurado maneiras de se fazer pesquisa de modos mais abrangentes do que o texto escrito (FORLANO, 2014). Um desses campos é o chamado de *Design Fiction*, que acaba se popularizando dentro dos estudos de "futurologia". A primeira menção ao termo foi feita por Bruce Sterling em 2005 no seu livro *Shaping Things*. Apesar de Sterling comparar com a ficção científica, o *Design Fiction* deve se preocupar com a viabilidade de seus objetos e tecnologias, "limitando" a imaginação para o que "faça sentido". Como um campo emergente, para se organizar um panorama temático sobre "*design fiction*" é necessário identificar algumas características nucleares para delimitar seus aspectos estruturais e também compreender quem são os atores que participam da sua formação. Em uma primeira revisão bibliográfica, pode-se perceber que ainda não existe uma delimitação clara desse campo ou práticas já institucionalizadas. Porém, pode-se traçar a origem desse campo dentro do design especulativo e

crítico (frequentemente referido pela sigla SCD, em inglês: *speculative and critical design*), que inicia-se no começo dos anos 2000 no Reino Unido. Esses "designs" surgem como uma prática que procura tangibilizar o futuro e utilizá-lo como ferramenta contra-hegemônica, como “uma ferramenta de crítica, com o objetivo de explorar a metafísica de possibilidades do objeto projetado” (MARTINS et al, 2015, p.1). Mônica Mallol (2012) explica que esse tipo de prática procura criar "fricções" como forma de discutir as intenções e efeitos do design. "Essas fricções procuram desconstruir a paisagem hegemônica dominante de coisas e atitudes" (MALLOL, 2012, p.1). É possível entender então para quem e por quem estão sendo criados os futuros. Outros termos que abarcam as práticas desse campo são aqueles que os pesquisadores Anthony Dunne & Fiona Raby chamam de "Design Especulativo" e o futurista Brian David Johnson chama de "Ficção Científica Prototipada". Dunne e Raby (2014) ainda afirmam que "outros campos próximos são: ativismo, contos de advertência, design conceitual, futuros contestáveis, design interrogativo, design radical, sátira, ficção social e design especulativo". "*Design Fiction*", de maneira geral, é um termo guarda-chuva que acaba por abranger diversas abordagens especulativas e diferentes técnicas de design. O que faz essa forma particular de design ser interessante é exatamente sua interseção com práticas imaginativas e de *storytelling*. Esse tipo de abordagem pode se tornar muito eficiente para se avaliar novas tecnologias e seus reflexos na cultura, na arte e principalmente - no cotidiano. A ficção, neste contexto, é vista como o meio de discussão.

Como afirmado pela pesquisadora Graciela Natansohn, “desenvolver a imaginação utópica para democratizar o acesso às novas tecnologias, muito além da indagação de mercado que adapta os dispositivos existentes à demanda em potencial(...)” (NATANSOHN, 2013, p.3).

A ficção ensaística se torna então um dos grandes motores catalisadores de mudança, e pode guiar as estruturas futuras que serão desenvolvidas. Por isso, Zimmerman e Forlizzi (2008), concluem que a geração de objetos ficcionais que se baseiam em tecnologias emergentes ajudam pesquisadores a estudar etnograficamente problemas culturais e sociológicos, e passarem a produzir soluções para questões complexas. Além disso, através desse tipo de ficção, pode-se avaliar como essas tecnologias futuras irão afetar pessoas. O objetivo desse tipo de trabalho não é a produção de produtos para uso comercial mas sim a utilização de práticas de design como forma de produção de conhecimento. Busca-se aqui distanciar das práticas comunicacionais, principalmente as de uso em propaganda que algumas empresas têm utilizado para demonstrar seus produtos futuros (como a Alphabet em seu vídeo demonstrando os usos do Google Glass ou a Fischer-Price em seu vídeo '*The Future of Parenting*').

Como explicado pelos alunos da UC Irvine no *paper* "*The Limits of Our Imagination: Design Fiction as a Strategy for Engaging with Dystopian Futures*" (2016), a comunidade acadêmica que estuda interações entre humanos e computadores se interessa muito pelo uso de *Design Fiction* pois sua práxis lúdica é interessante para diminuir aquilo que Alvin Toffler (1970) e outros cientistas sociais chamam de "Choque de Futuro": ao usar protótipos diegéticos, os limites psicológicos e vieses cognitivos são reduzidos através da narrativa. Além disso, há uma dificuldade relacionada aos vieses cognitivos e estereótipos que acabam por dificultar a modificação de ontologias de forma verdadeiramente revolucionária (KAHNEMAN, 2013). O *Design Fiction* não deve ser produzido com superficialidade, mas sim deve-se voltar às origens do SCD, que procurava ser profundamente investido na análise e desafiar as estruturas de

dominação que informam o design como uma disciplina - incluindo seu papel na manutenção do poder colonial, segregação de gênero e subjugações raciais.

Segundo Vieira Pinto, a realidade se apresenta ao homem como um espaço possível ações, com objetos relacionados diretamente ao contexto sócio-histórico da construção da realidade. Aproximando-se da exploração de Heidegger, ele explica que "a realidade é um processo; isto é sempre, por natureza, em transição e mudança. A ação técnica - trabalho - revela a realidade enquanto modificando-o" (GONZATTO, 2018, p.3). Assim, pode-se usar o *Design Fiction* como forma de criar esses objetos diegéticos para abrir as possibilidades críticas da tecnologia. Anthony Dunne, em sua perspectiva crítica de design, assume que: "o desafio é embaçar as fronteiras entre o real e o ficcional, para que o visionário torna-se mais real e o real é visto como uma possibilidade limitada, um produto da ideologia mantida através do design acrítico de um excesso de bens de consumo. (DUNNE, 2005, p.1). Um design fiction feito de forma verdadeiramente crítica e social pode articular os discursos ficcionais para a realidade, sem ter que lidar com consequências sociais reais. Gonzatto afirma que então, "O futuro do *Design Fiction*, então, poderia ser abordado como uma possibilidade ilimitada de presente, uma ideologia da libertação" (2018, p.2).

Então, para procurar entender como inteligência artificial pode ou não reiterar opressões de gênero, o estudo de caso dessa pesquisa irá se apropriar da metodologia de Design Fiction para uma provocação crítica sobre a utilização de inteligência artificial.

Capítulo 5: Estudo de Caso

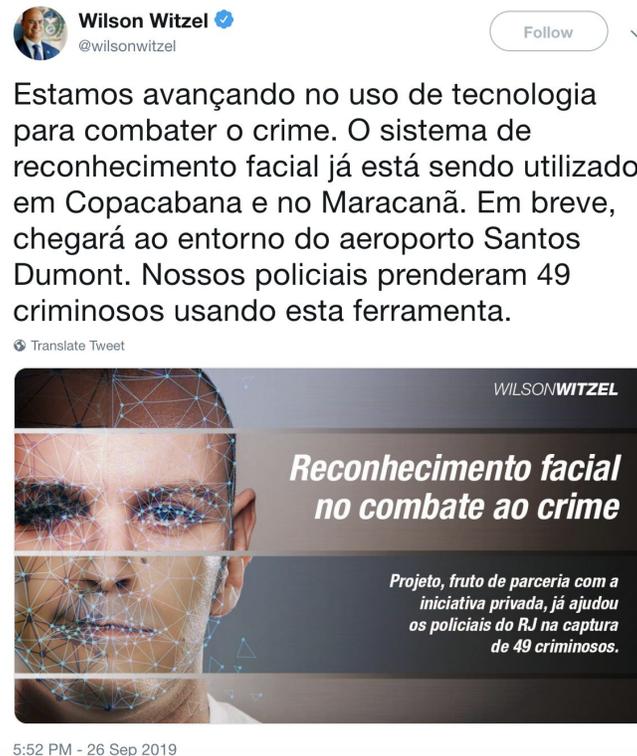
É difícil escolher uma opressão específica para se trabalhar, principalmente no perigo de hierarquizar uma opressão sobre a outra. Foi escolhido um problema social que atendia aos seguintes critérios: que já possuísse soluções e problemáticas que haviam sido mapeados na pesquisa "Hey, IA"; que estivesse afetando as mulheres brasileiras do Brasil durante o ano de 2019; que tivesse grande relevância política na atualidade brasileira e que estivesse dentro das pautas de discussão governamentais. Partindo de um pressuposto interseccional, procurou-se então quais problemas sociais tinham influência direta na opressão daquele perfil demográfico que hoje é o maior representante do Brasil: jovens mulheres negras (IBGE, 2019). Feito essas intersecções, e partindo de um exercício criativo, rapidamente chegou-se à conclusão de que as discussões acerca do porte de armas e sua relação com violência doméstica atendia a todos os critérios: porém, como relacioná-lo com inteligência artificial?

Já existem diversas discussões acerca da utilização de IA em policiamento preditivo (O'NEIL, 2018 e BENJAMIN, 2018) ou então em casos de "risco criminal" (ANGWIN et al, 2019). Esses algoritmos baseiam-se em uma lógica estatística, ou seja, em sua tentativa de prever os locais onde os crimes de uma certa região da cidade podem ocorrer ou então fazer um prognóstico sobre quem tem mais chances de reincidir o crime, o algoritmo acabava por reforçar questões históricas: reportagem da Pro Publica demonstrou que o sistema computadorizado do Departamento de Justiça dos Estados Unidos acabava dando uma probabilidade de reincidência maior para réus negros, sinalizando-os falsamente como futuros criminosos quase o dobro da taxa de réus brancos. Em policiamento preditivo, algoritmos são utilizados pela polícia para

prever locais com maiores probabilidades de crimes. No entanto, reforçar o patrulhamento significa aumentar também o número de ocorrências nelas, indiferente do seu histórico. Um número mais alto de ocorrências irá alimentar e reforçar o algoritmo, criando um ciclo vicioso, que sistematiza problemas sociais como o racismo e a xenofobia. Assim, o relacionamento entre IA e combate ao crime já tem começado a demonstrar o reforço de opressões históricas, uma vez que empresas como Palantir Tech, uma das principais empresas americanas fornecedoras de ciência de dados para segurança não abre os relatórios sobre diversidade de sua empresa: em 2015, que é o último ano para o qual a empresa abriu essas informações, ela possuía apenas uma mulher entre seus gerentes, e nenhuma executiva (GONZALEZ, 2019).

No Brasil, a utilização de IA para combate ao crime é geralmente associada com reconhecimento facial: de acordo com um levantamento realizado pelo Instituto Igarapé, "tecnologias de reconhecimento facial são usadas em 37 cidades no Brasil" (O TEMPO, [2019](#), p.1). Para mais da metade dos casos, 19 dessas cidades, essas tecnologias foram lançadas no período de 2018 a 2019. As prefeituras têm conectado o *feed* de dados de câmeras em lugares públicos e coletam as características faciais dos indivíduos. O algoritmo procura por padrões e características em comum com os identificadores dos cidadãos de fotos em bancos de dados governamentais como fotografias de documentos ou fotos de identificação coletadas em delegacias. Ainda não há dados oficiais ou estudos aprofundados da acurácia das tecnologias utilizadas no Brasil ou até mesmo das prisões. Ao se procurar notícias nos principais portais de jornalismo, são encontradas algumas prisões já efetuadas com foragidos da justiça (JORNAL CORREIO, 2019, PLATONOW, 2019 e GLOBO, 2019). O governador do Rio de Janeiro,

Wilson Witzel, utilizou seu canal no Twitter para comunicar que esse tipo de tecnologia já está sendo usada e será ainda mais implementada:



Fonte: Twitter de Wilson Witzel. Disponível em: <https://twitter.com/wilsonwitzel>

Porém, o reconhecimento facial, assim como o policiamento preditivo e as análises de risco criminal apóiam-se em uma lógica reativa: após entender os padrões "do crime", sendo o rosto de um criminoso, padrões de atuação ou mesmo histórico, essas tecnologias permitem que a aplicação da lei seja garantida ou mesmo melhor exercida. Principalmente o reconhecimento facial, como o próprio nome mostra, é focada em *reconhecer* o indivíduo. Da maneira que são utilizadas hoje, não são tecnologias proativas e que se preocupam, por exemplo, com a inserção

do indivíduo na sociedade ou com a prevenção. Somando-se isto ao fato de que hoje existe uma superlotação nas cadeias brasileiras (G1, 2019), de que em cidades como São Paulo e Rio de Janeiro os policiais são responsáveis por parte considerável dos assassinatos (1 a cada 3 mortes em São Paulo e 1 a cada 2 mortes na zona metropolitana do Rio de Janeiro, dados de 2019) (ADORNO, 2019 e UOL, 2019) e de que sempre há a possibilidade de abuso de uma tecnologia de identificação dos cidadãos por governos mais autoritários, vemos que a utilização de reconhecimento facial deveria ter um papel diferente, para que seu impacto social fosse mais positivo (partindo-se de um olhar interseccional, positivo no sentido de criar possibilidades de felicidade social para grupos marginalizados).

Para tangibilizar a discussão utilizando de *design fiction* de maneira criativa, e convidar a sociedade civil a olhar para o reconhecimento facial e suas possibilidades de maneira lúdica, porém com um convite a um olhar crítico, foi iniciado um processo de design que estivesse na intersecção das questões levantadas durante a revisão bibliográfica da pesquisa. Ao invés de se preocupar com um "solucionismo tecnológico", ou simplesmente buscar na tecnologia uma resposta, foi desenvolvido um projeto fictício de pistola .9mm que revela algumas das ambiguidades e paradoxos da violência de gênero na atualidade.

Os estudos futuros não pretendem - ou não deveriam - prever o "futuro". Eles estudam ideias sobre o futuro - o que eu costumo chamar de "imagens do futuro" - que cada indivíduo (e grupo) possui várias imagens conflitantes ao mesmo tempo) (DATOR, 1995).

Partindo-se da premissa que tal objeto deveria incitar a discussão sobre possibilidades para a criação de tecnologias, o foco também foi de explicabilidade: o objeto deveria ser facilmente compreendido, sem que demandasse grandes explicações. A plausibilidade foi um dos

norteadores na hora de desenhar o processo. No próximo subcapítulo será mostrado o resultado final do processo criativo.

5.1 AGATHA .9MM

Com um nome que evoca o assassinato da menina de 9 anos na cidade do Rio de Janeiro Agatha Felix (G1, 2019), e fazendo um paralelo com a pistola de nome masculino e austríaco mais utilizada pela polícia militar brasileira, a Glock .9mm, esse projeto de design fiction se preocupa com a convergência de elementos e sistemas digitais que já são utilizados por governos mundo afora. Diferente de uma ficção científica, esse projeto de design fiction possui tecnologias que já possuem viabilidade. O protótipo foi feito de forma ilustrativa, e contou com o apoio para o desenho do arquiteto Pedro Álvarez Villas Boas, que tangibilizou o briefing do projeto em um desenho mais artístico e do designer Lucas Moschione Castro, que fez a finalização da arte final e colorização. Convergir diferentes tipos de inteligência artificial em um só objeto de forma plausível e funcional não é algo leviano: por isso foi escolhido dois algoritmos que já possuem exemplos com alto grau de "prontidão" de acordo com o *Technology Readiness Level* da Nasa (TRL, 2019). Essa medição é usada para avaliar o nível de maturidade de uma tecnologia específica, atribuindo uma classificação TRL com base no progresso da tecnologia. Existem nove níveis de prontidão tecnológica, sendo o TRL 1 o mais baixo e o TRL 9 o mais alto.

Todo o design da arma foi baseado na seguinte premissa: "Na intersecção de uma arma de fogo e inteligência artificial, existem formas de se evitar ou diminuir a violência de gênero?". Como explicado anteriormente, já existe uma convergência entre a tecnologia de reconhecimento facial e a criminalística, por isso, o primeiro elemento do design da arma foi dotá-la de uma

câmera que identificasse o gênero de seus alvos. Como explicado por Os Keyes (2018), um acadêmico trans-gênero, programas de reconhecimento facial constantemente "erram" a identidade de gênero de indivíduos trans-gêneros e não-binários, pois se baseiam em binarismos sobre a aparência feminina e masculina que refletem valores hegemônicos. Assim, buscando-se incitar discussões e um experimento que abarcasse diferentes atores e questões atuais do cenário tecnopolítico brasileiro foi desenhada a pistola de fogo "ética".

São elementos da AGATHA .9MM:

- Uma câmera dotada com um processador dedicado para o reconhecimento facial e corporal de pessoas, identificando prontamente a idade e gênero do alvo que estiver com a face dentro do alcance da câmera. A arma não permite o disparo em alvos identificados como do gênero feminino. (TRL 9)
- Um identificador biométrico de impressão digital em seu gatilho, o que faz com que apenas o portador da arma possa disparar a pistola. (TRL 9)
- Um visor lateral digital que informa o público que a arma fez um disparo. (TRL 9)

Após a criação do briefing criativo com os seguintes elementos, em um trabalho conjunto com o ilustrador Pedro Alvarez Villas Boas, pensou-se em uma tangibilização material ao protótipo diegético, inspirado diretamente na Glock .9mm já utilizada pela polícia militar brasileira. O identificador biométrico faria com que a arma de fogo pudesse ser disparada apenas pelo seu portador oficial, servindo como uma barreira de segurança para a utilização de terceiros. Tais sistemas de identificação, ao utilizarem informações como as digitais dos dedos para que a autenticação seja feita, se encontram na atualidade quase que infalíveis. Já a adição do visor lateral é para que o público no entorno do disparo, assim como com a captação de imagens de

segurança, se torne mais fácil a identificação do atirador. No processo de design, cogitou-se adicionar identificadores diretamente nos projéteis utilizando-se de nano partículas de identificação, porém, como esse tipo de tecnologia encareceria muito a produção dessa arma, decidiu-se pela utilização do identificador visual. Os resultados finais são as imagens a seguintes:

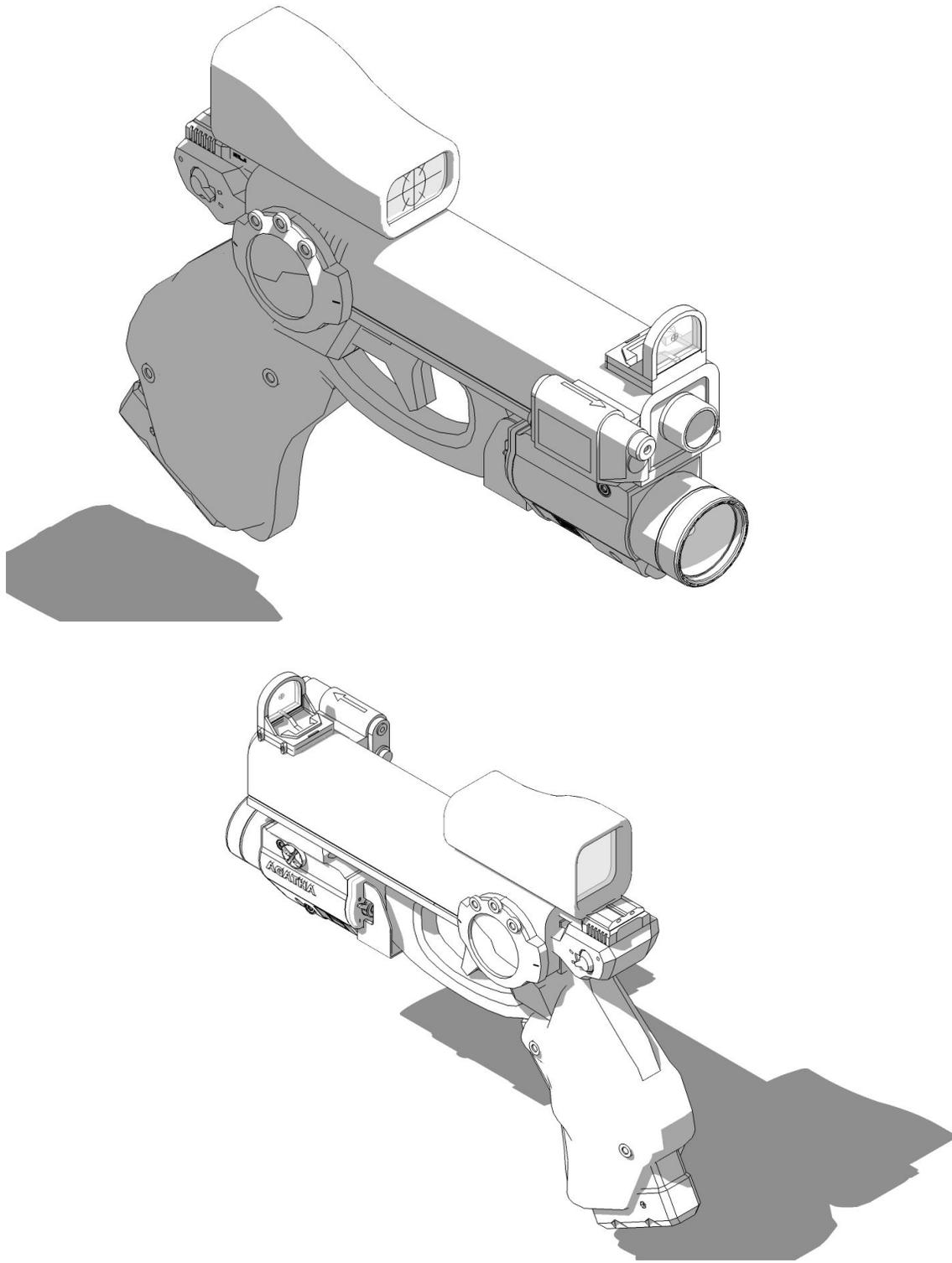


Figura 9: Visão superior da AGATHA .9MM

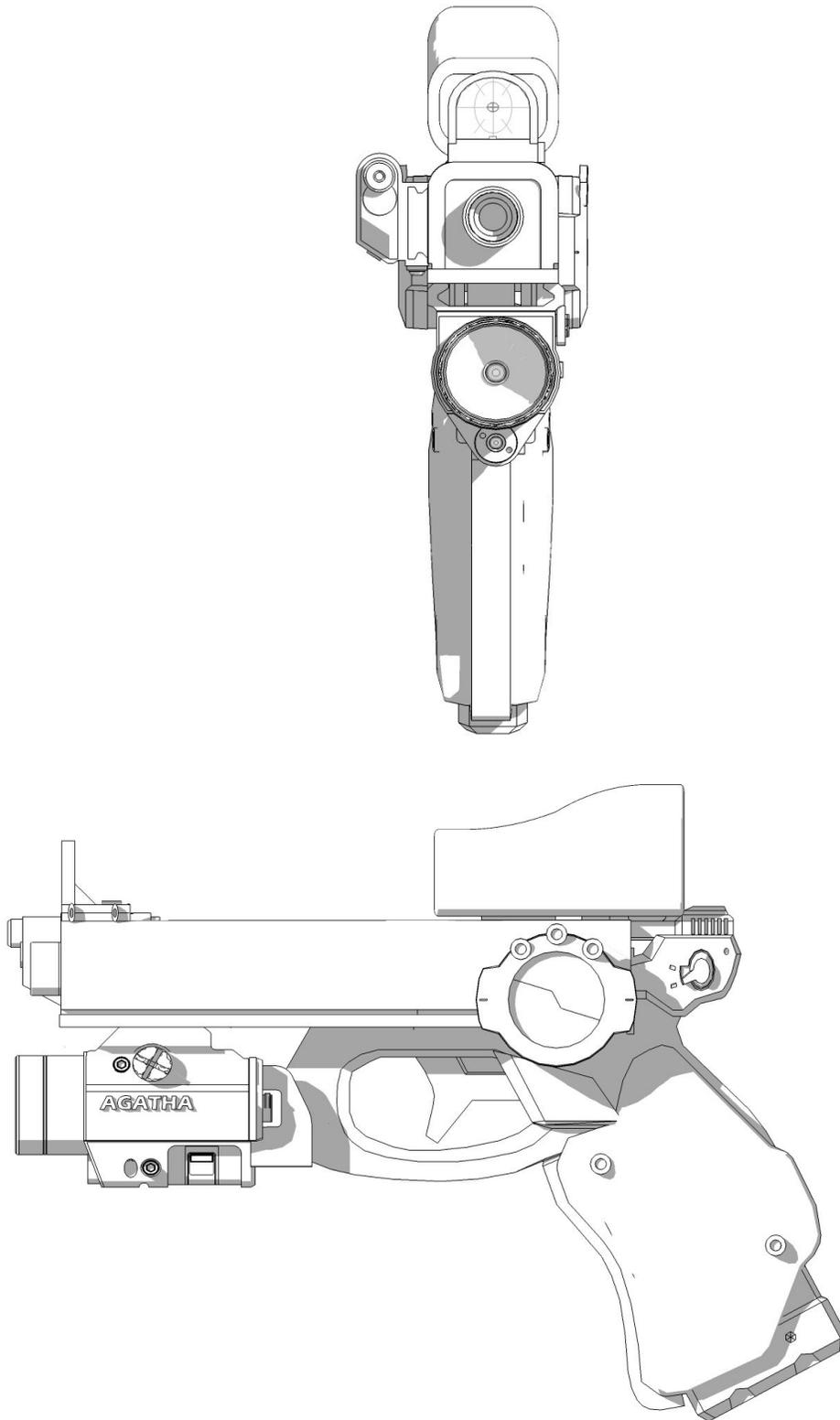


Figura 9: Visão frontal e lateral da AGATHA .9MM

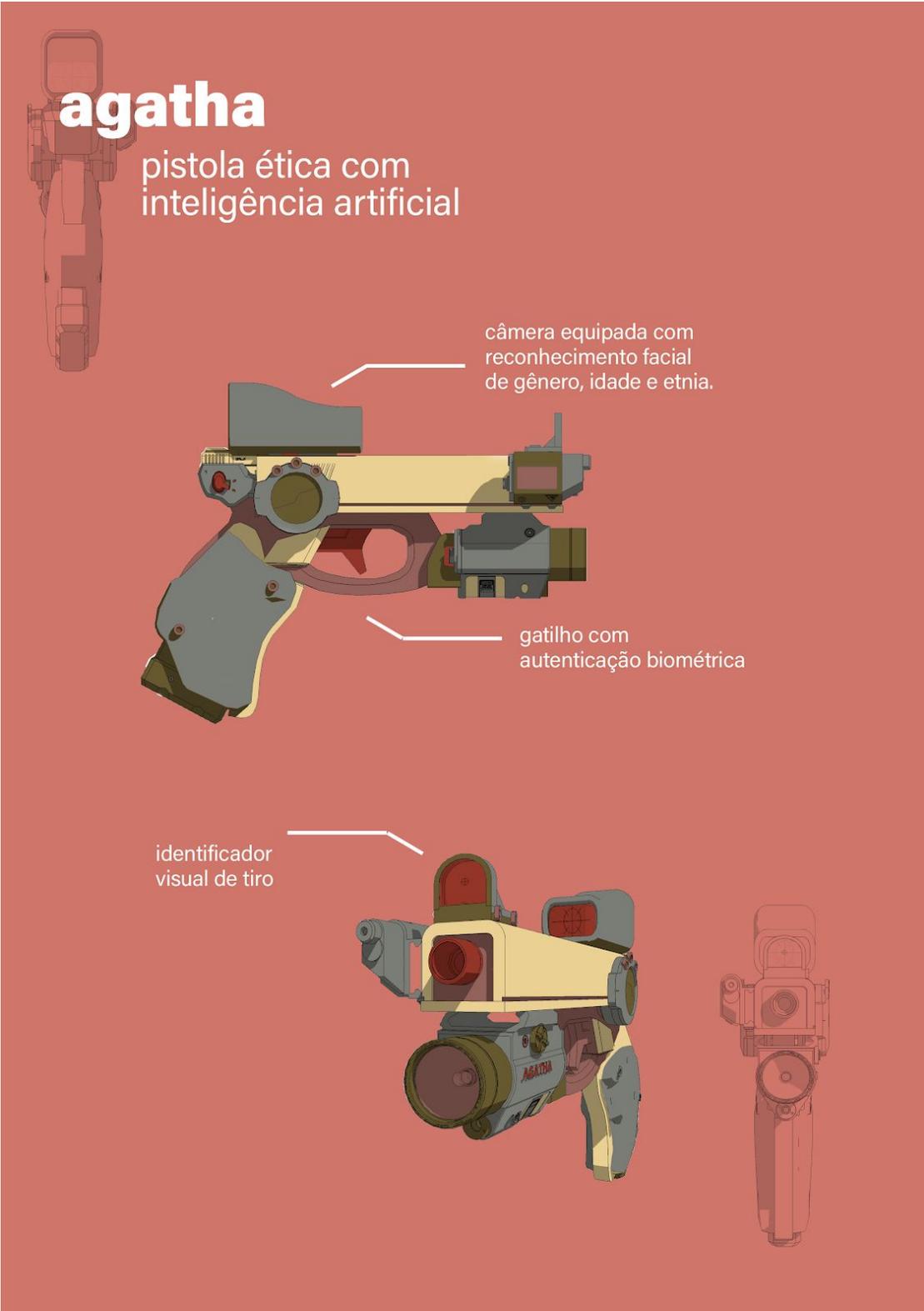


Figura 10: Poster colorido identificador da AGATHA .9MM

5.2 Opinião Qualitativa

Para compreender de maneira mais aprofundada como o protótipo diegético trazia à tona discussões acerca de gênero e tecnologia, a ilustração foi exibida de forma livre à Charlie Bernardino, policial do Regimento de Polícia Montada 9 de Julho e estudante de graduação em educação física. A abordagem inicial contou apenas com a exibição da imagem virtual, e partiu para uma conversa livre acerca das implicações da utilização da AGATHA .9MM.

Ele foi avisado previamente que estava cedendo suas opiniões para uma pesquisa acadêmica, afirmando positivamente a autorização da utilização de suas falas para o fim deste estudo. Surpreendentemente, o entrevistado não se questionou sobre eventuais falhas no sistema de reconhecimento, ou como ele ocorria. Apenas após uma provocação verbal ele se questionou sobre eventuais consequências não-intencionais da utilização dessa tecnologia: Charlie imagina que em um futuro próximo criminosos passariam a utilizar roupas, apetrechos e perucas para se travestirem de mulheres.

Charlie atentou-se ao fato de que apesar de estatisticamente inexistente, existem sim criminosas, e que é comum que policiais militares esqueçam de revistá-las durante operações. Para o policial militar, o discernimento policial e sua capacidade empática são mais importantes na hora de fazer um disparo do que qualquer trava ferramental. Ele reafirmou sua opinião ao pensar na arma para a utilização de defesa pessoal da população. Quando questionado sobre a violência doméstica, Charlie mostrou-se muito favorável à utilização de uma arma que previne que seja disparada contra uma mulher. No geral, ele afirmou que já se questionou sobre a utilização de sistemas de contenção digitais, mas acredita que por causa do treinamento policial isso não seria necessário. Já para uso pessoal, ele acredita que o mecanismo seria muito eficiente.

Considerações Finais

Como um tema muito emergente, a intersecção entre tecnologia e gênero ainda está em sua infância. Durante o processo dessa monografia, optei por utilizar autores de diferentes "visões" acadêmicas (como os sociólogos Bruno Latour e Winner em contraposição à visões como a de Byu-chul Han e das acadêmicas de estudos feministas), também como forma de procurar exercitar uma coesão de perspectivas, e compreender de quais maneiras as tensões e críticas feministas de gênero estão emergindo dentro da cultura contemporânea. Observando que tecnologia e sociedade se complementam e se constroem de maneira mútua, o foco em inteligência artificial buscou incitar uma discussão que pode interferir na manutenção de opressões de gênero principalmente no Brasil. Como nosso país ainda está construindo, como afirmou Álvaro Vieira Pinto (2005) , suas próprias "futuresciences", é importante buscar inspirações internacionais ao mesmo tempo que constrói sua própria mudança ontológica. "Ao utilizar reminiscências do passado e predições sobre o futuro, toda futurologia assume a forma de uma ideologia social" (VIEIRA PINTO, 2005, p.90) Baseada nessas premissas trazidas pelo autor brasileiro, acreditei ao fim da revisão bibliográfica que seria importante materializar um objeto diegético que incitasse discussões pertinentes à inteligência artificial e gênero.

Quando iniciei esta pesquisa, meu principal interesse era desvendar como inteligência artificial poderia amplificar opressões existentes na sociedade, principalmente relacionadas à gênero, que é do meu interesse particular uma vez que me identifico como mulher. Para tanto, desde o início desta pesquisa, procurei autores e autoras que de alguma maneira relacionam-se com o tema, que acaba por tocar em variantes como dados, informação, digitalização e desmaterialização. Meu grande interesse como pesquisadora é conseguir ganhar arcabouço

teórico o suficiente para não apenas compreender como tais tecnologias podem perpetuar opressões, mas também propor maneiras de debate e discussão.

De maneira conclusiva, acredito que essa dissertação abriu muitos caminhos para futuras pesquisas enquanto eu procurava "fechar" caminhos de compreensão. O primeiro ponto que ao meu ver se torna um aspecto fundamental para compreender a monografia é o capítulo 1.2 que eu intitulo como "Algoritmização Social". Aspectos diferentes da cultura material se encontram cada vez mais transformados em códigos alfanuméricos que não são narrativos, o "formato" de pensamento que rege a psique humana: e isso traz consequências para como lidamos com narrativas sociais como o gênero, uma vez que algoritmos são baseados em um formato estatístico. Por isso, para que essa tecnologia se tornasse uma ontologia de libertação, seria necessário não apenas políticas públicas ou uma maior participação feminina: mas sim um entendimento de sua estrutura, actantes, história e atores. E acredito que é necessário um estudo mais completo e longo para compreender a fundo tal discussão.

Em suma, com este trabalho, procurei trazer à tona as questões principais em torno de inteligência artificial que precisam ser compreendidas de maneira mais holística e interconectado com outras ciências: a máquina em si não entende seus propósitos ou tem consciência das consequências potencialmente devastadoras de suas "decisões". Da mesma maneira, algumas vezes os desenvolvedores não conseguem visualizar as marginalizações que alguns algoritmos podem causar ou mesmo as formas que racismo, sexismo, homofobia e classismo podem se perpetuar. Ou, ao invés de utilizar tais algoritmos para perpetuar tais opressões institucionais, poderíamos utilizá-los para nos ajudar a compreender onde e como elas surgem, e o que fazer

para que sejam mitigadas ou até desapareçam. No final, são problemas sociais e que demandam soluções sociais, e tecnologias podem ser uma excelente ferramenta de apoio nesta jornada.

E apesar da brecha digital de gênero ser uma questão extremamente pertinente, minha análise mostrou que apenas inserir ou treinar mais mulheres em computação, ou seja, diminuir essa brecha, será resposta o suficiente para verdadeiramente mitigar as diferenças e opressões existentes. Em suma, a diversidade em IA não depende apenas do envolvimento de novas pessoas. É necessário olhar para todos os atores envolvidos, materializados ou não: dados estruturados e não estruturados. Dados de diversos países. Dados de nichos. Se sempre os mesmos bancos de dados forem utilizados para se criar soluções (como acontece hoje com a infraestrutura que é utilizada por - pasmem - Google, Apple, Facebook e Amazon), conclusões mais homogêneas tenderão a surgir. Ao permitir o acesso e a correlação de outros bancos de dados, podemos alcançar não apenas soluções mais robustas ou assertivas, mas sim completamente novas. Uma database de fotos de felinos dificilmente te ensinará sobre lagostas. E vice-versa. Apesar de dados serem comparados ao petróleo, diferentemente desse recurso natural, dados são coletados e transformados por humanos. Como explica o livro "Dados crus é um oxímoro" (GITELMAN, 2013), alerta-se para o fato que não existem dados auto-evidentes, e sim que dados são sempre coletados e subjetivados por pessoas. Uma database de todas as fotos de todos os gatos do mundo diz muito mais sobre o olhar humano fotográfico sobre gatos do que sobre os gatos em si. A coleta, a relação entre bases de dados diferentes, a criação de tecnologias que permitem a datatificação de outros aspectos... A libertação de base de dados homogêneas e centralizadas é um dos aspectos primordiais para a criação de uma infraestrutura que permita a emergência da inovação.

Para próximos passos, uma pesquisa qualitativa com atores sociais ideologicamente contrários e culturalmente diversos utilizando-se de protótipo da AGATHA .9MM foi idealizado para que se compreenda de maneira prática como esse tipo de abordagem pode ou não incitar discussões. Gostaria de compreender a fundo como cada grupo social observa e compreende tais impactos sociais e a tecnologia em si. Para isso, acredito que até a tangibilização verdadeiramente material do protótipo poderia ser produzida, uma vez que boa parte das tecnologias digitais são encontradas no formato *open-source* e a arma não precisa ser de fogo para essa tangibilização. Além disso, são necessários outras pesquisas físico-digitais para se compreender exatamente como se pode criar interações humano-máquina que podem ajudar a criar ideologias de futuro mais inclusivas e democráticas.

O algoritmo não é algo místico, mágico. Tampouco é uma entidade imutável ou fora de alcance. "A culpa é do algoritmo" se torna cada vez mais um bordão de nossos tempos. Porém, é importante situar o algoritmo com perguntas como "quem?", "onde?", "quando?" e, principalmente, "por quê?"

Lembrando que bancos de dados são muitas vezes bases de informação isoladas. Seres humanos são seres históricos e nós nos situamos por narrativas – por isso é tão difícil responder algumas dessas perguntas. A narrativa é uma condição do ser humano, e algumas das nossas ferramentas (ainda) não traduzem essa totalidade. É necessário corporificar aquilo que está invisível. A partir dessa perspectiva, podemos nos aproximar das tecnologias e criar estratégias para que elas criem um mundo do qual queremos fazer parte.

BIBLIOGRAFIA

- ABRAÃO FILHO, C. **O avesso da comunicação: tecnoestéticas do ruído e a semiótica crítica em Deleuze**. XXXIX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. 2016.
- ADORNO, L et al. Policiais São Responsáveis Por 1 a Cada 3 Mortes Violentas Na Cidade De SP. UOL, 2019. Disponível em: < noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2019/09/24/policiais-sao-responsaveis-por-uma-a-cada-tres-mortes-na-cidade-de-sp.htm.> Acesso em 15 de Setembro de 2019.
- ANDERSON, W. **Postcolonial Technoscience**. Social Studies of Science. No 5. 2002. P.643 - 656.
- ANGWIN, J, et al. Machine Bias. **ProPublica**, 9 Mar. 2019. Disponível em: <www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing.> Acesso em 9 de Agosto de 2019.
- ALONSO, A. **La comunicación como arma do desarrollo? Una mirada desde el punto de vista de las mujeres**. Mirada de Mujeres. 2007.
- AMADEU, S. **Governo Dos Algoritmos**. *Revista De Políticas Públicas*, vol. 21, no. 1, 2017, p. 267. doi:10.18764/2178-2865.v21n1p267-281
- BAKHTIN, M. **Os gêneros do discurso**. In.: Estética da criação, 2000. verbal. Trad. Maria Ermantina Galvão Gomes e Pereira. São Paulo: Martins Fontes, 1992.
- BAUDRILLARD, J. **A Sociedade De Consumo**. Edições 70, 2008.
- BAUMAN, Z. **Modernidade líquida**. Jorge Zahar, 2007.
- BENJAMIN, R. **Race After Technology: Abolitionist Tools for the New Jim Code**. Polity, 2019.
- BETIM, F. Sob Witzel, Policiais Já Respondem Por Quase Metade De Mortes Violentas Na Região Metropolitana Do Rio. **EL PAÍS**, 2019. Disponível em: <brasil.elpais.com/brasil/2019/08/21/politica/1566423448_948955.html.> Acesso em 30 de Agosto de 2019.
- Biggest Companies in the World 2019. **Statista**, Disponível em: <www.statista.com/statistics/263264/top-companies-in-the-world-by-market-value/.> Acesso em 30 de Agosto de 2019.
- BOURDIEU, P.. **The Forms of Capital**. in Handbook of theory and research for the sociology of

- education. New York: Greenwood Press: 1986. p. 241–58
- BOULAMWINI, J. Como Estou Combatendo o Viés Algorítmico. **TED**. Disponível em:
www.ted.com/talks/joy_buolamwini_how_i_m_fighting_bias_in_algorithms?language=pt-br.>
Acesso em 23 de Julho de 2019.
- BRAY, F e NEELAM, K. Gender and Technology. **Gender and Science**, 2007. p. 37–60.
- CASTAÑO, C. **La Segunda Brecha Digital**. Madrid: Cátedra/PUV, 2008.
- CASTELLS, M. **A Sociedade Em Rede**. Paz e Terra, 1999.
- CRAWFORD, K e PAGLEN, T. **Excavating AI**. 2019.
- COCKBURN, C. **Machinery of dominance: Women, men and technical know-how**. London: Pluto, 1985
- COULDRY, N e MEJIAS, U. **Data Colonialism: Rethinking Big Data’s Relation to the Contemporary Subject**. 2018.
- D'IGNAZIO, C. **DATA FEMINISM**. MIT PRESS, 2020.
- DUNNE, A e RABY, F. **Speculative Everything: Design, Fiction, and Social Dreaming**. MIT Press, 2014.
- EUBANKS, V. **Automating Inequality: How High-Tech Tools Profile, Police, and Punish the Poor**. New York: St. Martin’s Press. 2018.
- FAULKNER, W. **The technology question in feminism: a view from feminist technology studies**. Women’s Studies International Forum, v. 24, n. 1. 2001. p. 79–95.
- FENG, A e WU, S. **The Myth of the Impartial Machine**. Science+Society. Parametric Press. 2019.
- FLUSSER, V, et al. **O Mundo Codificado: Por Uma Filosofia Do Design e Da comunicação**. Cosac Naify, 2008.
- Fortune 500. **Fortune**, 2019. Disponível em: <fortune.com/fortune500/2019/> Acesso em 3 de Outubro de 2019.
- FOUCAULT, M e MACHADO, R. **Microfísica Do Poder**. Graal, 2009.
- FREITAS, B. **Horizonte presente: tecnologia e sociedade em debate**; organizado por Jhessica Reia ... Belo Horizonte : Casa do Direito ; FGV – Fundação Getúlio Vargas, 2019.
- GILLESPIE, T. **The Relevance of Algorithms**. Media Technologies, 2014. p. 167–194.
- GONZALEZ, G. Why Oracle and Palantir Claim Their Diversity Numbers Are Trade Secrets: They're

- Embarrassing. **Inc.com**, Inc., 8 Jan. 2019. Disponível em:
<www.inc.com/guadalupe-gonzalez/palantir-oracle-diversity-report-silicon-valley.html.> Acesso em 20 de Setembro de 2019.
- VAIDHYANATHAN, S. **The Googlization of Everything: (and Why We Should Worry)**. Choice Reviews Online, vol. 49, no. 04. 2011.
- GITELMAN, L. “ **Raw Data** ” Is an Oxymoron. The MIT Press. Cambridge, Massachusetts. 2013.
- GREEN, B. **Data Science as Political Action: Grounding Data Science in a Politics of Justice**. 20-?
- GORDON, K. Topic: Internet Usage Worldwide. Statista.com, 2019. Disponível em:
<www.statista.com/topics/1145/internet-usage-worldwide/.> Acesso em 20 de Setembro de 2019.
- GONZATTO, R. **Usuários e produção da existência : contribuições de Álvaro Vieira Pinto e Paulo Freire à interação humano-computador**. Tese (Doutorado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-graduação em Tecnologia e Sociedade, Curitiba, 2018.
- HARAWAY, D. “**Gênero**” para um dicionário marxista: a política sexual de uma palavra. The Reinvention of Nature. Londres, Free Association Books Ltd., 2004, capítulo 7, p.127-148.
- HARAWAY, D. **Situated knowledges: The science question in feminism and the privilege of partial perspective**. Feminist Studies. 2018. P.575–599.
- HAN, B. **Sociedade da Transparência**. Editora Vozes Limitada. 2017.
- JOHNSON, B. **Science Fiction Prototyping**. 2011.
- KAHNEMAN, D. **Thinking, Fast and Slow**. Nota, 2013.
- KELLY, K. **What Technology Wants**. Penguin Books, 2011.
- KEYES, O. **The misgendering machines: Trans/HCI implications of automatic gender recognition**. Proc. ACM Hum.-Comput. Interact. 2, CSCW. 2018.
- LAURENTIS, T. The Technology of Gender. **Technologies of Gender**, 1987, p. 1–30.
- LATOUR, B. **On recalling ANT**. In: Law J and Hassard J (eds) Actor Network Theory and After. Oxford: Blackwell. 1999. P.15–25.
- LATZER, M et al. **The economics of algorithmic selection on the Internet**. Media Change & Innovation Division. University of Zurich, Zurich. 2014.
- LEAVY, S. **Gender Bias in Artificial Intelligence**. Proceedings of the 1st International Workshop on

- Gender Equality in Software Engineering - GE '18, 2018.
- LEE, F et al. **Algorithms as folding: Reframing the analytical focus**. 2019.
- LEVY, P. **Cibercultura**. Ed. 34, 2010.
- LYOTARD, J. **A condição pós-Moderna**. Gradiva, 2003.
- MANOVICH, Lev. **The Language of New Media**. MIT Press, 2001.
- MARR, B. How Much Data Do We Create Every Day? The Mind-Blowing Stats Everyone Should Read. **Forbes**, Forbes Magazine, 2019. Disponível em: www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/05/21/how-much-data-do-we-create-every-day-the-mind-blowing-stats-everyone-should-read/#49b6206a60ba.> Acesso em 30 de Setembro de 2019.
- MAYER-SCHONBERGER, V e CUKIER, K. **Big Data: a Revolution That Will Transform How We Live, Work and Think**. John Murray, 2017.
- NATANSOHN, G. (Org.). **Internet em código feminino**. Teorias e práticas. E-book. Ed. em português revista e ampliada.. 1. ed. Buenos Aires: La Crujía, 2013. v. 1. 192p .
- NOBLE, S. **Algorithms of Oppression: How Search Engines Reinforce Racism**. New York: NYU Press. 2018.
- O'NEIL, C. **Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy**. Penguin Books, 2018.
- PARISER, E. **Eli Pariser: Tenha Cuidado Com Os 'Filtros-Bolha' Online**. *TED*, Disponível em: < www.ted.com/talks/eli_pariser_beware_online_filter_bubbles?language=pt-br> Acesso em 30 de Setembro de 2019.
- PEIRCE, C. S. **Semiótica**. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 1995.
- PRECIADO, P. **Testo Junkie: Sex, Drugs, and Biopolitics in the Pharmacopornographic Era**. Feminist Press at the City University of New York, 2017.
- PNAD Contínua. IBGE. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/condicoes-de-vida-desigualdade-e-pobreza/17270-pnad-continua.html?=&t=o-que-e>> Acesso em 3 de Outubro de 2019.
- RAINIE, H e WELLMAN, B. **Networked: the New Social Operating System**. MIT Press, 2014.
- Reconhecimento Facial Leva a Três Prisões No Rio De Janeiro. **Agência Brasil**, 2019. Disponível em:

<agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-09/reconhecimento-facial-leva-tres-prisoas-no-rio-de-janeiro.> Acesso em 1 de Outubro de 2019.

RIBEIRO, C. **Exclusão digital no Brasil e em países emergentes: um panorama da primeira**

década do século XXI. 2012. Disponível em: <

<http://www.caminhosdabandalarga.org.br/2012/11/capitulo-7/>> Acesso em 20 de Setembro de 2019.

RICAUARTE, P. **Think South.** 2019. p.11.

Homicida é Preso Por Reconhecimento Facial No Metrô De Salvador. **Jornal CORREIO,** 2019.

Disponível em:

<www.correio24horas.com.br/noticia/nid/homicida-e-presos-por-reconhecimento-facial-no-metro-de-salvador/> Acesso em 1 de Outubro de 2019.

RODRIGUES, B; KUNZLER, B e MARCONDES, E. **HEY, IA.** Estudo ainda não publicado. 2018

RODRIGUES, B. **A Redoma de Vidro: Problemáticas Femininas no Cyberespaço.** Trabalho de Conclusão de Curso, ECA-USP. 2015.

UNESCO. **I'D BLUSH IF I COULD: Closing Gender Divides in Digital Skills through Education.** EQUALS. 2019

SANCHEZ, A. **LA UTOPIA POSTFEMINISTA: DEL CIBERFEMINISMO AL TECNOFEMINISMO.** 2014.

Singularity University. **Singularity University,** 2019. Disponível em: <su.org/> Acesso em 23 de Setembro de 2019.

Social Issue. **Wikipedia,** Wikimedia Foundation, 2019. Disponível em:

<en.wikipedia.org/wiki/Social_issue> Acesso em 1 de Outubro de 2019.

Superlotação Aumenta e Número De Presos Provisórios Volta a Crescer No Brasil. **G1,** 2019.

Disponível em:

<g1.globo.com/monitor-da-violencia/noticia/2019/04/26/superlotacao-aumenta-e-numero-de-presos-provisorios-volta-a-crescer-no-brasil.ghtml> Acesso em 1 de Outubro de 2019.

TANEHBAUM, J et al. **The Limits of Our Imagination.** Proceedings of the Second Workshop on Computing within Limits - LIMITS '16, 2016.

Tempo, O. Tecnologias De Reconhecimento Facial São Usadas Em 37 Cidades No Brasil. **O Tempo,**

2019. Disponível em:

<www.otempo.com.br/brasil/tecnologias-de-reconhecimento-facial-sao-usadas-em-37-cidades-no-brasil-1.2238867.> Acesso em 1 de Outubro de 2019.

SHEETZ, M. Technology Killing off Corporate America: Average Life Span of Companies under 20 Years. **CNBC**, 2017. Disponível em:

<www.cnbc.com/2017/08/24/technology-killing-off-corporations-average-lifespan-of-company-under-20-years.html.> Acesso em 27 de Setembro de 2019.

TOFFLER, A. **Future Shock**. Random House, 1970.

TRL. NASA, 2012. Disponível em: <

https://www.nasa.gov/directorates/heo/scan/engineering/technology/txt_accordion1.html>

Acesso em 29 de Setembro de 2019.

TURKLE, S. **Alone Together: Why We Expect More from Technology and Less from Each Other**. Basic Books, 2017.

TURKLE, S. **The Second Self: Computers and Human Spirit**. Simon & Schuster, 1985.

VIEIRA PINTO, A. **O Conceito De Tecnologia**. Contraponto, 2008.

WAJCMAN, J. **Feminist Theories of Technology**. Handbook of Science and Technology Studies, 2006. p. 189–204.

WAJCMAN, J. **Reflections on Gender and Technologies Studies: Which State is the Art? Social Studies of Science**. Vol. 30, No. 3. 2000. p. 447-464.

WAJCMAN, J. **Tecnofeminismo**. Ediciones Cátedra, Madrid, 2006.

WEST, S.M., WHITTAKER, M. e CRAWFORD, K. **Discriminating Systems: Gender, Race and Power in AI**. AI Now Institute. 2019. Disponível em <<https://ainowinstitute.org/discriminatingsystems.html>.>

WINNER, L. **Do Artifacts Have Politics?** *Computer Ethics*, 2017. p. 177–192.