



## Continuum histórico e normatizações em acervos de arte e datasets – Experimentos com Inteligência Artificial no Museu Paulista

Bruno Moreschi

Amanda Jurno

Giselle Beiguelman

### Como citar:

MORESCHI, B.; JURNO, A.; BEIGUELMAN, G. Continuum histórico e normatizações em acervos de arte e datasets : Experimentos com Inteligência Artificial no Museu Paulista. *MODOS: Revista de História da Arte*, Campinas, SP, v. 6, n. 2, p. 202-234, mai.2022. DOI: 10.20396/modos.v6i2.8667715. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/mod/article/view/8667715>.

**Imagem:** Exemplo de tagueamentos que se sobrepõem e que indicam associações históricas – aqui a categoria “homem branco” se mistura com a de “político”. *Retrato de Dom Pedro I, 1902*, de Benedito Calixto. Crédito: José Rosael/ Hélio Nobre/ Museu Paulista da USP.

# Continuum histórico e normatizações em acervos de arte e datasets – Experimentos com Inteligência Artificial no Museu Paulista\*

Historical continuum and norms in art collections and datasets – Experiments with Artificial Intelligence at Paulista Museum

Bruno Moreschi; Amanda Jurno; Giselle Beiguelman\*\*

## RESUMO

Este artigo apresenta um conjunto de experimentos no campo da História da Arte com tecnologias de Inteligência Artificial (visão computacional) realizados no âmbito do demonstrativo, um projeto de pesquisa e extensão universitária que busca tensionar crítica e criativamente políticas públicas de memória. A partir do entendimento de que *datasets* (conjuntos de dados organizados) e acervos artísticos são práticas análogas, questionamos como trabalhar nesta intersecção para subverter os pressupostos normativos que caracterizam a organização de coleções de arte, bancos de dados e os discursos que suas ferramentas enunciam. Acreditamos que parte desta resposta está na ativação crítica de acervos públicos para reformular o modo como hoje treinamos as máquinas. Para tanto, elaboramos um dataset, com base nas obras do Museu Paulista da Universidade de São Paulo (USP) disponíveis no seu GLAM (Galleries, Libraries, Archives & Museums) nos projetos Wiki. A sistematização desse dataset foi a base para a realização de cinco experimentos analíticos com algoritmos de Inteligência Artificial. São eles: Naturezas Numéricas, Paisagens Possíveis, Arqueologia das Cores, Álbum Afirmativo e Ignorância Animada. Tais experimentos evidenciam o *continuum* colonialista que elabora a narrativa histórica a partir de parâmetros e padrões visuais normatizantes.

## PALAVRAS-CHAVE

História da Arte. Inteligência Artificial. Aprendizado de máquinas. Visão computacional. Museu Paulista.

## ABSTRACT

This article presents a set of experiments in the field of Art History with Artificial Intelligence technologies (computer vision) carried out within the scope of

demonumenta, a research and university extension project that seeks to critically and creatively tension public memory policies. From the understanding that datasets and artistic collections are analogous practices, we questioned how to work in this intersection to subvert the normative assumptions that characterize the organization of art collections, databases and the discourses that their tools enunciate. We believe that part of this answer lies in the critical activation of public holdings to reshape the way we train machines today. Therefore, we created a dataset, based on the works of the Museu Paulista of the University of São Paulo (USP) available in its GLAM (Galleries, Libraries, Archives & Museums) in the Wiki projects. The systematization of this dataset was the basis for carrying out five analytical experiments with Artificial Intelligence algorithms. They are: Numerical Natures, Possible Landscapes, Color Archeology, Affirmative Album and Animated Ignorance. Such experiments evidence the colonialist continuum that elaborates the historical narrative based on normative visual parameters and patterns.

#### KEYWORDS

History of Art. Artificial Intelligence. Machine learning. Computer vision. Museu Paulista.

## 1. Introdução

À primeira vista, os campos da História da Arte e Inteligência Artificial (IA) são tão distintos que não seria possível identificar entre eles quaisquer interseções. Entretanto, argumentamos e evidenciamos que tais campos partilham visões de mundo semelhantes que se expressam nas suas formalizações e modos de organizar a informação. Tanto os acervos de arte quanto os *datasets* para aprendizado de máquina carregam categorizações que perpetuam normatizações fundamentadas em epistemologias caras ao colonialismo histórico, especialmente no que se refere aos procedimentos de seleção e exclusão.

Neste artigo, evidenciamos as intersecções entre acervos e *datasets*

(bancos de dados organizados) de treinamento de máquinas a partir de experiências envolvendo obras do Museu Paulista da Universidade de São Paulo (USP)<sup>1</sup>, tendo como base as obras pictóricas e iconográficas que passaram a integrar seu acervo durante a gestão de Afonso Taunay (1917-1945). A partir desse *corpus*, constituímos um dataset que foi explorado em cinco experimentos analíticos (Naturezas Numéricas, Paisagens Possíveis, Arqueologia das Cores, Álbum Afirmativo e Ignorância Animada). Esses experimentos são detalhados e analisados em perspectiva histórica, assumindo que “o poder normativo da IA no século 21 tem de ser analisado em termos epistemológicos” (Pasquinelli; Joler, 2020, tradução nossa).

Esse partido teórico é um dos eixos do *demonumenta*, um projeto transdisciplinar da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP) que propõe um debate sobre a colonialidade embarcada nas instituições e acervos públicos<sup>2</sup>, sem perder de vista o emergente colonialismo dos dados (Couldry; Mejias, 2019). A partir desse embate entre História da Arte e IA, não apenas evidenciamos, mas também “desencaixapretamos” (Latour, 1994) suas práticas. Neste artigo, sintetizamos também o conjunto de experiências práticas abertas e colaborativas que, além de estimular o olhar crítico para a ação das tecnologias de visão computacional, oferecem alternativas ao processo de aprendizado de máquina e, conseqüentemente, à sua categorização do mundo. Registrar aqui essas experiências significa, ainda, contribuir para a construção de práticas não-hegemônicas nos campos da História da Arte e das tecnologias digitais.

## **2.0 dataset como prática colaborativa, contextualizada e não opaca**

A IA pressupõe um processo que engenheiros e programadores chamam de “aprendizado de máquina”. Neste processo, os algoritmos de um

determinado sistema são treinados para aprender a reconhecer padrões para, depois, serem capazes de reproduzi-los quando apresentados a novos dados de entrada (*inputs*). Para a construção deste território de treinamento é necessário organizar os dados em *datasets* em que são sistematizadas as informações sobre imagens, textos ou qualquer outro tipo de mídia digital através da seleção de partes específicas de seus discursos. Essas informações são, portanto, selecionadas e categorizadas de acordo com os padrões e normas que se espera reproduzir. No caso de imagens, tal processo é chamado de *tagueamento* (*tagging* em inglês) e constitui-se da seleção de elementos por meio da sua nomeação e categorização.

Seria impossível realizar os experimentos com IA no *demonumenta* sem tal procedimento. Contudo, diferente de processos comerciais de criação e manutenção de *datasets* de aprendizado de máquinas, nossa experiência de treinamento constituiu uma oportunidade para subverter seus modos tradicionais a partir de uma experiência pedagógica. Além de envolver os estudantes no processo usualmente mascarado pelo "truque de mágica" da tecnologia (Finn, 2017, tradução nossa), também pudemos subverter lógicas hegemônicas de categorização, chamando a atenção para detalhes que nos interessavam no escopo do projeto *demonumenta*. Três camadas/práticas que caracterizam o processo normativo de criação de *datasets* para IA foram subvertidas nesse projeto: o *tagueamento*, a prática de descontextualização e a opacidade que tanto caracteriza esse sistema.

Embora frequentemente apresentada como autônoma, a IA depende do trabalho de muitos humanos inseridos em várias etapas da sua atuação. Em plataformas como a Amazon Mechanical Turk (MTurk), humanos subempregados chamados de *turkers* realizam os *Human Intelligence Tasks* (HITs), pequenas tarefas que são utilizadas para diversas finalidades, entre elas a construção de *datasets*. Este trabalho remoto é marcado por uma lógica de pertencimento nulo diante do que se constrói e de baixíssima remuneração – enquanto o salário mínimo nos EUA é de 7,25 dólares por

hora, esses trabalhadores recebem, em média, não mais que 2 dólares por hora.

Só na plataforma da Amazon – uma das várias que realizam esse serviço –, estima-se que há 500 mil pessoas cadastradas para realizar esse tipo de trabalho remoto. É difícil mensurar a totalidade de pessoas em função de várias características da plataforma (Irani, 2015), mas sabe-se que a qualquer momento é possível encontrar ali entre 2 mil e 5 mil *turkers* aptos para realizar qualquer tipo de serviço online (Difallah *et al.*, 2018). De acordo com pesquisa realizada pelos mesmo autores, a maioria dos trabalhadores se declara residente nos EUA (75%), seguidos de indianos (16%). Assim, questões geopolíticas também pautam esse tipo de trabalho global. Até poucos meses, indianos e brasileiros não conseguiam receber seus pagamentos de forma direta e eram obrigados a consumir seus ganhos como *vouchers* de compra no website da própria Amazon.

Nossa primeira subversão na criação de um *dataset* para IA foi repensar modos precarizados de trabalho como esse. Em vez de corroborar com regras injustas, como as da MTurk, criamos nossa própria rede de pessoas para realizar o processo de *tagueamento*. Reunimos cerca de 30 alunos da graduação da FAUUSP em um contexto muito diferente. Em primeiro lugar, o processo de decisão sobre as categorizações e os elementos que seriam sistematizados no *tagueamento* foi coletivo. Os alunos puderam realizar diversas trocas de saberes, questionando e repensando escolhas ao longo de todo o processo. Só a abertura para a troca já é algo radical em tal indústria em que os trabalhadores são nomeados com códigos alfanuméricos em plataformas com várias barreiras voltadas a impedir que se conheçam e/ou estabeleçam contato com seus pares. Além disso, tais trabalhadores não recebem informações sobre o objetivo dos serviços realizados (e.g. militares, científicos, industriais) e, muito menos, podem questionar ou opinar nas categorias pré-estabelecidas pelos solicitantes.

As trocas entre os vários indivíduos envolvidos também são raras

nos processos de construção de modos expositivos da História da Arte e de acervos de arte. Funcionários dos museus se encarregam de preparar o espaço expositivo e mantê-lo funcionando, mas de modo etéreo. O cubo branco, síntese do espaço expositivo da arte moderna e ainda marcante na contemporânea, sistematizado por O'Doherty (2002), não é assim chamado só por sua cor característica. Também porque nessa branquitude emblemática são mascarados os inúmeros trabalhadores envolvidos na concepção e montagem de uma exposição que aparece como fruto exclusivo do trabalho criativo do artista e, por vezes, do curador. Assim, cada exposição só existe graças a uma complexa rede de atores e agenciamentos que perpassa a ideia genérica de um mercado de arte, como aponta Fetter (2018). Montadores, produtores, profissionais de limpeza, pedreiros e pintores de parede não têm vez no espaço que ajudam a criar, assim como os trabalhadores remotos de IA nos *datasets* que eles viabilizam.

Dessa forma, olhando para parte dos invisibilizados da tecnologia e do sistema artístico, criamos um *dataset* de forma colaborativa e aberta que evidencia como esse trabalho não é um processo mecânico alienado. É atar e desatar de nós, abrir e fechar de redes, associar-se e desassociar-se em complexos agenciamentos, em uma prática que confirma os conceitos de Latour (1994) apresentados na seção 4 deste artigo. Tal processo nos permite questionar não só os modos de tagueamento, mas a categorização e a normatização per se. Quando optamos por categorizar um determinado homem em uma imagem como branco, o estamos fazendo porque vemos a representação de um homem branco ou por que estamos habituados a vermos homens brancos em pinturas de retratos? Por que a maioria dos indígenas das pinturas da coleção está retratada em postura de combate, como sujeitos a serem domesticados? Também não nos parece uma simples coincidência o fato de que quase todos os negros que foram tagueados no nosso *dataset* estão retratados em posição de trabalho, uma vez que estamos lidando com um material com forte teor colonial [Fig. 1].



FIG. 1. Montagem com áreas tagueadas nas imagens das obras do Museu Paulista que fazem parte do conjunto de dados de treinamento construído coletivamente no projeto demonumenta. Aqui vemos representações de povos indígenas como rebeldes e violentos e de negros como trabalhadores braçais. Fonte: arquivo dos autores.

Para o *dataset* do demonumenta, escolhemos conjunta e criticamente 50 categorias para grafar as obras de arte do museu. Dentre elas, definimos categorias mais gerais como "céu", "fauna", "flora", junto a outras mais específicas e pensadas sob uma perspectiva decolonial como "homem branco", "homem indígena", "homem negro", "mulher branca", "mulher indígena", "mulher negra", "criança indígena", "criança negra", "criança branca", "escravizado", "ex-escravizado", "bandeirante", "militar", "cafeicultor", "fazendeiro", "residência abastada", "residência pobre", etc. Essa escolha por categorias específicas também nos ajuda a desconstruir algumas imposições históricas ao desfragmentar categorias a partir de suas interrelações de gênero, classe e categorias sociais. Tal escolha também levou nosso tagueamento a ser, muitas vezes, um processo em camadas sobrepostas, revelando correlações históricas<sup>3</sup>. Por exemplo, a categoria "homem branco" está majoritariamente associada a categorias como "bandeirante", "cafeicultor", "político" ou "militar", sendo que o mesmo não acontece com "homem indígena" ou "homem negro" [Fig. 2].



FIG. 2. Montagem com algumas das áreas selecionadas que mostra parte das representações de homens brancos da coleção: retratos pomposos ou soldados com vestimentas oficiais. Fonte: arquivo dos autores.

Longe de se proporem universais, as categorias escolhidas para a construção do *dataset* visavam dar destaque aos itens que nos interessavam observar a partir do escopo teórico do projeto demonumentado – a saber a criação e replicação de padrões relacionados ao colonialismo histórico. E mesmo que seja composto de apenas 50 categorias, várias questões foram sendo levantadas ao longo de todo o processo para melhor adaptá-lo às necessidades de pesquisa e da amostra imagética com a qual trabalhávamos (o acervo do Museu Paulista). Tal esforço indica que não se trata de um *dataset* nos moldes da indústria da IA. Ele foi feito para ser pensado e repensado, abrindo-se para contemplar mais do que apenas algumas visões parciais do mundo. Foi feito de forma consciente sobre suas próprias limitações – estas inerentes a qualquer processo de categorização e normatização.

Nosso *dataset* também foi construído de modo a repensar diversas práticas de descontextualizações que marcam o treinamento de máquinas. Esse modo de classificação deslocado de suas origens é uma estratégia histórica da própria prática de taxonomia do mundo: destacam-se as escolhas, mas quase nunca quem as aferiu. Segundo Crawford (2021), isso é parte de um empreendimento maior não exclusivo da IA, mas potencializado por ela, “a fim de tornar o mundo mais computável” (2021: 148, tradução nossa) e, do mesmo modo, usar essa mesma prática de classificação para

“codificar o poder” (*Ibidem*: 128, tradução nossa). Se por um lado o processo de classificação retira a voz do classificado, resumindo-o a um elemento em uma imagem desprovida de complexidade e contexto, por outro a classificação impõe à imagem a posição política, a voz, e os ideais daquele que a categorizou.



FIG. 3. Exemplo de tagueamentos que se sobrepõem e que indicam associações históricas – aqui a categoria “homem branco” se mistura com a de “político”. *Retrato de Dom Pedro I*, 1902, de Benedito Calixto. Crédito: José Rosael/ Hélio Nobre/ Museu Paulista da USP. Fonte: arquivo dos autores.

Na indústria da IA, tal sujeito categorizador é, historicamente, um homem branco programador do Norte Global, especificamente localizado no Vale do Silício estadunidense. De acordo com relatório publicado pela *Whose Knowledge?* (2021), as tecnologias ligadas à internet – o que inclui em grande parte a IA – são criadas a partir de um contexto local e visão de mundo muito específicos, reproduzindo vieses e poderes historicamente consolidados como sendo globais: " (...) o *design*, a arquitetura e a governança das plataformas e ferramentas 'globais' da internet raramente incluem mulheres, pessoas de cor e do Sul Global (África, Ásia e Pacífico Ilhas, América Latina e Caribe)" (*Ibidem*: 1, tradução nossa).

Na História da Arte, esse sujeito categorizador pode ser representado pela figura do artista. As principais obras consideradas parte dessa história oficial, não raras vezes incluem:

A imagem (...) passiva, disponível, possível, impotente da mulher. Mas o que de fato é significativo nessa representação é o que está além da imagem retratada: O homem está ausente da imagem, mas o que esta [ausência] significa é sua fala, sua opinião e sua posição de domínio (Parker; Pollock, 2013, tradução nossa).

Ou seja, a representação do mundo que encontramos nas obras que compõem a História da Arte também parte de uma visão de mundo muito específica, ligada a um sujeito que é homem, branco e com uma perspectiva do Norte Global. Quando o sujeito não pertence ao Norte (à Europa rica, mais especificamente), ele aspira uma representação próxima àquela que é considerada superior nos meios artísticos oficiais, como podemos ver em parte das obras que compõem o acervo do Museu Paulista.

Obras-manifestos como a das Guerrilla Girls apontam que, em 2017, apenas 6% dos artistas do acervo do Museu de Arte de São Paulo eram mulheres, mesmo sendo estas representadas em 60% dos nus ali exibidos. Vale ressaltar também que esse universo de homens autores e mulheres objetos não está apenas nos museus, mas também nos livros de ensino

de História da Arte. De acordo com o levantamento "A História da \_rte" (Moreschi *et al.*, 2017), a partir da análise das 5516 imagens de 11 livros de História da Arte comumente utilizados no ensino de artes no Brasil, observou-se que 1060 delas contêm a representação de mulheres, sendo que em quase metade (44,3%) elas estão nuas ou seminuas<sup>4</sup>. No mesmo conjunto de imagens, há menos homens representados (765), sendo que 18,9% deles estão nus ou seminus – detalhe de que quase metade desses homens despidos (48,2%) são representações de Jesus. Ou seja, a História da Arte também reproduz estruturas historicamente consolidadas, como a falta de voz da mulher decorrente de um machismo estrutural<sup>5</sup>.

Dados e levantamentos não faltam para evidenciar quem tem voz (e quem não tem) na tecnologia e na História da Arte. E foi a partir da perspectiva de tentar evidenciar os sujeitos classificadores (nós mesmos) que viabilizamos o *dataset* de nossas experiências com IA. Assim, a partir da noção de complexas redes de atores inseridas nas cadeias de mediação técnica (Latour, 1994) e do processo de nivelamento dos sujeitos nas classificações proposto por Crawford (2021), identificamos uma oportunidade de atuação: a de sermos assumidamente colaborativos, transparentes e contextualizados. De forma diferente de *datasets* tradicionais, indicamos constantemente a origem das escolhas que fizemos. Nós somos cientes das nossas próprias limitações e das visões de mundo que trouxemos para essa classificação. É por isso que tais categorias foram criadas para serem provisórias e revistas de acordo com o uso específico do *dataset* em questão.

A categoria “quilombo” ilustra bem esse processo de tagueamento não estanque. Inicialmente, a criamos por se tratar de um elemento de resistência negra frente à escravização no território brasileiro. Contudo, justamente por isso, não encontramos nenhuma representação de quilombo nas obras de arte na coleção do Museu Paulista. Mesmo sem correspondentes no tagueamento, consideramos importante que ela continuasse presente, sinalizando uma possibilidade para ser contemplada com representações

visuais em outros contextos. E, mesmo se essa correspondência não for encontrada em outras coleções de dados, tal ausência não é um espaço sem informação para o nosso *dataset*. Pelo contrário: trata-se de uma ausência informacional reveladora, capaz de salientar tanto a figura do homem branco artista/categorizador, quanto o quê e como ele decidiu representar/categorizar.

No processo de contextualização, também fomos além da sistematização dos resultados obtidos – salientamos as dificuldades neste processo. Assumir a falibilidade de nosso *dataset* é afirmar que ele não está finalizado, que pode ser sempre melhorado a partir das problemáticas relatadas pelos alunos participantes e que, provavelmente e idealmente, jamais será finalizado. Após os dois meses de trabalho tagueando partes específicas de obras do Museu Paulista, alguns dos integrantes dessa frente do projeto demonumenta realizaram uma reunião para discutir a experiência. Registrar os principais pontos ali discutidos reforça a ideia de um *dataset* aberto e contextualizado.

Neste encontro, a graduanda Amanda Vargas apontou que, mesmo com os encontros preparatórios com especialistas, houve dificuldades no processo de categorização das imagens por falta de conhecimento específico sobre as obras de arte e os contextos em que foram realizadas. Sua consideração nos aponta para algo que parece fundamental na constituição de *datasets* menos problemáticos: a necessidade de entender que o processo de organização dos dados se inicia muito antes do tagueamento. Desse modo, parece urgente pensarmos em formas de preparação das pessoas que fazem a categorização para que não apenas indiquem o que vêem nas imagens, mas coloquem em prática um conhecimento adquirido antes da classificação. Isso também nos convida a repensar o termo fetiche “máquinas inteligentes” para máquinas com humanos inteligentes, deslocando de forma radical o processo maior de compreensão e saber não para a ferramenta, mas para quem a opera e a programa. Um exemplo dessa ativação via questionamentos para além do uso esperado da ferramenta foi oferecido pela graduanda Catherine

Calognomos que, mais de uma vez, colocou em debate a relação entre nosso processo de tagueamento com práticas decoloniais.

Já a graduanda Luisa Vasconcellos especulou sobre o exercício de manter mais de uma pessoa envolvida no tagueamento de uma mesma imagem. Segundo ela, isso poderia possibilitar o cruzamento de classificações e identificar as análises que mais se diferenciam, evitando possíveis erros grosseiros (e muitas vezes violentos) de classificação e áreas sensíveis que podem requerer outras categorias. Parte do modo de categorizações conjuntas pensadas por ela já ocorre na MTurk, uma vez que quase sempre a mesma ação é realizada por mais de um trabalhador remoto, ajudando a apurar qual resposta é de fato a mais pertinente. A diferença da especulação da graduanda é que os trabalhadores deveriam poder trocar impressões entre eles durante o processo concomitante de catalogação – o que atualmente não é permitido pelas plataformas. Além disso, não se trata de encontrar o resultado mais acurado, como na MTurk, mas salientar as divergências. Vasconcellos também apontou que o trabalho remoto durante o projeto do demonumenta não foi um problema. Na verdade, segundo ela e outros alunos, foi algo positivo, pois o contexto digital possibilitou rapidez no processo de divisão de tarefas. Isso parece significativo, pois indica que o trabalho remoto não é por si só algo a ser evitado, mas sim seus possíveis modos de alienação e de precarização.

Por fim, Marco Christini, destacou que o fato do grupo ser composto por alunos de áreas distintas das ciências da programação resultou em erros comuns a iniciantes em processos de tagueamento de imagens. Ainda segundo ele, a não compreensão de formas rápidas de seleção das partes das imagens e a falta de habilidade com os *softwares* que foram utilizados prolongou o tempo de trabalho. Mas isso não foi encarado por ele como um problema. Erros, novas tentativas, pausas para reflexões fizeram com que o processo não fosse algo instantâneo ou pouco crítico, evitando em parte a transposição de preconceitos nas categorias que poderiam ocorrer em processos mais acelerados e menos reflexivos.

As práticas de tagueamento e de descontextualização realizadas na construção do *dataset* do *demonumenta* ofereceram especulações para novos modos de categorizações de imagens e contextualizações de seus autores, escolhas e dificuldades, além de subverterem a opacidade que tanto marca a IA e a História da Arte. Ter “colocado a mão na massa” para criar um *dataset* nosso nos fez ir contra à retórica da caixa preta que, muitas vezes, é utilizada como limitante para se estudar a IA (Pasquinelli; Joler, 2020). Pelo contrário, a caixa preta no âmbito do *demonumenta* foi nosso índice e estímulo para etapas empíricas a partir de seu desconhecido e suas múltiplas mediações.

A caixa preta como espaço de experiências para justamente desvelá-la colocou também os processos da IA em nosso projeto em uma chave mais ampla do que a busca pela performance da máquina. A eficiência foi trocada por experiência, no sentido amplo e aberto do termo. Desse modo, além de tornar o treinamento de máquina algo mais lúdico, essa lógica experimental foi capaz de revelar as marcas históricas e as complexas mediações contidas na IA, como veremos nas ações realizadas, a partir de nosso *dataset* colaborativo, contextualizado e transparente, relatadas nas duas seções seguintes.

### **3.0 continuum taxonômico na IA e os bugs como índices de normatividade**

A IA está longe de ser “uma vista de lugar nenhum” (Haraway, 1988). Para além do marketing de um futuro plenamente automático ou do alarmismo de que seremos vítimas de nossas próprias ferramentas, o importante é notar como as práticas viabilizadas pela IA são parte de um projeto maior. Este empreendimento se potencializa a partir de uma positividade científica ocidental vinda do século XVIII e toma mais potência a partir de uma noção de racionalidade cada vez mais “centrada em dados” (Ricuarte, 2019). Nesse sentido, a IA é parte de uma continuidade dos modos coloniais proposto por Quijano (2019) a partir do conceito de “colonialidade do poder”, que indica

como as relações e discursos impostos no período colonial continuam para além da própria colonização, pois se atualizam a partir de novas embalagens.

Assim, a partir de espaços vetoriais e processos estatísticos, a IA enquadra conhecimentos coletivos legitimados como padrões. Esses conhecimentos coletivos padronizados não surgiram na máquina, mas de contextos históricos como o da França moderna e os métodos estatísticos colocados em práticas nas instituições de sua época (inclusive os museus e suas coleções). Por isso, para Pasquinelli e Joler (2020), o grande paradigma da IA não é a invenção de um novo modo de classificar o mundo, mas o deslocamento da norma: de uma norma institucional (o Estado e suas instituições), para uma norma computacional (que se vale dos dados legitimados anteriores para a extração de mais dados correlacionados, agora via grande empresas de tecnologia). Nesse processo, como veremos a partir dos nossos experimentos, o institucional passa a ser computacional, mas não houve uma ruptura em relação à normatização. Ela continua sendo a base principal.

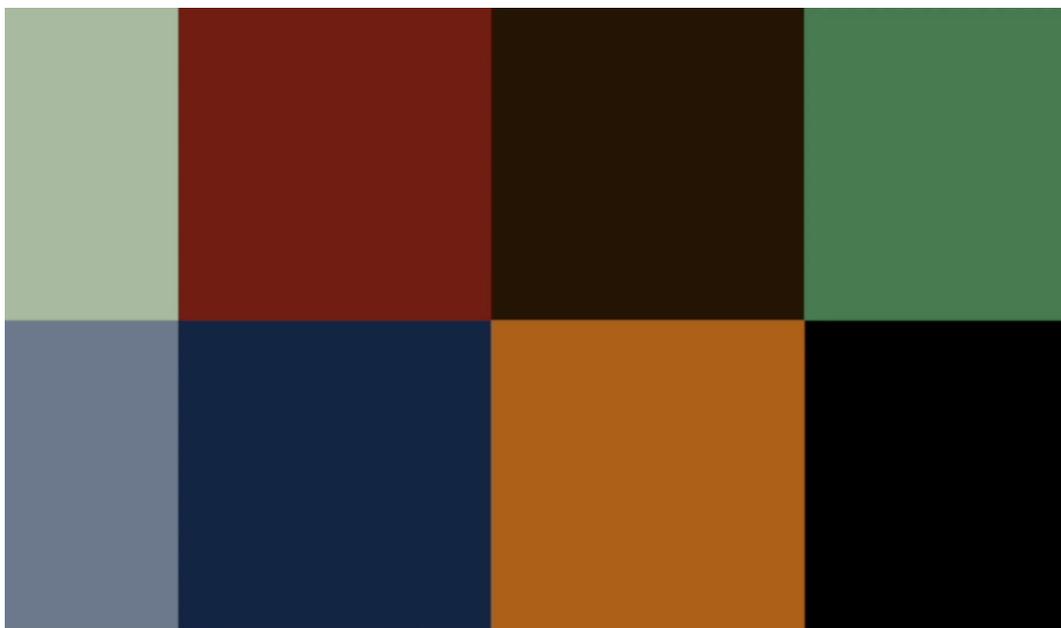


FIG. 4. Exemplo de parte das cores marcantes encontradas nas categorias céu, fauna e flora a partir do experimento Arqueologia das Cores, no contexto do projeto demonumenta. Fonte: arquivos dos autores.

Arqueologia das cores<sup>6</sup>, um dos experimentos com nosso *dataset* colaborativo, indica isso ao destacar como computadores não enxergam de fato, mas sim transcodificam informações visuais em sistemas de notação que remetem a, por exemplo, uma mesma paleta de cores. Neste experimento, extraímos, a partir de uma biblioteca de código Python (Extcolor), as cores mais marcantes em três categorias do *dataset* elaborado a partir das obras do Museu Paulista da USP (céus, fauna e flora). Como se nota nos vídeos produzidos, a representação da natureza no academicismo dominante na coleção do Museu orbita em torno de uma paleta normatizada a partir de um conjunto de escolhas cromáticas, o que sugere uma continuidade histórica de modos e escolhas.

De forma ainda mais evidente, nosso experimento Naturezas Numéricas aponta para mais limitações e padrões. Para essa ação partimos da ideia de que a pintura acadêmica construiu e sedimentou modos de representar a natureza a partir de regras formais que constituem padrões de idealização da paisagem, que se refletem na coleção do Museu Paulista. Esse perfil é tributário da ação do seu diretor da época (Taunay) que, a pretexto das comemorações do primeiro centenário da Independência do Brasil (1922), dedicou-se à montagem de exposições que pretendiam reconstituir o passado urbano de São Paulo. Conforme mostram Lima e Carvalho (1993), Taunay não apenas encomendava essas pinturas, como também “dirigia” seus conteúdos, pautando desde a modelagem do céu até a distribuição dos elementos no espaço pictórico. Essas ações transcodificavam a idealização política de uma determinada natureza e índole paulista, consolidando padrões e retóricas visuais.

A identificação e reunião desses padrões em um mesmo *dataset* realizadas no projeto demonumenta foram utilizadas na construção de um modelo algorítmico que, por meio de aprendizagem de máquina, cria novas imagens replicando os modos de representações da natureza na coleção do Museu Paulista. Essas imagens, apresentadas em vídeos na plataforma do projeto<sup>7</sup> [Fig. 5], evidenciam como os processos de definir e nomear as

coisas são também processos de controlar e sistematizar seus conteúdos de um modo tão profundo que perpassa as obras desta instituição específica e se integra a um conjunto de retóricas visuais ainda maiores – as do colonialismo histórico. Isso não seria possível sem alguém dirigindo esses modos de representação, apontando para partes específicas das obras e elencando o que e onde cada um de seus elementos deveriam estar, como fez Taunay e tantos outros agentes do sistema da arte.



FIG. 5. Nuvens e vegetação criados via algoritmos a partir de uma IA treinada com céus e flora tagueados nas obras da coleção do Museu Paulista da USP. Parte do experimento Naturezas Numéricas do projeto demonstrativa. Fonte: arquivo dos autores.

Desse modo, pinturas acadêmicas e suas representações de natureza e a IA e seus *datasets* são partes de um mesmo processo histórico pautado pela lógica maior da taxonomia. Foucault (1999) explica que a prática da taxonomia não é sobre descobrir o nome das coisas, mas de fazer com que o mundo só contenha coisas com nome. Nas palavras de Foucault, a taxonomia implica “um certo *continuum* das coisas (uma não-descontinuidade, uma

plenitude do ser) e uma certa potência da imaginação, que faz aparecer o que não é, mas permite, por isso mesmo, trazer à luz o contínuo” (*Ibidem*: 100).

Também se valendo de Foucault, Crawford (2021) nos lembra que esse *continuum* classificatório da taxonomia não é apenas um movimento por si só, mas um instrumento de poder, em que a “definição de categorias e ideias de normalidade” tornam por definir uma “anormalidade”<sup>8</sup>. Classificações são tecnologias poderosas pois estão inseridas nas infraestruturas, tornando-se praticamente invisíveis, mas sem perder seu poder. Elas desaparecem dentro das infraestruturas, no hábito do uso ou por serem tomadas como naturais: “Podemos facilmente esquecer que as classificações, que são casualmente escolhidas para moldar um sistema técnico, podem desempenhar um papel dinâmico em moldar os mundos sociais e materiais” (Crawford, 2021: 128, tradução nossa).

A autora argumenta que a história das classificações nos mostra como as formas mais nocivas de categorização (do Apartheid à patologização da homossexualidade) não apenas desaparecem diante de pesquisas científicas e críticas éticas. Segundo ela, “esquemas classificatórios adotam e suportam as estruturas de poder que os formaram, e esses não mudam sem um esforço considerável” (*Ibidem*: 149, tradução nossa). Nesse processo, mais importante do que enxergarmos as escolhas envolvidas na programação da IA, é entendermos que estamos diante da perpetuação de um sistema de classificação que envolve visões sociais, culturais e políticas que reproduzem estruturas de opressão já existentes na sociedade (ver também: O’Neil, 2017; Noble, 2018).

Na última década, diversos estudos apontam como algoritmos baseados em aprendizado de máquina discriminam pessoas com base em fenótipos (Buolamwini; Gebru, 2018) e oferecem leituras do mundo a partir de padrões normativos (Crawford; Paglen, 2019), vindos de culturas hegemônicas (Mintz *et al.*, 2019). O que não se enquadra nessa lógica restrita é o inesperado, um tipo de dado que não é bem vindo para a IA tradicional,

pois ele não potencializa o conteúdo ali já nomeado.

Curioso e revelador é notar que alguns dos processos em nossos experimentos ofereceram resultados que o campo do aprendizado de máquina poderia classificar como algo a ser consertado, como um *bug*. Para nós, eles foram reveladores porque encaramos esses problemas de performance da máquina como parte da linguagem das perpetuações normativas discutidas aqui e, já que queremos estimular uma perspectiva mais histórica, um índice das limitações da linguagem do próprio colonialismo.

Com coordenação do graduando Guilherme Bretas, curadoria de Ana Paula Rodrigues Borges e pesquisa de Rodrigo Augusto das Neves, no experimento *Álbum Afirmativo* convidamos o Coletivo Malungo da FAUUSP e a equipe do Preta Lab (todos pesquisadores negros) para gravar vídeos registrando suas emoções frente a um conjunto específico de imagens do Museu Paulista. Trata-se de 28 raríssimas fotos de ex-escravizados que integram a coleção *Photographia Americana* com mais de 12 mil retratados, do fotógrafo Militão Augusto de Azevedo (1837-1905), que hoje é parte do acervo do Museu Paulista da USP<sup>9</sup>. Usando técnicas de *deepfakes*<sup>10</sup> demos movimentos a esses retratos estáticos a partir de rostos de negros que hoje atuam no contexto da tecnologia no Brasil. Para tanto, trabalhamos com o código *First Order Motion Model For Image Animation* de geração de *deepfakes*, em uma espécie de engenharia reversa. Ao invés de objetivar criar um *trompe-l'oeil* de um passado que não foi, procuramos fazer reverberar uma questão central: como utilizar a tecnologia contemporânea para dar voz ao silenciado, respeitando o silêncio de sua dor e indo além de um simples fetiche visual?

Com os resultados consolidados de 28 *deepfakes* feitos a partir desses retratos fotográficos de pessoas negras<sup>11</sup>, notamos que alguns desses rostos não se movimentam tão bem como os *deepfakes* feitos a partir de vídeos de pessoas brancas. Destacamos isso para afirmar que não estamos diante de um erro no código para ser melhorado via uma calibragem do sistema,

mas, sim, de uma prova cabal de como a lógica de representação e registro historicamente não incluiu o negro. A IA e limitações como essas não são erros de programação específicos, mas um dos resultados advindos de uma prática histórica muito anterior aos computadores e que foi fundamental para a construção e manutenção das bases de visões sociais, culturais e políticas específicas. Essa base é a que produz o “erro” da máquina, assim mesmo entre aspas, já que o verdadeiro erro é a falta de dados representativos de negros nessa e em tantas outras coleções históricas.



FIG. 6. Stills de deepfakes feitos com fotografias de negros contidas na coleção Photographia Americana do fotógrafo Militão Augusto de Azevedo. Esses são alguns dos muitos momentos em que a IA não consegue lidar muito bem com rostos de pessoas negras. Fonte: arquivo dos autores.

Os experimentos Arqueologia das Cores, Naturezas Numéricas e Álbum Afirmativo colocam a IA dentro de um panorama maior, o de que não

estamos lidando simplesmente com processos tecnológicos, mas históricos. Aliás, onde termina e onde começa o limite entre tecnologia e história nesses processos? Segundo Latour (2019), nenhuma disciplina pode ser purificada como pretendiam os modernos. A filosofia contemporânea contesta a visão dualista do par cultura/natureza e nos propõe “uma reflexão alinhada com a emergência de dispositivos que não cabem mais em definições puras do que é humano e do que não é” (Beiguelman, 2021), do que é tecnológico e/ou histórico. Assim, nossa contemporaneidade é “mediada pela experiência de objetos e situações que são um complexo dinâmico de elementos da natureza e da cultura” (*Ibidem*). Tais experiências nos mostram, portanto, como a tecnologia e os contextos sócio-políticos e culturais estão extremamente imbricados e não podem ser pensados de forma separada.

Elas também apontam para possibilidades ativas e emancipadas frente às problemáticas que marcam a visão computacional. Trata-se de uma espécie de recusa de parte de suas ferramentas e resultados, mas num sentido longe do tecnofobismo, pois envolve um ato gerador (Barabas, 2020), já que provoca ações, reflexões e debates. Esta ideia de recusa pró-ativa felizmente aparece com cada vez mais frequência no campo das humanidades digitais. Como nas investigações de Pereira (2021) que discute a ideia de falar “não” para visão computacional como uma prática contra-hegemônica que, para além da simples negativa, inclui também ações críticas e tecnológicas de mudança do sistema.

#### **4. Friccionar as mediações na IA para evidenciar atores, espaços e tempos**

Para além de resultados que buscam a performance da máquina, nossos experimentos viabilizados pelo *dataset* do Museu Paulista nos permitiram dar luz a processos intrincados e de difícil compreensão que marcam a IA. Todos

os cinco experimentos realizados se caracterizam por revelar o que Latour (1994) considera difícil mensurar: o papel mediador da técnica. Justamente por que tal ação “está sujeita a um processo de ‘encaixapretamento’ que torna a articulação da produção de atores e artefatos inteiramente opaca” (*Ibidem*: 36, tradução nossa). Ainda segundo o autor, via agenciamentos “encaixapretados” em técnicas e tecnologias: “A ordem relativa de presença e ausência é redistribuída – de hora em hora encontramos centenas, até milhares de fabricantes ausentes que estão remotos no tempo e no espaço, mas simultaneamente ativos e presentes” (*Ibidem*: 40, tradução nossa).

Através desse “desvios” (*detours*, nos termos de Latour), podemos contar com diversas ações delegadas que nos levam a agir em nome de outros que já não estão presentes, que não convocamos e cujo curso de existência sequer imaginamos. Assim, as mediações técnicas variam em tempo e espaço, nos transportam para o passado ou para o futuro, e para diferentes regiões geográficas. Um único algoritmo contém uma série de pensamentos, ideias, escolhas, pessoas que fizeram parte da sua construção e seguem agindo através das ações do algoritmo. Ao invisibilizar essas cadeias de ações e actantes que as compõem, as tecnologias escondem as transformações e normatizações que realizam.

Em um primeiro olhar, um algoritmo parece resultante e operado por uma única ação, quando na verdade nenhum ator age sozinho nem é possível afirmar a quem pertence a ação, pois “é uma das propriedades das entidades associadas” (Latour, 2001: 209). Tal perspectiva, adotada pela Teoria Ator-Rede de Latour, inspira-se na perspectiva filosófica de Deleuze e Guattari (2000) para quem “um agenciamento é precisamente este crescimento das dimensões numa multiplicidade que muda necessariamente de natureza à medida que ela aumenta suas conexões” (Deleuze; Guattari, 2000: 24). Assim, por trás da dinâmica que se transfigura na IA, em uma figura aparentemente única centrada no vago conceito técnico de “algoritmo”, vemos uma complexa rede sociotécnica que mobiliza (e invisibiliza) o

trabalho de diversos humanos.

Para o demonstrado, uma das questões principais foi pensar em como promover experimentos que conseguissem dar a ver essas complexas redes sociotécnicas, destacando as diversas camadas de mediações, incluindo os rastros de escolhas e normatividades que ajudam na padronização dos resultados obtidos via processos de visão computacional. Em outras palavras, também nos preocupávamos em mostrar que os experimentos realizados através de processos algorítmicos não devem ser encarados como uma única ação isolada – mas com a complexidade das redes sociotécnicas que mobilizam.

Em *Naturezas Numéricas* e *Álbum Afirmativo* pudemos indicar parte das mediações “encaixapretadas” na IA. Via resultados padronizados ou distorções nas imagens pudemos ver as várias mediações de atores que estão além do visível. Ambos experimentos produziram imagens que podem ser entendidas como o resultado da ação de técnicas e tecnologias (a da IA, mas também as que sedimentaram as escolhas da História da Arte) e que sintetizam o que Latour chama de “trabalho congelado” (1994: 40, tradução nossa) de dezenas de actantes que fazem parte dessa complexa rede de mediações.

Law (1992) explica que, ao lidarmos com técnicas e tecnologias complexas podemos “pontualizá-las”, podemos desconsiderar algumas ações e agentes que compõem as suas redes de agenciamentos porque tais ações podem ser tomadas (relativamente) como certas. Ou seja, “recursos pontualizados oferecem uma forma rápida de valer-se de redes do social sem ter que lidar com uma complexidade infinita” (*Ibidem*: 385, tradução nossa). Contudo, essa pontualização também pode ajudar a esconder os complexos processos que envolvem uma IA e seus algoritmos.

Portanto, os céus e as faunas padronizados feitos por IA que produzimos não só carregam o trabalho da máquina, mas são também um índice, um modo de “pontualizar” o *continuum* histórico discutido na parte

3. De forma contrária, mas também complementar, os *bugs* das máquinas diante de rostos negros do experimento Álbum Afirmativo evidenciam parte das ausências dessa rede. Contudo, tratar complexas redes de agenciamentos como um único ator – um ponto único em uma outra rede – não apaga os processos que as constituem. Quanto mais fundo você olhar para uma tecnologia, mais redes de agenciamentos irá encontrar.

Como forma de evidenciar os *detours* realizados pela ação de diferentes atores, em diferentes tempos e espaços, decidimos complexificar as entradas (*inputs*) de informações no processo de aprendizado de máquina propostos a partir do *dataset* do Museu Paulista. No experimento Paisagens Possíveis, a IA agiu também em confluência com as redes mobilizadas por outro *dataset*: o WikiArt. Disponível na internet, o WikiArt conta com cerca de 250 mil obras de arte catalogadas de 3 mil artistas diferentes, divididas em categorias como surrealismo, arquitetura, pintura sacra e paisagem. Para isso, usamos a máquina virtual VQGAN + CLIP criada por Katherine Crowson<sup>12</sup>. Como resultado, produzimos uma espécie de diálogo, uma “dança” (como chamou o programador do projeto, Bernardo Fontes) entre essas duas redes de “trabalhos congelados”, presentes em *datasets* distintos, mas que bebem de um mesmo modo de representações visuais: o da História da Arte. Cruzando os parâmetros de catalogação do nosso banco de dados com o do Wikiart foi possível gerar novas obras que evidenciam o que há de mais genérico nas formulações estéticas das paisagens [Fig. 7].

Além disso, no intuito de convocar mais atores nesse processo, em alguns casos inserimos descrições textuais para complexificar o trabalho da IA e evidenciar que, assim como o nosso *dataset*, esse experimento também parte de escolhas nossas – evidenciando nossos papéis de mediadores nesse processo algorítmico. Essas descrições variaram entre a inserção de palavras-chaves como “plantação de café” e “colinas”, e descrições textuais como “vista de uma cidade de aspecto colonial (Santos), com um prédio público e uma longa rua em primeiro plano, e uma igreja mais distante”.



FIG. 7. Exemplo resultante do experimento Paisagens Possíveis. Primeiro, a imagem base vinda do dataset do demo-  
nstrada a partir do Museu Paulista. Em seguida, o resultado de sua confluência com o dataset WikiArt e, por vezes,  
com inputs em forma de textos inseridos pelos alunos participantes do projeto. Fonte: arquivo dos autores.

Ao convocar esses vários atores para a “dança” entre *datasets* e discursos, nossa intenção foi produzir imagens que permitissem romper parte da opacidade dos agenciamentos “encaixapretados” na tecnologia. As imagens produzidas também contam com um vídeo que mostra as modificações ao longo do tempo<sup>13</sup>. Assim, os vídeos e as imagens nos mostram a ação de atores que não estão visíveis, mas que podemos perceber a partir das transformações que vão sendo realizadas.

Dessa forma, por não serem processos estanques ou isolados entre si, tecnologias como as da visão computacional não são intermediários neutros, mas atores que agenciam e moldam os outros atores com quem entram em contato. Por exemplo, os algoritmos de IA trazem imbricados em seus códigos os valores e as relações de poder daqueles que os programam e que criaram os *datasets* que serviram como base para o seu aprendizado. Quando um algoritmo aprende o que ver, como ver e por que ver, ele aprende a partir de uma determinada visão de mundo que, por sua vez, vem carregada de dimensões simbólicas, políticas e de poder. E, portanto, quando o algoritmo age, reproduz essa visão e molda o mundo a partir dela.

Partindo do entendimento de que a ação é uma propriedade das entidades associadas e que a responsabilidade deve ser compartilhada entre os vários actantes envolvidos, reforçamos um ponto de vista não antropocêntrico, não dicotômico e simétrico da ação de humanos e não humanos, no qual ideais de objetividade e neutralidade da técnica são incongruentes. Para Latour (1994), ação é sinônimo de mediação e de transformação. Ou seja, a cada agenciamento as entidades são transformadas e o que resulta desse encontro nunca é uma simples soma entre as partes: é um terceiro diferente.

Por fim, também convocamos mediações do passado para o presente no experimento Ignorância Animada, coordenado pelos graduandos Guilherme Françoso e Ana Paula Rodrigues Borges. Nesta série, demonstamos a apropriação do imaginário do passado para ler os absurdos do presente político

do Brasil e, diferente das outras ações relatadas, insere-se em um discurso relacionado à viralização das redes e dos chamados *memes*.

Nesse experimento, vídeos realizados com práticas de *deepfakes* animam figuras históricas específicas, representadas na coleção do Museu Paulista, com o discurso de alguns dos absurdos cotidianos, produzidos pelo atual presidente Jair Bolsonaro, seus ministros e apoiadores<sup>14</sup>. Esses materiais não pretendem criar uma continuidade entre as visões de mundo que as pinturas do Museu expressam e o bolsonarismo. Mas sugerem algo menos direto, mas nem por isso menos revelador: de que, talvez, apenas as linguagens meméticas sejam capazes de dar conta das atualizações do pensamento conservador que estamos vivendo às vésperas dos 100 anos da Semana de Arte Moderna e do Bicentenário da Independência do Brasil.

Além disso, o exercício de animar pinturas do início do século passado com discursos da atualidade funcionou como um gatilho para o debate sobre as persistências do colonialismo presentes na política brasileira e seus procedimentos de atualização. Discursos que ferem a ética e atacam direitos constitucionais aparecem repetidas vezes no recente cenário político da sociedade brasileira. Falas machistas, racistas, homofóbicas e genocidas são identificadas com crescente frequência. Ignorância Animada recorre a esse universo para refletir sobre o anacronismo ideológico de tais argumentos, por meio da apropriação de diálogos contemporâneos e sua justaposição a figuras do passado.

A partir de resultados jocosos, estes experimentos parecem dar indícios de como é válida nossa hipótese de ligar o passado e suas imagens oficiais com o presente, e a visão homem-máquina que caracteriza a visão computacional. Os encaixes entre discursos de ódio do contemporâneo com pinturas de retratos de figuras oficiais de ontem só ocorrem porque estamos lidando com formalizações distintas de um mesmo conjunto de mediações, entre elas as que relacionam a ideia de representação com contexto social e histórico.

## 5.A visão computacional especulada como uma experiência pedagógica

Ao oferecer uma experiência “inteira” de visão computacional, as fases do projeto demonstrada com IA foram capazes de evidenciar duas camadas pouco discutidas em processos relacionados com dados e algoritmos. A primeira é mostrar como é possível construir *datasets* a partir de lógicas não comerciais e que não se mostram ao mundo como “truques de mágica” (Finn, 2017), mas como sedimentações de discursos históricos que seus dados carregam – no nosso caso, as obras e os discursos de poder presente na coleção do Museu Paulista.

Além disso, as ações resultantes deste dataset mantiveram a ideia de transparência. Os experimentos Naturezas Numéricas, Arqueologia das Cores, Álbum Afirmativo, Paisagens Possíveis e Ignorância Animada possuem em comum o fato de terem sido pensados como experiências que possibilitam processos de empoderamento dos alunos participantes do demonstrada em relação às ferramentas tecnológicas. Ao colocar em xeque as hierarquias do ensino e das etapas do aprendizado de máquina, realizamos esses experimentos como propostas de letramento para o campo opaco da IA e suas múltiplas mediações quase nunca evidentes.

Ao relacionar IA com a História da Arte evidenciamos o *continuum* histórico que marca a narrativa ampla que constrói historicamente parâmetros e padrões normatizantes e que, hoje, viabiliza redes de mediações complexas como as dos algoritmos. Com experimentos interessados em desvelar camadas, atores em espaços e tempos distintos, também propusemos algo em que o campo da IA pode se valer de algumas conquistas e transformações do sistema da arte. Desde as vanguardas do início do século 20, com mais ênfase a partir dos anos 1960 /1970 com a arte conceitual, o sistema da arte passou a ser cada vez mais colocado em questão a partir de parte de seus próprios atores.

Talvez a IA precise se valer desse *continuum* histórico que a associa com a História da Arte para também ter em si uma maior capacidade de se auto desnudar, ao invés de ser apenas propagadora (quase automática) de problemáticas e visões hegemônicas. Isso só será possível a partir de práticas alternativas que se valham de algo tão valioso para a arte: o poder de especular novos modos e realidade, mesmo que para isso seja preciso se colocar em questão.

Há índices na própria história oficial da IA que podem contribuir para isso. Alan Turing, o matemático que criou as bases operacionais da IA, falava em máquinas de aprendizagem (*learning machine*) e não em aprendizado de máquina (*machine learning*, termo oficial do campo hoje). As diferenças entre os termos não são detalhes, pois indicam que Turing vislumbrava não uma máquina de respostas estanques, mas um processo complexo em que as respostas se alteravam a partir de um processo de aprendizagem de um tipo menos determinante e mais efêmero (Turing, 1950). Aqui tentamos mostrar que experiências com a arte podem ajudar o campo da IA nesse resgate de processos menos definitivos, para dar conta de uma complexidade que dificilmente está nas marcações impostas por datasets tradicionais.

## Referências

BARABAS, C. To Build a Better Future, Designers Need to Start Saying ‘No’, *One Zero*. 13 out. 2020. Disponível em: <https://onezero.medium.com/refusal-a-beginning-that-starts-with-an-end-2b055bfc14be>. Acesso em: 26 nov. 2021.

BEIGUELMAN, G. *Políticas da imagem: vigilância e resistência na dadosfera*. São Paulo: Ubu Editora, 2021.

BUOLAMWINI, J.; GEBRU, T. Gender shades: Intersectional accuracy disparities in commercial gender classification. In: *Conference on fairness, accountability and transparency*. PMLR, 2018. p. 77-91. Disponível em: <https://proceedings.mlr.press/v81/buolamwini18a.html>

COULDRY, N.; MEJIAS, U. A. *The Costs of Connection: How Data Is Colonizing Human Life and Appropriating It for Capitalism*. Stanford: Stanford University, 2019.

- CRAWFORD, K.; PAGLEN, T. *Excavating AI*. Disponível em: <<https://www.excavating.ai>>. Acesso em: 23 set. 2020.
- CRAWFORD, K. *Atlas of Ai: power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence*. New Haven: Yale University Press, 2021.
- DELEUZE, G.; GUATTARI, F. *Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia*. São Paulo: Editora 34, 2000.
- DIFALLAH, D.; FILATOVA, E.; IPEIROTIS, P. Demographics and Dynamics of Mechanical Turk Workers. *Proceedings of the Eleventh ACM International Conference on Web Search and Data Mining - WSDM '18*.
- INTERNATIONAL CONFERENCE. Marina Del Rey, CA, USA: ACM Press, 2018. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=3159652.3159661>>. Acesso em: 24 set. 2020
- FETTER, B. W. Das reconfigurações contemporâneas do(s) sistema(s) da arte. *MODOS: Revista de História da Arte*, v. 2, n. 3, p. 102-119, 11 set. 2018.
- FINN, E. *What algorithms want: imagination in the age of computing*. Cambridge, MA: MIT Press, 2017.
- FOUCAULT, M. *As palavras e as coisas*. São Paulo: Martins Fontes, 8ª edição. 1999.
- HARAWAY, D. Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective. *Feminist Studies*, v. 14, n. 3, p. 575, 1988.
- IRANI, L. The cultural work of microwork. *New Media & Society*, v. 17, n. 5, p. 720-739, maio 2015.
- KOUTSOUKOS, S. S. M. *Negros no estúdio do fotógrafo: Brasil, segunda metade do século XIX*. Campinas, SP, Brasil: Editora Unicamp, 2010.
- LATOURET, B. *A esperança de Pandora: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos*. Editora da Universidade do Sagrado Coração, 2001.
- LATOURET, B. *Jamais fomos modernos*. Editora 34, 4ª edição, 2019.
- \_\_\_\_\_. On technical mediation. *Common knowledge*, v. 3, n. 2, 1994.
- LAW, J. Notes on the theory of the actor-network: Ordering, strategy, and heterogeneity. *Systems practice*, v. 5, n. 4, p. 379-393, 1992.
- LIMA, S. F. DE; CARVALHO, V. C. DE. São Paulo Antigo, uma encomenda da modernidade: as fotografias de Militão nas pinturas do Museu Paulista. *Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material*, v. 1, n. 1, p. 147-178, 1993.
- LOBATO, P. *Modos de ler, Modos de Desaprender – Os Livros e o Ensino de Arquitetura no Brasil*. Dissertação de Mestrado, Escola de Arquitetura, UFMG. Belo Horizonte, 227 p., publicação prevista para 2021.
- MINTZ, A. et al. Interrogating Vision APIs. *Relatório do Smart Data Sprint*. disponível em <https://smart.inovamedialab.org/smart-2019/project-reports/interrogating-vision-apis>, 2019.
- MORESCHI, B. et al. *The History of \_rt*, 2017. Disponível em: <<https://brunomoreschi>>.

com/Historyof\_rt>

NOBLE, S. U. *Algorithms of oppression: how search engines reinforce racism*. New York: New York University Press, 2018.

O'DOHERTY, B. *No interior do cubo branco: a ideologia do espaço da arte*. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

O'NEIL, C. *Weapons of math destruction: how big data increases inequality and threatens democracy*. First edition ed. New York: Crown, 2016.

PARKER, R.; POLLOCK, G. *Old mistresses: women, art and ideology*. New edition ed. London: I.B. Tauris, 2013.

PASQUINELLI, M.; JOLER, V. *The Nooscape Manifested: AI as Instrument of Knowledge Extractivism*. Disponível em: <<http://nooscape.ai/>>. Acesso em: 20 set. 2020.

PEREIRA, G. Towards Refusing as a Critical Technical Practice: Struggling With Hegemonic Computer Vision. *A Peer-Reviewed Journal About*, v. 10, n. 1, p. 30-43, 13 ago. 2021.

QUIJANO, A. *Ensayos en torno a la colonialidad del poder*. 1a ed ed. Buenos Aires, Argentina: Ediciones del Signo, 2019.

RICARTE, P. Data Epistemologies, The Coloniality of Power, and Resistance. *Television & New Media*, v. 20, n. 4, p. 350-365, maio 2019.

TURING, A. M. I. — Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, v. LIX, n. 236, p. 433-460, 1 out. 1950.

WHOSE KNOWLEDGE. Re-imagining and re-designing the internet to be for and by us all. *Report*. 01 jan. 2021. Disponível em: <https://whoseknowledge.org/wp-content/uploads/2021/04/WK-Prospectus-2021.pdf>. Acesso em 26 nov. 2021.

## Notas

\* Este artigo foi desenvolvido em colaboração com Luisa Vasconcellos Rodrigues (luisarodrigues@usp.br), Amanda Vargas das Virgens (amanda.vargas@usp.br), Catherine Beatriz Pismel Calognomos (catherine.calognomos@usp.br) e Marco Antonio Christini (marcochristini@usp.br), todos estudantes de graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP). Embora esses graduandos tenham contribuído para parte dessa investigação, eles não foram creditados como coautores devido às diretrizes da revista.

\*\* Bruno Moreschi é pós-doutorando da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP) e pesquisador do GAIA (Grupo de Arte e Inteligência Artificial) /C4AI/ Inova USP e do projeto Histories of AI: A Genealogy of Power (Universidade de Cambridge). E-mail: brunomoreschi@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8938-5004>.

Amanda Jurno é doutora em Comunicação Social pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e pesquisadora do GAIA (Grupo de Arte e Inteligência Artificial) /C4AI/ Inova USP e do REST-UFMG. E-mail: amandajurno@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2192-8161>.

Giselle Beiguelman é artista, professora livre-docente da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP) e uma das coordenadoras do GAIA. E-mail: gbeiguelman@usp.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4812-5972>.

- 1 Mesmo com o Museu Paulista fechado para obras desde agosto de 2013 – com previsão de reabertura para 2022 –, sua política de disponibilização paulatina de imagens e metadados das obras de seu acervo nos projetos Wikimedia, sob licença livre, nos permitiu atuar nos discursos oficiais da instituição. Mais em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Wikip%C3%A9dia:GLAM/Museu\\_Paulista](https://pt.wikipedia.org/wiki/Wikip%C3%A9dia:GLAM/Museu_Paulista)
- 2 Mais em: <http://demonumenta.fau.usp.br/sobre>.
- 3 Na seção IAPiranga da plataforma *online* do demonumenta detalhamos melhor as categorias e a metodologia utilizada na construção do *dataset*, incluindo um vídeo que mostra algumas das obras com seus respectivos tagueamentos. Mais em: <http://demonumenta.fau.usp.br/iapiranga>.
- 4 Mais em: [https://brunomoreschi.com/Historyof\\_rt](https://brunomoreschi.com/Historyof_rt).
- 5 Muitos são os projetos que focam em revelar as exclusões e ausências nos campos oficiais de conhecimento. No campo da arquitetura, por exemplo, indicamos a dissertação de Lobato (2021) que investiga os livros e o ensino de arquitetura no Brasil e apresenta dados alarmantes sobre os materiais que utilizamos para o ensino desse campo.
- 6 Mais em: <http://demonumenta.fau.usp.br/iapiranga/arqueologia>.
- 7 Mais em: <http://demonumenta.fau.usp.br/iapiranga/naturezas>.
- 8 Ver também como Michel Foucault desenvolve a ideia de categorização como instrumento de poder em suas obras *História da Sexualidade* e *História da Loucura*.
- 9 Sobre a presença de pessoas negros em fotografias desse período, indicamos o estudo de Koutsoukos (2010) que investiga os estúdios fotográficos do Brasil no século XIX e o registro de negros.
- 10 *Deepfake* é uma técnica que sintetiza imagens e/ou sons a partir de processos de IA. É costumeiramente usada para a criação de vídeos falsos, especialmente de celebridades, visto que há muitos dados disponíveis sobre elas, o que facilita o processo dessa síntese.
- 11 Mais em: <http://demonumenta.fau.usp.br/iapiranga/album>.
- 12 Mais em: <https://colab.research.google.com/drive/1go6YwMFe5MX6XM9tv-cnQiSTU5oN9EeT#scrollTo=CpplQlPhhwhs>.
- 13 Mais em: <http://demonumenta.fau.usp.br/iapiranga/paisagens>.
- 14 Mais em: <http://demonumenta.fau.usp.br/iapiranga/ignorancia>.

Artigo submetido em novembro de 2021. Aprovado em janeiro de 2022.