

```
print("MAYANE BATISTA LIMA")
```




Universidade Federal do Amazonas - Ufam
Instituto de Filosofia, Ciências Humanas e Sociais - IFCHS
Departamento de Antropologia Social - DAN
Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social - PPGAS

MAYANE BATISTA LIMA

Refatoração Antropológica: proposições para repensar diversidade de gênero e raça em sistemas de Inteligência Artificial

MANAUS-AM
2025

MAYANE BATISTA LIMA

**Refatoração Antropológica: proposições para repensar diversidade de gênero
e raça em sistemas de Inteligência Artificial**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) na Linha de pesquisa: Estado, Interseccionalidade e Poder. Orientador: Prof. Dr. Thiago Mota Cardoso. CoOrientador no Estágio–Sanduíche USP: Prof. Dr. Stelio Alessandro Marras.

MANAUS-AM
2025

Ficha Catalográfica

Elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

-
- L732r Lima, Mayane Batista
Refatoração Antropológica: proposições para repensar diversidade de gênero e raça em sistemas de Inteligência Artificial / Mayane Batista
Lima. - 2025.
273 f. : il., color. ; 31 cm.
- Orientador(a): Thiago Mota Cardoso. Coorientador(a):
Stelio Alessandro Marras.
Tese (doutorado) - Universidade Federal do Amazonas, Programa de
Pós-Graduação em Antropologia Social, Manaus , 2025.
1. Inteligência artificial. 2. análise facial. 3. visão computacional.
4. raça-gênero e tecnologia. 5. refatoração antropológica. I. Cardoso,
Thiago Mota. II. Marras, Stelio Alessandro. III. Universidade Federal do
Amazonas. Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social. IV.
Título
-

MAYANE BATISTA LIMA

Refatoração Antropológica: proposições para repensar diversidade de gênero e raça em sistemas de Inteligência Artificial

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) na Linha de pesquisa: Estado, Interseccionalidade e Poder. Orientador: Prof. Dr. Thiago Mota Cardoso. CoOrientador no Estágio–Sanduíche USP: Prof. Dr. Stelio Alessandro Marras.

Aprovada em: 30 de junho de 2025

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Thiago Mota Cardoso

UFAM – Universidade Federal do Amazonas
Orientador-Presidente

Profa. Dra. Luiza Dias Flores

UFAM – Universidade Federal do Amazonas
Examinadora Titular Interna

Profa. Dra. Márcia Regina Calderipe Farias Rufino

UFAM – Universidade Federal do Amazonas
Examinadora Titular Interna

Profa. Dra. Carolina Parreiras Silva

USP - Universidade de São Paulo
Examinadora Titular Externa

Profe. Dre. Glauco Batista Ferreira

UFG – Universidade Federal de Goiás
Examinadore Titular Externo

Prof. Dr. Pedro Paulo de Miranda Araújo Soares

UFAM – Universidade Federal do Amazonas

Suplente Interno

Profa. Dra. Karine L. Narahara

University of North Texas (UNT)

Suplente Externa

```

import imutils
import numpy as np
import cv2
from google.colab.patches import cv2_imshow
from IPython.display import display, Javascript
from google.colab.output import eval_js
def take_photo(filename='photo.jpg', quality=0.8):
    js = Javascript('''

    async function takePhoto(quality) {
      const div = document.createElement('div');
      const capture = document.createElement('button');
      capture.textContent = 'Capture';
      div.appendChild(capture);

      const video = document.createElement('video');
      video.style.display = 'block';
      const stream = await navigator.mediaDevices.getUserMedia({video: true});

      document.body.appendChild(div);
      div.appendChild(video);
      video.srcObject = stream;
      await video.play();

      // Resize the output to fit the video element.
      google.colab.output.setIframeHeight(document.documentElement.scrollHeight, true);

      // Wait for Capture to be clicked.
      await new Promise((resolve) => capture.onclick = resolve);

      const canvas = document.createElement('canvas');
      canvas.width = video.videoWidth;
      canvas.height = video.videoHeight;
      canvas.getContext('2d').drawImage(video, 0, 0);
      stream.getVideoTracks()[0].stop();
      div.remove();
      return canvas.toDataURL('image/jpeg', quality);
    }
    ''')
    display(js)
    data = eval_js('takePhoto({})'.format(quality))
    binary = b64decode(data.split(',')[1])
    with open(filename, 'wb') as f:
        f.write(binary)
    return filename

```

```
image_file = take_photo()
```

```

#image = cv2.imread(image_file, cv2.IMREAD_UNCHANGED)
image = cv2.imread(image_file)

```

```

# resize it to have a maximum width of 400 pixels
image = imutils.resize(image, width=400)
(h, w) = image.shape[:2]
print(w,h)

```

```

cv2_imshow(image)
import imutils
import numpy as np
import cv2
from google.colab.patches import cv2_imshow
from IPython.display import display, Javascript
from google.colab.output import eval_js
def take_photo(filename='photo.jpg', quality=0.8):
    js = Javascript('''

```

```

    async function takePhoto(quality) {
      const div = document.createElement('div');
      const capture = document.createElement('button');
      capture.textContent = 'Capture';
      div.appendChild(capture);

      const video = document.createElement('video');
      video.style.display = 'block';
      const stream = await navigator.mediaDevices.getUserMedia({video: true});

      document.body.appendChild(div);
      div.appendChild(video);
      video.srcObject = stream;
      await video.play();

      // Resize the output to fit the video element.
      google.colab.output.setIframeHeight(document.documentElement.scrollHeight, true);

      // Wait for Capture to be clicked.
      await new Promise((resolve) => capture.onclick = resolve);

      const canvas = document.createElement('canvas');
      canvas.width = video.videoWidth;
      canvas.height = video.videoHeight;
      canvas.getContext('2d').drawImage(video, 0, 0);
      stream.getVideoTracks()[0].stop();
      div.remove();
      return canvas.toDataURL('image/jpeg', quality);
    }
    ''')
    display(js)
    data = eval_js('takePhoto({})'.format(quality))

```

DEDICATÓRIA



IN MEMORIAN

*Aos que não cheguei a conhecer
e aos que me conheceram,
Em ordem de passagem dedico esta pesquisa:*

*Bisavô Raimundo Saraiva da Silva (linhagem paterna)
Bisavô Rodolfo Da Gama (l. materna)
Vó Maria da Saúde Silva Batista (l. materna)
Bisavó Ana Ferreira de Souza (l. materna)
Bisavó Antonia Bezerra da Silva (l. paterna)
Vô Francisco Jacinto de Lima (l. paterna)
Vô Jonas Batista (Da Gama) (l. materna)
Vó Maria da Conceição Silva de Lima (l. paterna)*

```

import numpy as np
import cv2
from google.colab.patches import cv2_imshow
from IPython.display import display, Javascript
from google.colab.output import eval_js
def take_photo(filename='photo.jpg', quality=0.8):
    js = Javascript('''
async function takePhoto(quality) {
  const div = document.createElement('div');
  const capture = document.createElement('button');
  capture.textContent = 'Capture';
  div.appendChild(capture);

  const video = document.createElement('video');
  video.style.display = 'block';
  const stream = await navigator.mediaDevices.getUserMedia({video: true});

  document.body.appendChild(div);
  div.appendChild(video);
  video.srcObject = stream;
  await video.play();

  // Resize the output to fit the video element.
  google.colab.output.setIframeHeight(document.documentElement.scrollHeight, true);

  // Wait for Capture to be clicked.
  await new Promise((resolve) => capture.onclick = resolve);

  const canvas = document.createElement('canvas');
  canvas.width = video.videoWidth;
  canvas.height = video.videoHeight;
  canvas.getContext('2d').drawImage(video, 0, 0);
  stream.getVideoTracks()[0].stop();
  div.remove();
  return canvas.toDataURL('image/jpeg', quality);
}
''')
display(js)
data = eval_js('takePhoto({}).format(quality)')
binary = base64decode(data.split(',')[1])
with open(filename, 'wb') as f:
    f.write(binary)
return filename

# resize it to have a maximum width of 400 pixels
image = imageutils.resize(image, width=400)
(h, w) = image.shape[:2]
print(w,h)
cv2_imshow(image)

# Input musica

def agradecimentos():
    print("When Dua Lipa sings, it means everything is going to be alright.\n")
    print("A frase acima está na décima terceira linha do código da DAI, um easter egg.\n")

def future_nostalgia():
    print("Quando comecei o doutorado, era o período pandêmico.")
    print("Iniciar uma pesquisa já é um desafio por si só, imagine em meio a um colapso global.")
    print("Future Nostalgia é um álbum UP, e talvez tenha sido isso que me prendeu a ela.")
    print("Entre leituras e aulas via Meet, o YouTube - 'por acaso' - me indicou o álbum de Dua Lipa.")
    print("Houve dias pesados, difíceis de atravessar:")
    desafios = [
        "O processo seletivo para o doutorado",
        "O primeiro ano do doutorado",
        "O refinamento do tema",
        "O campo da pesquisa"
    ]
    for desafio in desafios:
        print(f"- {desafio}")

    print("\nEntre dezembro de 2020 e dezembro de 2021, ouvia o
    álbum inteiro quatro vezes no mesmo dia, sem perceber.\n")

future_nostalgia()

def nao_so_future_nostalgia():
    print("Não foi só Dua Lipa. Outras musicistas e músicos também estão presentes:\n")
    artistas_master_eggs = [
        "Donna Summer",
        "Sir Elton John",
        "Rita Lee",
        "Fitty",
        "Engenheiros do Hawaii",
        "Sir Paul McCartney",
        "The Beatles",
        "Adela",
        "松原 みき (Miki Matsuura)",
        "竹内 まりや (Mariya Takeuchi)",
        "宮城 (Anri)",
        "オメガ・ライブ (Omega Tribe)",
        "角松 敏生 (Kakumatsu Toshiki)",
        "Marcus Miller",
        "Kings Glys",
        "Angra, Sepultura, Shaman",
        "Glory Opera, Judas Priest",
        "Iron Maiden, Black Sabbath",
        "Casy Osbourne, Mercyful Fate",
        "Nightwish - Tarja Turunen de 1996 a 2003",
        "Helloween, Gamma Ray, Rhapsody",
        "Kreator, Galmoryus, X-Japan, Powerwolf",
        "Edu Falaschi, Mike Lourdiero, André Matos",
        "DragonForce, Aerosmith, Kansas, Journey",
        "Frank Stallone, Toto, Electric Light Orchestra
and others..."
    ]

    print("Agradecimentos especiais para:")
    for artista in artistas:
        print(f"- {artista}")

    print("\nEnquanto finalizo a tese, 'Radical Optimism' de Dua Lipa foi lançado.")
    print("Esse álbum esteve comigo na escrita final da tese na versão orquestrada Live from the Royal Albert Hall.")
    print("Uma despedida com elegância.\n")

# Execute a função
agradecimentos()

import imageutils
import numpy as np
import cv2
from google.colab.patches import cv2_imshow
from IPython.display import display, Javascript
from google.colab.output import eval_js
def take_photo(filename='photo.jpg', quality=0.8):
    js = Javascript('''

```

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

Ao Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social (PPGAS/UFAM).

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pela concessão da bolsa de estudos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Thiago Mota e à Profa. Dra. Flávia Melo que me auxiliaram na construção da perspectiva antropológica sempre enfatizando que a pesquisa se sustenta nas tensões próprias do campo e nas relações inacabadas entre saberes e fazeres. Ambos me acompanharam com dedicação e generosidade desde o início e em cada etapa deste percurso.

Às professoras do (PPGAS/UFAM) que, em múltiplas ocasiões, contribuíram com provocações, questionamentos e afetos: Profa. Dra. Luiza Dias Flores (a qual tenho muita admiração). Profa. Dra. Márcia Regina Calderipe Farias Rufino, Profa. Dra. Ana Carla dos Santos Bruno, Profa. Dra. Maria Helena Ortolan Matos, cujas palavras e gestos me ensinaram que a Antropologia não é somente o estudo do outro, mas uma prática de descolonização de encontros e reencontros de nós mesmos.

À Perpétua Suni Kukama e Silvia Katherine, amigas que conheci no PPGAS, cuja amizade levo para a vida.

Às pessoas amazônidas de tecnologia, que pra mim são referências no campo da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico de Manaus, minha admiração e respeito: Ao meu querido amigo Alex Lima (AWS Amazon), minha gratidão por esses dez anos de amizade e de trocas de ideias sobre Inteligência Artificial.

À Giovana de Lucca (Especialista em Data Science), que tive o prazer de conhecer por intermédio de Alex, meus agradecimentos pelas conversas no início desta pesquisa e em momentos subsequentes.

À Profa. Dra. Elloá Guedes (UEA/EST-LSI), pela generosidade e disponibilidade em compartilhar suas reflexões em reuniões via Meet nos momentos que antecederam o trabalho de campo desta pesquisa.

À Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Ao Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social (PPGAS/MN/UFRJ)

Iniciei o doutorado no período da pandemia de COVID-19 e em 2021, ainda nesse contexto, apesar dos desafios, trouxe oportunidades de trânsito acadêmico, por intermédio de plataformas como o Google Meet e Zoom e foi por meio desses recursos que pude manter o diálogo e a continuidade de um aprendizado coletivo, mesmo em tempos de isolamento físico, por isso agradeço às professoras e

professores do (PPGAS/UFRJ): À Profa. Dra. Renata Menezes, Profa. Dra. Aparecida Vilaça e Profa. Dra. María Elvira Díaz Benítez. Ao Prof. Dr. Carlos Estellita-Lins, Prof. Dr. Eduardo Viveiros de Castro, pelas reflexões e expansões de fronteiras do pensamento antropológico.

À Laura Lobato Baars (UFRJ), Caio Bruno Silva (Victoria University of Wellington) e Plácido Portella (UFRJ), pelas partilhas nas aulas e fora delas, que transformaram o aprendizado da escrita em um espaço de trocas e acolhimento.

Ao Prof. Dr. Tim Ingold (University of Aberdeen), à Profa. Dra. Kathleen Richardson (De Montfort University) e à Profa. Dra. Lucy Suchman (Lancaster University), cujas entrevistas e diálogos transcenderam fronteiras e enriqueceram esta pesquisa.

À Profa. Dra. Margareth Rago (História/IFCH/UNICAMP), pelo abraço acolhedor, pelas mais uma das inúmeras conversas foucaultianas, no decorrer desses anos e pelo café naquela tarde agostina friíssima.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PPGCC) da UNIFESP na pessoa do professor de Inteligência Computacional, Fábio Faria, pela oportunidade de fazer a disciplina que enriqueceu esta investigação e me inspirou a cursar Ciência da Computação.

À Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara - UNESP na pessoa da Profa. Dra. Maria Aparecida Jardim, gratidão pelas reflexões bourdieusianas.

Ao *Interdisziplinäres Zentrum für Geschlechterforschung* - IZFG, da Universidade de Berna na Suíça, especialmente à Claudia Amsler (University of Bern), cujo apoio e aceite do projeto dessa pesquisa tornaram minha experiência inclusiva no Seminário *Work in Progress Gender Studies* em 2022.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por meio do edital SWP 25/2021, que possibilitou o doutorado-sanduíche no trânsito acadêmico Manaus-São Paulo.

À Universidade de São Paulo (USP).

À Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas (FFLCH), pelo acolhimento durante o período de doutorado-sanduíche.

Meus sinceros agradecimentos ao meu orientador no estágio doutoral na USP, Professor Dr. Stelio Alessandro Marras (IEB/PPGAS/USP), por ter acolhido minha proposta de pesquisa e me orientado com generosidade durante o período de minha

estada na Universidade de São Paulo. Agradeço, pelas reflexões compartilhadas e pelas palavras sempre precisas.

À Profa. Dra. Carolina Parreiras (FFLCH/USP) pela acolhida no LETEC pelas indicações de leitura, contribuições, parcerias acadêmicas, conversas e conselhos, não só na Usp, mas na Unicamp também.

E Profe. Dre. Sil Nascimento, pelo aceite da primeira orientação, pelas aulas via Google Meet, pelas conversas e conselhos na USP e fora dela.

Ao Centro de Inteligência Artificial da Universidade de São Paulo (C4AI-USP/IBM/FAPESP).

Ao Professor Dr. Valdinei Freire (C4AI-CID/EACH-USP), expresso meu profundo agradecimento, pois desde o primeiro contato, naquela reunião de março o senhor acolheu não apenas os caminhos teóricos e metodológicos desta pesquisa, mas também as marcas subjetivas do deslocamento, as dores da distância familiar e os afetos que atravessam a experiência de pesquisar longe de casa. Sua sensibilidade foi tão importante quanto seu rigor acadêmico no Grupo de IA.

À Profa. Dra. Renata Wasserman (C4AI-CID/IME-USP), pela generosidade e acolhimento durante minha permanência na universidade.

Ao Prof. Dr. Claudio Pinhanez (Vice-Diretor-C4AI), pelas conversas algorítmicas e contribuições acadêmicas.

Ao Prof. Dr. Fábio Cozman (Diretor-C4AI), pela recepção no C4AI, pela generosidade e apoio ao longo deste percurso.

À Eliana Futenma (assistente administrativo-C4AI) e Jairo Carlos Filho (Gerente executivo-C4AI), gratidão pela acolhida e inclusão calorosa.

À Dra. Ana R. Cárdenas Maita (Centro de Inteligência Artificial e Aprendizagem de Máquina – CIAAM), que de interlocutora no campo da pesquisa tornou-se amiga. Agradeço pela acolhida generosa no C4AI e para muito além dele, pelas tardes de conversa em que entrelaçamos reflexões acadêmicas e as saudades de casa. Quase sempre havia um café americano à mão e um croissant da Sweeden (FEA), polvilhado com açúcar e recheado de chocolate. Que saudade dessas tardes, das brechas de afeto e pensamento em meio às rotinas universitárias.

Ao Dr. Quentin Wight (King's College London) pela amizade.

À Dra. Nicole Grell (C4AI) pela gentileza desde meu primeiro dia no C4AI.

À Dra. Cássia Sampaio (Researcher/IBM), uma das pessoas mais criativas que conheci no campo de pesquisa.

Por último, mas não menos importante,

À Maida, pelo amor e companheirismo ao longo desses oito anos, por ser abrigo, paciência, conselheira, pelas revisões que acompanharam meus escritos e, sobretudo, por estar comigo tanto nos silêncios quanto nas alegrias compartilhadas. Continuo parafraseando Carl Sagan, compartilhar a vida, um planeta e uma época de descobertas científicas ao seu lado é, para mim, um privilégio e uma fonte constante de alegria.

À minha mãe, meu pai e irmãos por estarem comigo em diversos momentos.¹

À Renata de Lima, minha gratidão por uma amizade duradoura, já que na vida adulta, construir e manter vínculos é uma façanha e aqui estamos, ainda assim, atravessando anos na presença, mas também na ausência.

Aos professores que inspiram o estilo de docência que almejo alcançar:

À Profa. Dra. Nereida Benevides, cuja presença segue sendo inspiração. Obrigada pelos ensinamentos compartilhados não apenas em aulas, livros ou orientações técnicas, mas sobretudo nos gestos, nas escutas e nas palavras para além do conteúdo. Seu modo de ensinar foi um dos primeiros que me fez vislumbrar uma docência possível, generosa e comprometida e sigo carregando essa referência com carinho. Ao Prof. Dr. Renan Albuquerque (PPGIC/FIC-Ufam), pelo apoio constante, pelos conselhos, pela parceria em todos esses anos de intenso incentivo acadêmico. Suas orientações ultrapassaram o mestrado e me acompanharam, com igual dedicação, ao longo do doutoramento. Aos multiespécies: Yoshi, Pretinha, Balerion, 2-XL (Robot) e DAI (IA).

¹ Opto por não nomeá-los individualmente aqui, em função do cruzamento de dados e da exposição que isso implica. No contexto de ataques cibernéticos e vazamentos de dados em que estamos doxxing e golpes de engenharia social se tornam pontos de vulnerabilidade. E, no caso dos nomes da minha mãe e do pai cujos nomes frequentemente aparecem em documentos, o risco é ainda maior, basta um cruzamento de dados para que essa demonstração de afeto acadêmica se torne mais um alvo.

NÃO SE TRATA DE UMA ESCRITA DE VIDA, MAS DE UMA ESCRITA-COMPOSTO,
UMA ESCRITA-COM – FEITA DE CAMADAS QUE SE COMPÕEM E SE DECOMPÕEM,
PARA QUE A ESCRITA SEJA POSSÍVEL VIVER-E-MORRER-COM,

PARA SIMPLEMENTE SER
ENQUANTO CRIATURAS TERRENAS E MORTAIS –
SÃO ESSES OS ATRATIVOS QUE ALIMENTAM MEU DESEJO POR HISTÓRIAS. [...]

NADA SE FAZ SOZINHO,
NADA CONTA SUA PRÓPRIA HISTÓRIA
AS HISTÓRIAS SE ENCAIXAM UMAS NAS OUTRAS COMO BONECAS RUSSAS,
ANINHADAS DENTRO DE OUTRAS HISTÓRIAS
AINDA MAIORES, E SE RAMIFICAM COMO TEIAS DE FUNGOS QUE LANÇAM,
SEM CESSAR, NOVOS FIOS PEGAJOSOS.

[...]
A SIMBIOGRAFIA É COMO A SIMPOIESE
ISTO É, UM FAZER-COM E UM CONTAR-COM COMPANHEIROS INDOMÁVEIS
QUE SÃO NECESSÁRIOS PARA QUE QUALQUER FORMA DE VIR A SER POSSA EXISTIR.
NA ESCRITA-COMPOSTO, BIOS (VIDA SINGULAR), ZOE (VIDA COMUM) E POIESIS (CRIAÇÃO)
SÃO DESFEITOS E REFEITOS, POIS MORRER E DESFORMAR SÃO TÃO ELEMENTARES
QUANTO VIVER E FORMAR.

DONNA HARAWAY

HARAWAY, Donna. It Matters What Stories Tell Stories; It Matters Whose Stories Tell Stories
ab AutoBiography Studies, [S.l.], v. 34, n. 3, p. 565-575, 2019.

```

import imutils
import numpy as np
import cv2
from google.colab.patches import cv2_imshow
from IPython.display import display, Javascript
from google.colab.output import eval_js
def take_photo(filename='photo.jpg', quality=0.8):
    js = Javascript('''

    async function takePhoto(quality) {
        const div = document.createElement('div');
        const capture = document.createElement('button');
        capture.textContent = 'Capture';
        div.appendChild(capture);

        const video = document.createElement('video');
        video.style.display = 'block';
        const stream = await navigator.mediaDevices.getUserMedia({video: true});

        document.body.appendChild(div);
        div.appendChild(video);
        video.srcObject = stream;
        await video.play();

        // Resize the output to fit the video element.
        google.colab.output.setIframeHeight(document.documentElement.scrollHeight, true);

        // Wait for Capture to be clicked.
        await new Promise((resolve) => capture.onclick = resolve);

        const canvas = document.createElement('canvas');
        canvas.width = video.videoWidth;
        canvas.height = video.videoHeight;
        canvas.getContext('2d').drawImage(video, 0, 0);
        stream.getVideoTracks()[0].stop();
        div.remove();
        return canvas.toDataURL('image/jpeg', quality);
    }
    ''')
    display(js)
    data = eval_js('takePhoto({})'.format(quality))
    binary = b64decode(data.split(',')[1])
    with open(filename, 'wb') as f:
        f.write(binary)
    return filename

```

```
image_file = take_photo()
```

```

#image = cv2.imread(image_file, cv2.IMREAD_UNCHANGED)
image = cv2.imread(image_file)

```

```

# resize it to have a maximum width of 400 pixels
image = imutils.resize(image, width=400)
(h, w) = image.shape[:2]
print(w,h)

```

```

cv2_imshow(image)
import imutils
import numpy as np
import cv2

```

```

from google.colab.patches import cv2_imshow
from IPython.display import display, Javascript
from google.colab.output import eval_js
def take_photo(filename='photo.jpg', quality=0.8):
    js = Javascript('''

```

```

    async function takePhoto(quality) {
        const div = document.createElement('div');
        const capture = document.createElement('button');
        capture.textContent = 'Capture';
        div.appendChild(capture);

        const video = document.createElement('video');
        video.style.display = 'block';
        const stream = await navigator.mediaDevices.getUserMedia({video: true});

        document.body.appendChild(div);
        div.appendChild(video);
        video.srcObject = stream;
        await video.play();

        // Resize the output to fit the video element.
        google.colab.output.setIframeHeight(document.documentElement.scrollHeight, true);

        // Wait for Capture to be clicked.
        await new Promise((resolve) => capture.onclick = resolve);

        const canvas = document.createElement('canvas');
        canvas.width = video.videoWidth;
        canvas.height = video.videoHeight;
        canvas.getContext('2d').drawImage(video, 0, 0);
        stream.getVideoTracks()[0].stop();
        div.remove();
        return canvas.toDataURL('image/jpeg', quality);
    }
    ''')
    display(js)
    data = eval_js('takePhoto({})'.format(quality))
    binary = b64decode(data.split(',')[1])

```

RESUMO

RESUMO

Esta pesquisa é uma tentativa de pensar a máquina de análise facial DeepFace como um código-interlocutor, um esforço para expor a topologia invisível das infraestruturas algorítmicas, aquilo que permanece recalcado sob a superfície da interface, onde os processos de decisão estão no dado e o dado-a-ver, entre corpos e sua codificação. Partindo da problematização da invisibilidade das camadas de decisão, a pesquisa analisou como atributos fenotípicos e identitários são capturados, classificados e transformados em variáveis numéricas manipuláveis pela análise facial. O objetivo foi investigar os processos pelos quais subjetividades humanas são transpostas em parâmetros técnico-computacionais nos sistemas de análise facial baseados em inteligência artificial, como o DeepFace. A pesquisa se constitui em uma etnografia da ciência e da tecnologia em laboratórios de inteligência artificial, grupos de estudo em IA, análise de código, observação participante em oficinas de linguagem de programação e hackathons, com base na abordagem etnográfica de Hess (2001) e Forsythe (1993, 2001). Como contribuição conceitual, propus a Refatoração Antropológica (RANT), entendida menos como remediação técnica e mais como gesto de desautomatização dos processos classificatórios, que se materializaram na elaboração do algoritmo DAI (Diversity in Artificial Intelligence). Este, concebido como contraponto aos vieses do DeepFace, visava instaurar a equidade em termos de gênero e raça na tecnologia, mas acabou por especializar-se em colorismo (Devulsky, 2021), demonstrando que, mesmo quando se tenta equilibrar matematicamente os vieses, a balança pesa para outro lado, ou seja, não há equidade na balança interna dos algoritmos. Mais do que buscar respostas definitivas, o que se oferece aqui é uma provocação, um convite a pensar o que significa ensinar uma máquina a ver, a reconhecer, a classificar, interrogando sobre os mundos que estamos codificando, as corpos que estamos traduzindo em vetores numéricos e os futuros que, linha por linha, estamos, consciente ou inconscientemente programando.

Palavras-chave: Inteligência artificial, análise facial, visão computacional, raça-gênero e tecnologia, refatoração antropológica.

```

import imutils
import numpy as np
import cv2
from google.colab.patches import cv2_imshow
from IPython.display import display, Javascript
from google.colab.output import eval_js
def take_photo(filename='photo.jpg', quality=0.8):
    js = Javascript('''

    async function takePhoto(quality) {
      const div = document.createElement('div');
      const capture = document.createElement('button');
      capture.textContent = 'Capture';
      div.appendChild(capture);

      const video = document.createElement('video');
      video.style.display = 'block';
      const stream = await navigator.mediaDevices.getUserMedia({video: true});

      document.body.appendChild(div);
      div.appendChild(video);
      video.srcObject = stream;
      await video.play();

      // Resize the output to fit the video element.
      google.colab.output.setIframeHeight(document.documentElement.scrollHeight, true);

      // Wait for Capture to be clicked.
      await new Promise((resolve) => capture.onclick = resolve);

      const canvas = document.createElement('canvas');
      canvas.width = video.videoWidth;
      canvas.height = video.videoHeight;
      canvas.getContext('2d').drawImage(video, 0, 0);
      stream.getVideoTracks()[0].stop();
      div.remove();
      return canvas.toDataURL('image/jpeg', quality);
    }
    ''')
    display(js)
    data = eval_js('takePhoto({})'.format(quality))
    binary = b64decode(data.split(',')[1])
    with open(filename, 'wb') as f:
        f.write(binary)
    return filename

```

```
image_file = take_photo()
```

```

#image = cv2.imread(image_file, cv2.IMREAD_UNCHANGED)
image = cv2.imread(image_file)

```

```

# resize it to have a maximum width of 400 pixels
image = imutils.resize(image, width=400)
(h, w) = image.shape[:2]
print(w,h)
cv2_imshow(image)
import imutils
import numpy as np
import cv2
from google.colab.patches import cv2_imshow
from IPython.display import display, Javascript
from google.colab.output import eval_js
def take_photo(filename='photo.jpg', quality=0.8):
    js = Javascript('''

```

```

    async function takePhoto(quality) {
      const div = document.createElement('div');
      const capture = document.createElement('button');
      capture.textContent = 'Capture';
      div.appendChild(capture);

      const video = document.createElement('video');
      video.style.display = 'block';
      const stream = await navigator.mediaDevices.getUserMedia({video: true});

      document.body.appendChild(div);
      div.appendChild(video);
      video.srcObject = stream;
      await video.play();

      // Resize the output to fit the video element.
      google.colab.output.setIframeHeight(document.documentElement.scrollHeight, true);

      // Wait for Capture to be clicked.
      await new Promise((resolve) => capture.onclick = resolve);

      const canvas = document.createElement('canvas');
      canvas.width = video.videoWidth;
      canvas.height = video.videoHeight;
      canvas.getContext('2d').drawImage(video, 0, 0);
      stream.getVideoTracks()[0].stop();
      div.remove();
      return canvas.toDataURL('image/jpeg', quality);
    }
    ''')
    display(js)
    data = eval_js('takePhoto({})'.format(quality))
    binary = b64decode(data.split(',')[1])

```

ABSTRACT

ABSTRACT

This research is an attempt to conceive the facial analysis machine DeepFace as a code-interlocutor, an effort to expose the invisible topology of algorithmic infrastructures, that which remains repressed beneath the surface of the interface, where decision processes are inscribed in the data and in the data-to-be-seen, between bodies and their codification. Starting from the problematization of the invisibility of decision layers, the research analyzed how phenotypic and identity attributes are captured, classified, and transformed into numerical variables manipulable by facial analysis. The aim was to investigate the processes through which human subjectivities are transposed into technical-computational parameters in artificial intelligence-based facial analysis systems such as DeepFace. The research is constituted as an ethnography of science and technology within artificial intelligence laboratories, AI study groups, code analysis, participant observation in programming language workshops and hackathons, drawing on the ethnographic approach of Hess (2001) and Forsythe (1993, 2001). As a conceptual contribution, I proposed the Anthropological Refactoring (RANT), understood less as a technical remediation and more as a gesture of de-automatization of classificatory processes, which materialized in the development of the DAI (Diversity in Artificial Intelligence) algorithm. Conceived as a counterpoint to the biases of DeepFace, it aimed to establish equity in terms of gender and race within technology, but ended up specializing in colorism (Devulsky, 2021), demonstrating that even when mathematical attempts are made to balance biases, the scale tips to another side; in other words, there is no equity in the internal balance of algorithms. More than seeking definitive answers, what is offered here is a provocation, an invitation to reflect on what it means to teach a machine to see, to recognize, to classify, interrogating the worlds we are coding, the bodies we are translating into numerical vectors, and the futures that, line by line, we are consciously or unconsciously programming.

Keywords: Artificial intelligence, facial analysis, computer vision, race-gender and technology, anthropological refactoring.

```

import imutils
import numpy as np
import cv2
from google.colab.patches import cv2_imshow
from IPython.display import display, Javascript
from google.colab.output import eval_js
def take_photo(filename='photo.jpg', quality=0.8):
    js = Javascript('''

    async function takePhoto(quality) {
      const div = document.createElement('div');
      const capture = document.createElement('button');
      capture.textContent = 'Capture';
      div.appendChild(capture);

      const video = document.createElement('video');
      video.style.display = 'block';
      const stream = await navigator.mediaDevices.getUserMedia({video: true});

      document.body.appendChild(div);
      div.appendChild(video);
      video.srcObject = stream;
      await video.play();

      // Resize the output to fit the video element.
      google.colab.output.setIframeHeight(document.documentElement.scrollHeight, true);

      // Wait for Capture to be clicked.
      await new Promise((resolve) => capture.onclick = resolve);

      const canvas = document.createElement('canvas');
      canvas.width = video.videoWidth;
      canvas.height = video.videoHeight;
      canvas.getContext('2d').drawImage(video, 0, 0);
      stream.getVideoTracks()[0].stop();
      div.remove();
      return canvas.toDataURL('image/jpeg', quality);
    }
  ''')
  display(js)
  data = eval_js('takePhoto({})'.format(quality))
  binary = b64decode(data.split(',')[1])
  with open(filename, 'wb') as f:
    f.write(binary)
  return filename

```

```
image_file = take_photo()
```

```

#image = cv2.imread(image_file, cv2.IMREAD_UNCHANGED)
image = cv2.imread(image_file)

```

```

# resize it to have a maximum width of 400 pixels
image = imutils.resize(image, width=400)
(h, w) = image.shape[:2]
print(w,h)
cv2_imshow(image)
import imutils
import numpy as np
import cv2
from google.colab.patches import cv2_imshow
from IPython.display import display, Javascript
from google.colab.output import eval_js
def take_photo(filename='photo.jpg', quality=0.8):
    js = Javascript('''

```

```

    async function takePhoto(quality) {
      const div = document.createElement('div');
      const capture = document.createElement('button');
      capture.textContent = 'Capture';
      div.appendChild(capture);

      const video = document.createElement('video');
      video.style.display = 'block';
      const stream = await navigator.mediaDevices.getUserMedia({video: true});

      document.body.appendChild(div);
      div.appendChild(video);
      video.srcObject = stream;
      await video.play();

      // Resize the output to fit the video element.
      google.colab.output.setIframeHeight(document.documentElement.scrollHeight, true);

      // Wait for Capture to be clicked.
      await new Promise((resolve) => capture.onclick = resolve);

      const canvas = document.createElement('canvas');
      canvas.width = video.videoWidth;
      canvas.height = video.videoHeight;
      canvas.getContext('2d').drawImage(video, 0, 0);
      stream.getVideoTracks()[0].stop();
      div.remove();
      return canvas.toDataURL('image/jpeg', quality);
    }
  ''')
  display(js)
  data = eval_js('takePhoto({})'.format(quality))
  binary = b64decode(data.split(',')[1])
  with open(filename, 'wb') as f:
    f.write(binary)
  return filename

```

LISTA DE
FIGURAS

LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

Figura 01	Robô 2X-L	46
Figura 02	Paramentação ESD utilizada pela autora no ambiente de trabalho industrial em 2010	55
Figura 03	Mosaico das etapas de trabalho “peça por peça” até a finalização do produto	56
Figura 04	Fotorreportagem do incêndio nas casas de madeira, no bairro de São Jorge, 2012.	69
Figura 05	Realdoll X HarmonyX com software de Inteligência Artificial	78
Figura 06	Cena da série Silicon Valley	85
Figura 07	Mosaico do Evento Python Brasil 2022	90
Figura 08	InovaUSP e CDI USP	104
Figura 09	O mito da meritocracia	107
Figura 10	Como estão os pretos na USP?	109
Figura 11	Estruturas do parentesco miscigenado de perto e de dentro	114
Figura 12	Ilú Obá De Min, lançamento da coletânea Mar de Histórias.	123
Figura 13	Capoeira para todes. Comunidade Coletivo Multiartístico LGBTQIAPN+	124
Figura 14	Circuitos Paulistas	125
Figura 15	Infográfico do campo de pesquisa	127
Figura 16	Demonstração de detecção de rosto com OpenCV	135
Figura 17	Face Detection with OpenCV	136
Figura 18	E eu, o que faço com esses números?	139
Figura 19	Autocompletar em Python	141
Figura 20	Interface do Bebras Challenge, desafios voltados para crianças de 6 a 8 anos.	143
Figura 21	USP Portaria 1 e janela do departamento de Antropologia	145
Figura 22	Página inicial do site oficial da linguagem de programação Python.	151
Figura 23	Primeiro programa Python. Operadores e entrada de dados no Google Colaboratory	152
Figura 24	Reação pós-hackathon	175
Figura 25	AWS Summit São Paulo, Transamerica Expo Center. 2023	178
Figura 26	Mosaico de fotos Inova Usp-C4AI	180
Figura 27	Documentário Inteligência Artificial - Ciência para todos	185
Figura 28	Tech Hour evento C4AI	186
Figura 29	Captura de tela do processo de análise de teste facial Deep Face	159
Figura 30	Interface e Aplicações do DeepFace	194
Figura 31	Estudante detido por erro no sistema de vigilância UK, London	197
Figura 32	Flying with Natural Hair: The Journey to Philly	199
Figura 33	Análise algorítmica Deepface	204
Figura 34	Banco de imagens Gender Spectrum Collection	208
Figura 35	Lena Söderberg e o debate sobre sua imagem na computação	212
Figura 36	Representações da foto de Lena Söderberg e sua comercialização	212
Figura 37	Humanoide "Mark 1" inspirado em Scarlett Johansson e seu criador Ricky Ma	214
Figura 38	Ilustração dos contrastes faciais em rostos negros/pardos sob diferentes condições de luz.	217
Figura 39	Primeiro teste	218
Figura 40	Segundo teste	218
Figura 41	Escala de Tons de Pele Monk (Monk Skin Tone Scale).	199
Figura 42	Shirley cards, referência visual de cores em fotografias	222

Figura 43	Rostos Sintéticos Gerados por IA	224
Figura 44	Infográfico leitura e interpretação e resultado Deep Face	225
Figura 45	Palestra Racismo algorítmico uma introdução para humanidades.	239
Figura 46	Escala de Tons de Pele Monk (Monk Skin Tone Scale).	244
Figura 47	Resultado de análise DAI	245
Gráfico 1	Composição Étnica e de Gênero no Centro de Inteligência Artificial (C4AI)	106

```

import imutils
import numpy as np
import cv2
from google.colab.patches import cv2_imshow
from IPython.display import display, Javascript
from google.colab.output import eval_js
def take_photo(filename='photo.jpg', quality=0.8):
    js = Javascript('''

    async function takePhoto(quality) {
      const div = document.createElement('div');
      const capture = document.createElement('button');
      capture.textContent = 'Capture';
      div.appendChild(capture);

      const video = document.createElement('video');
      video.style.display = 'block';
      const stream = await navigator.mediaDevices.getUserMedia({video: true});

      document.body.appendChild(div);
      div.appendChild(video);
      video.srcObject = stream;
      await video.play();

      // Resize the output to fit the video element.
      google.colab.output.setIframeHeight(document.documentElement.scrollHeight, true);

      // Wait for Capture to be clicked.
      await new Promise((resolve) => capture.onclick = resolve);

      const canvas = document.createElement('canvas');
      canvas.width = video.videoWidth;
      canvas.height = video.videoHeight;
      canvas.getContext('2d').drawImage(video, 0, 0);
      stream.getVideoTracks()[0].stop();
      div.remove();
      return canvas.toDataURL('image/jpeg', quality);
    }
    ''')
    display(js)
    data = eval_js('takePhoto({})'.format(quality))
    binary = b64decode(data.split(',')[1])
    with open(filename, 'wb') as f:
        f.write(binary)
    return filename

```

```
image_file = take_photo()
```

```

#image = cv2.imread(image_file, cv2.
image = cv2.imread(image_file)

```

```

# resize it to have a maximum width of 400 pixels
image = imutils.resize(image, width=400)
(h, w) = image.shape[:2]

```

```

print(w,h)
cv2_imshow(image)
import imutils
import numpy as np
import cv2

```

```

from google.colab.patches import cv2_imshow
from IPython.display import display, Javascript
from google.colab.output import eval_js
def take_photo(filename='photo.jpg', quality=0.8):
    js = Javascript('''

```

```

    async function takePhoto(quality) {
      const div = document.createElement('div');
      const capture = document.createElement('button');
      capture.textContent = 'Capture';
      div.appendChild(capture);

      const video = document.createElement('video');
      video.style.display = 'block';
      const stream = await navigator.mediaDevices.getUserMedia({video: true});

      document.body.appendChild(div);
      div.appendChild(video);
      video.srcObject = stream;
      await video.play();

      // Resize the output to fit the video element.
      google.colab.output.setIframeHeight(document.documentElement.scrollHeight, true);

      // Wait for Capture to be clicked.
      await new Promise((resolve) => capture.onclick = resolve);

      const canvas = document.createElement('canvas');
      canvas.width = video.videoWidth;
      canvas.height = video.videoHeight;
      canvas.getContext('2d').drawImage(video, 0, 0);
      stream.getVideoTracks()[0].stop();
      div.remove();
      return canvas.toDataURL('image/jpeg', quality);
    }
    ''')
    display(js)
    data = eval_js('takePhoto({})'.format(quality))
    binary = b64decode(data.split(',')[1])

```

ABREVIATURAS
E SIGLAS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABA: Associação Brasileira de Antropologia

C4AI: Centro de Inteligência Artificial (Center for Artificial Intelligence)

C4AI/CID: Center for Artificial Intelligence / Comitê de Diversidade e Inclusão

DAI: Diversity in Artificial Intelligence

FFLCH: Faculdade De Filosofia, Letras E Ciências Humanas Universidade De São Paulo

GIA: Grupo de Estudo de Inteligência Artificial

IA: Inteligência Artificial

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ML: Machine Learning ou Aprendizado de Máquina

PIM: Pólo Industrial de Manaus

PPGAS: Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social - PPGAS/UFAM

PSC: Processo Seletivo Contínuo

RANT: Refatoração Antropológica

RBA: Reunião Brasileira de Antropologia

UFAM: Universidade Federal do Amazonas

USP: Universidade de São Paulo


```

import imutils
import numpy as np
import cv2
from google.colab.patches import cv2_imshow
from IPython.display import display, Javascript
from google.colab.output import eval_js
def take_photo(filename='photo.jpg', quality=0.8):
    js = Javascript('''

    async function takePhoto(quality) {
      const div = document.createElement('div');
      const capture = document.createElement('button');
      capture.textContent = 'Capture';
      div.appendChild(capture);

      const video = document.createElement('video');
      video.style.display = 'block';
      const stream = await navigator.mediaDevices.getUserMedia({video: true});

      document.body.appendChild(div);
      div.appendChild(video);
      video.srcObject = stream;
      await video.play();

      // Resize the output to fit the video element.
      google.colab.output.setIframeHeight(document.documentElement.scrollHeight, true);

      // Wait for Capture to be clicked.
      await new Promise((resolve) => capture.onclick = resolve);

      const canvas = document.createElement('canvas');
      canvas.width = video.videoWidth;
      canvas.height = video.videoHeight;
      canvas.getContext('2d').drawImage(video, 0, 0);
      stream.getVideoTracks()[0].stop();
      div.remove();
      return canvas.toDataURL('image/jpeg', quality);
    }
    ''')
    display(js)
    data = eval_js('takePhoto({})'.format(quality))
    binary = base64decode(data.split(',')[1])
    with open(filename, 'wb') as f:
        f.write(binary)
    return filename

image_file = take_photo()

#image = cv2.imread(image_file, cv2.
image = cv2.imread(image_file)

# resize it to have a maximum width of 400 pixels
image = imutils.resize(image, width=400)
(h, w) = image.shape[:2]
print(w,h)
cv2_imshow(image)
import imutils
import numpy as np
import cv2
from google.colab.patches import cv2_imshow
from IPython.display import display, Javascript
from google.colab.output import eval_js
def take_photo(filename='photo.jpg', quality=0.8):
    js = Javascript('''

    async function takePhoto(quality) {
      const div = document.createElement('div');
      const capture = document.createElement('button');
      capture.textContent = 'Capture';
      div.appendChild(capture);

      const video = document.createElement('video');
      video.style.display = 'block';
      const stream = await navigator.mediaDevices.getUserMedia({video: true});

      document.body.appendChild(div);
      div.appendChild(video);
      video.srcObject = stream;
      await video.play();

      // Resize the output to fit the video element.
      google.colab.output.setIframeHeight(document.documentElement.scrollHeight, true);

      // Wait for Capture to be clicked.
      await new Promise((resolve) => capture.onclick = resolve);

      const canvas = document.createElement('canvas');
      canvas.width = video.videoWidth;
      canvas.height = video.videoHeight;
      canvas.getContext('2d').drawImage(video, 0, 0);
      stream.getVideoTracks()[0].stop();
      div.remove();
      return canvas.toDataURL('image/jpeg', quality);
    }
    ''')
    display(js)
    data = eval_js('takePhoto({})'.format(quality))
    binary = base64decode(data.split(',')[1])

```

SUMÁRIO

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	27
O que é inteligência artificial?	27
Antropologia, computação e inteligência artificial em perspectiva histórica	28
Visão Computacional	35
1.1 Trajetórias: Máquinas afetivas	44
1.2 Corpos estáticos e corpos maquínicos: Máquinas de fazer	51
1.3 Cartografias da não-sobrevivência em um curso técnico de eletrônica	61
1.4 Fotografia: Modos de ver	65
1.5 Inteligência Artificial	70
1.6 Terceiro do Plural.....	88
1.7 Linguagem, Visão computacional, imagem, gênero e IA.....	101
1.8 "Se você não chega no lugar certo, você não é acolhido em São Paulo"	107
2.0 Pessoa negra em São Paulo: circuitos para além do acadêmico, comunidade, identidade e pertencimento no campo	113
2.1 Adaptações e reconfigurações no campo ou Serendipity	126
2.2 Decodificando: reflexões antropológicas sobre algoritmos.....	128
2.3 Estruturas elementares de uma linguagem de programação: Oficinas de Python.....	143
2.4. print ("Hello, world!")	150
2.5. Código e Algoritmo: uma articulação técnica-conceitual	152
2.6 Hackathon.....	156
2.6.1 Banheiro pra quem?	157
2.6.2 "Tem alguma pessoa Queer nesse hackathon?"	159
2.6.3 Algoritmos, ficção e o fazer tecnológico	165
2.7 Dados como moeda de troca.....	176
2.8 C4AI	179
3.0 "Discutir em coletivo é outra coisa": entre interlocutores humanos e algorítmicos, o deepface como sujeito da investigação	189
3.1 Sujeitos-moldes	195
3.2 Banco de dados: tecnologia, consentimento e representação	207
3.3 defextract_labels_from_filename(filename):parde_non-binary-self-identified . jpg	216
3.4 Dados sintéticos.....	223
3.5 "Talvez o viés esteja no teu olho": entre a expectativa referencial e a materialidade do campo	228
3.6 Compreendendo o DeepFace como um nativo	233
3.7 Engenharia reversa tecnicamente construída	237
Conclusão	249
Síntese de um experimento ontotécnico.....	252
Perspectivas de pesquisa por vir	253
Referências.....	256

```

import imutils
import numpy as np
import cv2
from google.colab.patches import cv2_imshow
from IPython.display import display, Javascript
from google.colab.output import eval_js
def take_photo(filename='photo.jpg', quality=0.8):
    js = Javascript('''

    async function takePhoto(quality) {
      const div = document.createElement('div');
      const capture = document.createElement('button');
      capture.textContent = 'Capture';
      div.appendChild(capture);

      const video = document.createElement('video');
      video.style.display = 'block';
      const stream = await navigator.mediaDevices.getUserMedia({video: true});

      document.body.appendChild(div);
      div.appendChild(video);
      video.srcObject = stream;
      await video.play();

      // Resize the output to fit the video element.
      google.colab.output.setIframeHeight(document.documentElement.scrollHeight, true);

      // Wait for Capture to be clicked.
      await new Promise((resolve) => capture.onclick = resolve);

      const canvas = document.createElement('canvas');
      canvas.width = video.videoWidth;
      canvas.height = video.videoHeight;
      canvas.getContext('2d').drawImage(video, 0, 0);
      stream.getVideoTracks()[0].stop();
      div.remove();
      return canvas.toDataURL('image/jpeg', quality);
    }
    ''')
    display(js)
    data = eval_js('takePhoto({})'.format(quality))
    binary = b64decode(data.split(',')[1])
    with open(filename, 'wb') as f:
        f.write(binary)
    return filename

```

```
image_file = take_photo()
```

```

#image = cv2.imread(image_file, cv2.IMREAD_UNCHANGED)
image = cv2.imread(image_file)

```

```

# resize it to have a maximum width of 400 pixels
image = imutils.resize(image, width=400)
(h, w) = image.shape[:2]
print(w,h)
cv2_imshow(image)
import imutils
import numpy as np
import cv2

```

```

from google.colab.patches import cv2_imshow
from IPython.display import display, Javascript
from google.colab.output import eval_js
def take_photo(filename='photo.jpg', quality=0.8):
    js = Javascript('''

    async function takePhoto(quality) {
      const div = document.createElement('div');
      const capture = document.createElement('button');
      capture.textContent = 'Capture';
      div.appendChild(capture);

      const video = document.createElement('video');
      video.style.display = 'block';
      const stream = await navigator.mediaDevices.getUserMedia({video: true});

      document.body.appendChild(div);
      div.appendChild(video);
      video.srcObject = stream;
      await video.play();

      // Resize the output to fit the video element.
      google.colab.output.setIframeHeight(document.documentElement.scrollHeight, true);

      // Wait for Capture to be clicked.
      await new Promise((resolve) => capture.onclick = resolve);

      const canvas = document.createElement('canvas');
      canvas.width = video.videoWidth;
      canvas.height = video.videoHeight;
      canvas.getContext('2d').drawImage(video, 0, 0);
      stream.getVideoTracks()[0].stop();
      div.remove();
      return canvas.toDataURL('image/jpeg', quality);
    }
    ''')
    display(js)
    data = eval_js('takePhoto({})'.format(quality))
    binary = b64decode(data.split(',')[1])

```

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

O que é inteligência artificial?

A inteligência artificial é uma subárea da ciência da computação que tem como propósito a criação de sistemas capazes de executar tarefas que eram inerentes aos seres humanos. Contudo, não há consenso quanto à definição do que seja a inteligência em nível humano, tampouco o que constitui propriamente uma inteligência artificial, tais conjecturas sempre geram debates entre as pessoas especialistas da área (Coppin, 2004; McCarthy, 2007; Jones, 2008), mas em termos tecnopráticos, inteligência artificial, é concebida como a capacidade de sistemas maquínicos emular processos cognitivos humanos, como aprendizado, tomada de decisão e reconhecimento de padrões. Essa concepção vem de um campo de formalismos técnicos que, ao posicionar a IA como ferramenta destinada à precisão e à otimização, encobre a dimensão ontológica do processo, a tradução parcial e situada de práticas humanas em arquiteturas algorítmicas, na qual o que se chama de inteligência não é simplesmente replicado, mas transmutado em outra forma de agência inscrita na materialidade do código e nos regimes de cálculo que reconfiguram as próprias condições de possibilidade do reconhecimento.

Convém sublinhar que o termo ontológico, empregado nesta tese designa a dimensão em que se definem e se disputam as próprias condições de possibilidade daquilo que conta como ser, realidade ou agência. Trata-se, assim, de compreender a Inteligência Artificial como um dispositivo que, ao traduzir práticas humanas em arquiteturas algorítmicas, instaura um outro regime de existência, no qual o reconhecimento, a identidade e a diferença deixam de corresponder de modo humano e passam a ser configurados segundo as expressões do próprio cálculo maquínico, isto é, ao plano do que a IA carrega consigo e não daquilo que o humano entende como sendo ele mesmo.

A IA tende a executar tarefas complexas compreendendo padrões, se especializando em processamentos simbólicos, reconhecimento de imagens, aprendizado e outras atividades inspiradas no pensamento humano (Weizenbaum,

1976; Rich E, 2010; Poole, 2010; Rosa, 2011). Há categorias² da IA que ao invés de tentar simular a mente de um ser humano adulto, propõem-se a criar máquinas que simulem a mente de uma criança e submetê-las a uma trajetória de aprendizado. À medida que a IA se expande e se aproxima do mundo real, as fronteiras categóricas inicialmente propostas por uma dessas modalidades tendem a englobar outras, redefinindo conceitualmente as distinções entre modelos. (Luger, 2013; Russell e Norvig, 2013, 2022).

Antropologia, computação e inteligência artificial em perspectiva histórica

A interlocução entre Inteligência Artificial e Antropologia encontra seus primeiros contornos nas formulações cibernéticas de Norbert Wiener (1894-1964), nas *Macy Conferences*³, realizadas na Segunda Guerra Mundial (1939-1945) e no pós-guerra (1947), nessas reuniões estavam: matemáticos, engenheiros, antropólogos e linguistas todas/os em torno da problemática de pensar a retroalimentação ou *feedback*, como princípio unificador entre organismos e máquinas. De acordo com Wazlawick (2016) a cibernética é considerada a filosofia da tecnologia e seria a teoria que guiaria sistemas orgânicos, mecânicos ou de qualquer outro tipo em seu funcionamento através da cibernética, quase tudo pode ser considerado um sistema.

Em uma das reuniões Macy, Margaret Mead (1901-1978) apresentou os métodos linguísticos utilizada em suas entrevistas etnográficas realizadas em Samoa, onde a conversação se apresentava como campo de modulação e reciprocidade

² A abordagem do MIT, considera que qualquer sistema que exiba comportamento inteligente é considerado IA, independentemente de replicar o funcionamento humano, já a abordagem da Universidade Carnegie-Mellon, se preocupa com a plausibilidade biológica e busca replicar o funcionamento humano em seus sistemas. A primeira abordagem é chamada de IA limitada, enquanto a segunda é conhecida como IA forte (Lucci And Kopec, 2016). A IA limitada é voltada para solução de problemas em contraste, o objetivo da IA Forte é emular toda a gama de capacidades cognitivas humanas (Jones, 2008). A IA limitada ou ANI, é treinada para realizar tarefas específicas e é usada na maioria dos aplicativos atualmente em uso, como a Siri da Apple e a Alexa da Amazon. Embora seja limitada em sua capacidade, é capaz de oferecer suporte para aplicativos como o IBM Watson e os veículos autônomos. Por outro lado, a IA forte é teórica e consiste na Inteligência Artificial Geral (AGI) e na Super Inteligência Artificial (ASI). A AGI é uma forma teórica de IA que teria uma inteligência igual à dos humanos, enquanto a ASI ultrapassaria a inteligência humana. Embora a IA forte ainda não tenha exemplos práticos em uso os pesquisadores de IA continuam a explorar o seu desenvolvimento, utilizando exemplos da ficção científica. (IBM Cloud Education, 2020; Lima e Lima, 2022)

³ As Conferências Macy eram encontros patrocinados pela Fundação Josiah Macy Jr., realizados em Nova York entre 1946 e 1953, que reuniram cientistas de diferentes áreas com o objetivo de discutir os fundamentos de uma nova ciência dos sistemas, a cibernética. Os encontros eram moderados por Warren S. McCulloch e organizados por Frank Fremont-Smith. (Pias and Vogl, 2016:11, tradução nossa)

(Mead, 2016, p. 273), sua intervenção indicava que a comunicação não poderia ser concebida como um artefato funcional, mas atravessada por regimes de significação, isto é, como entidades inscritas em redes de sentido que articulam corpos, práticas e imaginários. De acordo com Richardson (2015) as contribuições de Margaret Mead não se dirigiram, à elaboração do processamento de linguagem natural (PLN) no sentido contemporâneo do termo, mas ofereceram um quadro teórico e empírico acerca das nuances da oralidade em sistemas (Mead, 2016, p.273).

Ao passo que a cibernética, desde suas formulações orientava-se para a modelização de sistemas de controle e para o desenvolvimento de dispositivos que hoje reconhecemos no campo da robótica, uma vertente distinta começou a se consolidar na década de 1950, a inteligência artificial. O termo foi proposto por John McCarthy (1927-2011), professor assistente de Matemática em Dartmouth, ao organizar, em 1956, a Conferência cujo memorando redigido em 1955 em coautoria com Marvin Minsky (1927-2016), Nathaniel Rochester (1919-2001) e Claude Shannon (1916-2001), estabeleceu as bases conceituais de um campo que aspirava distinguir-se da cibernética, ao enfatizar a possibilidade de construção de máquinas capazes não apenas de calcular, mas de simular processos de raciocínio e aprendizagem (McCarthy et al., 1955).

[...] McCarthy apresentou algumas razões para o uso do termo "inteligência artificial", a primeira foi distinguir o tema do conteúdo de um volume anterior intitulado *Automata Studies*, coorganizado por McCarthy e Shannon, que para desapontamento de McCarthy, tratava principalmente da área matemática especializada conhecida como "teoria dos autômatos". A segunda razão, segundo McCarthy, foi "fugir da associação com a 'cibernética'". Ele considerava que o feedback analógico era equivocado e não queria ter de aceitar Norbert Wiener como guru, orientador e nem precisar discutir com ele. (Nilsson, 2010, p.78)

No entanto, é inegável que a matriz técnica do campo já se encontrava prenunciada quando Alan Turing (1912-1954) publicou, em 1950, o célebre artigo sobre o jogo da imitação. Ao propor a possibilidade de programar computadores capazes de sustentar uma conversa verossímil diante de um interrogador, Turing instaurou uma mutação conceitual na medida em que o pensamento deixou de ser compreendido como substância interior para ser concebido como efeito relacional produzido na superfície de interações entre sujeitos e máquinas (Lima e Albuquerque, 2018; Lima e Rodrigues, 2019). Allan Turing, apoiou-se nos trabalhos de Charles Babbage (1791-1871) e Ada Lovelace (1815-1852), acerca das suas ideias sobre a

máquina analítica e a linguagem algorítmica que anteciparam a noção de que a inteligência pode ser entendida como uma articulação entre humano-máquina, pensamento e cálculo.

[...] Babbage, conseguiu recursos financeiros do governo inglês em 1823 para iniciar a construção de sua máquina. Porém, apenas partes dela (provas de conceito) foram construídas durante a vida do engenheiro [...] ele se desmotivou a construir a máquina diferencial porque, durante o projeto, teria vislumbrado uma máquina totalmente inovadora: a máquina analítica, que tornaria a máquina diferencial supérflua. Ele, no entanto, acabou não terminando nem uma nem outra. [...] Ada Lovelace desde cedo interessou-se pelo trabalho de Babbage e é considerada a primeira programadora de computadores da História por sua capacidade de imaginar e descrever estruturas como o desvio condicional, o laço condicional e as sub-rotinas, conceitos que foram incorporados aos computadores modernos. [...] Ada destacou também que tal máquina seria capaz de trabalhar com símbolos quaisquer e não apenas com números. Se uma linguagem simbólica fosse criada (linguagem de programação), ela acreditava que uma máquina seria capaz de compor quaisquer músicas, desde que devidamente instruída para isso. (Wazlawick, 2016, p.109-121)

Já na década de 1960, Joseph Weizenbaum (1923-2008) lançou o programa de conversação ELIZA, um artefato de processamento textual (chatbot) cuja estrutura algorítmica permitia a geração de diálogos que mimetizavam a escuta e a resposta de uma “terapeuta”. A eficácia dessa simulação não residia em qualquer inteligência intrínseca da máquina, mas na projeção de sentido realizada pelos próprios usuários, que, ao interagir com o sistema, atribuíam intencionalidade a enunciados triviais. O descompasso entre a técnica do programa e o impacto subjetivo que produziu conduziu Weizenbaum a uma postura de ceticismo diante da inteligência artificial, levando-o a distanciar-se da pesquisa no campo e a tornar-se um de seus críticos.

Em 1962, a Fundação Wenner-Gren organizou o 18º Simpósio em Burg Wartenstein, Áustria, com o tema o uso do computador na pesquisa antropológica, ocasião na qual se reuniram linguistas, antropólogos e cientistas sociais interessados em explorar as potencialidades do processamento computacional de dados etnográficos. O encontro foi organizado por Dell Hymes (1927-2009) a partir de debates prévios com Thomas Sebeok (1920-2001), A. Kimball Romney (1925-2023) e Sydney Lamb (1929 -), foi um dos primeiros simpósios a abordar o computador não apenas como ferramenta, mas como mediador e como poderia matematizar a análise de dados antropológica (Hymes, 1965). Na ocasião, Paul L. Garvin (1919-1994) apresentou o artigo *Computer Processing and Cultural Data: Problems of Method* (publicado nos anais de 1965), nele, o autor argumenta, "há dois requisitos que devem

ser atendidos antes que um problema social possa atuar sobre os dados quantitativos, primeiro, os dados precisam ser formatados transformados em símbolos organizados em uma ordem apropriada (algoritmos) e posteriormente codificado em uma linguagem de programação". (Garvin, 1965, p.122).

Já na década de 1970 Weizenbaum (1976) advertiu sobre a necessidade de estabelecer aspectos éticos para o uso dos computadores, sublinhando que os sistemas autônomos não deveriam ser incumbidos de tarefas que exigem decisão, já que estas permanecem indissociáveis da condição humana. Mead (1977) corrobora essa posição ao defender que os computadores, à semelhança de telescópios e microscópios, devem ser compreendidos como extensões instrumentais destinadas a ampliar as capacidades humanas, e não a substituí-las. Ambos, embora a partir de trajetórias distintas, convergiam na crítica à delegação de decisões humanas às máquinas, enfatizando que o perigo não se encontra propriamente na outorga de uma suposta autonomia técnica, mas na abdicação da responsabilidade humana diante do aparato maquínico.

A partir de 1979, inicia-se um movimento nos estudos de ciência e tecnologia, no qual a etnografia dos laboratórios científicos, influenciada pela obra⁴ de Latour e Woolgar (1979) descrevem a ciência como um processo de fabricação de enunciados, práticas de inscrição, negociações institucionais e operações retóricas que configuram a verdade científica como efeito e não como causa das práticas laboratoriais.

A partir de 1983, consolidou-se uma outra linhagem de etnografias também de laboratório, mas voltada para os computadores, máquinas, artefatos de silício que deixavam de ser concebidos apenas como instrumentos técnicos para assumirem o estatuto de mediadores da vida social. A etnografia, por sua vez, passava a reconhecer a cultura científica e tecnológica das máquinas como um de seus novos "outros", um movimento influenciado devido à popularização do computador pessoal e à abertura da internet para o grande público, processos que, naquele período, transformaram a organização da sociedade.

Os anos 1980 viram duas grandes mudanças na área da computação. O primeiro movimento apareceu no início da década com a popularização do computador pessoal. Circuitos integrados, baratos que possibilitaram a construção de computadores [...] a um preço acessível para famílias e

⁴ LATOUR, Bruno; WOOLGAR, Steve. *Laboratory Life The Construction of Scientific Facts*. SAGE, 1979. First publication.

pequenas empresas. O segundo grande movimento foi no sentido da interligação desses computadores em rede. Foi nessa década que a Internet, que já consolidava várias redes de computadores ao redor do mundo, começou a se tornar acessível aos usuários domésticos e pequenas empresas. No finalzinho da década, foi criada a World Wide Web. (Wazlawick, 2016, p.560)

Alguns estudos examinaram a interação entre humanos, máquinas, sistemas de inteligência artificial, robótica e outros dispositivos sociotécnicos, e de que maneira tais entidades não podem ser compreendidas de modo isolado, mas como efeitos relacionais de redes nas quais a agência é continuamente partilhada e redistribuída, o estudo pioneiro na Antropologia, foi o de Lucy Suchman (1983, 1985, 2005, 2007, 2012, 2019, 2020, 2021), cujo os trabalhos se estendem até os anos em que esta tese se conclui. Suchman (1983) iniciou com um relatório técnico que descreve os resultados iniciais da pesquisa etnográfica conduzida no laboratório da Xerox em Palo Alto Research Center (PARC), um dos principais laboratórios de inteligência artificial e interfaces computacionais da época. No estudo ela analisou a interação entre os usuários e uma fotocopadora “inteligente” que estava sendo projetada no modelo de uma IA estreita.

Se Suchman nos mostrou que a interação homem-máquina não é uma execução de planos, mas uma produção situada de inteligibilidade, Diana E. Forsythe (1947-1997) evidenciou que esses planos são transformados em códigos e eles mesmos são produtos de mundos humanos situados com valores e crenças na máquina. A contribuição de Forsythe (1993, 2001) foi etnografar os códigos como condensações de convenções culturais, gênero e epistemologias, atravessados por pressupostos de gênero, de classe e de autoridade técnica. Forsythe inaugurou o trabalho de analisar aqueles que elaboram os códigos que as máquinas performam, os modos como esses agentes concebem e exercem e entendem o trabalho, o aprendizado das linguagens de programação que lhes permitem “falar” com as máquinas, a organização social dos programadores, os espaços laborais que habitam e as práticas cotidianas que estruturam a produção de modelos algorítmicos.

Em 1992 Mariella Combi, propõe uma abordagem antropológica que reconhece a inteligência artificial como um fenômeno cultural atravessado pelo imaginário, pela diversidade e pela redefinição das relações entre corpo e mente. Para a antropóloga as revoluções tecnológicas são também revoluções culturais, na

medida em que reorganizam competências, modos de resolver problemas e formas de sociabilidade próprias a cada sociedade.

Posteriormente, a partir dos anos 2000, questões sociais como gênero, raça e classe foram desenvolvidas pela antropóloga Kathleen Richardson em etnografias realizadas nos laboratórios de robótica do MIT (Richardson, 2015; 2016; 2022). A autora demonstrou que a construção de corpos robóticos deve ser entendida como a produção de figuras ontológicas atravessadas por categorias de gênero, sexualidade, deficiência, nacionalidade, estética geek e ficção científica, categorias que reconfiguram tanto as práticas laboratoriais quanto as representações midiáticas dos robôs.

Na mesma perspectiva, Jennifer Robertson (2018, 2020), a partir do contexto japonês, argumenta que a robótica não pode ser concebida fora de seus enquadramentos culturais, políticos e familiares; desse modo, os robôs em construção participam simultaneamente da imaginação nacional e da reprodução de ideologias de gênero e parentesco. Em suas análises, a autora demonstra que a figura do androide funciona como operador semiótico de uma biopolítica que reinscreve, na própria tecnologia, fronteiras étnicas e sexuais.

Samantha Breslin (2018) retoma a abordagem etnográfica de Diana Forsythe (1993) ao investigar a formação de cientistas da computação em Cingapura. Em seu estudo, a autora analisa grades curriculares, documentos governamentais e representações midiáticas, demonstrando que a formação desses profissionais não se reduz ao domínio técnico, mas implica na constituição de sujeitos que encarnam uma figura híbrida, simultaneamente técnicos e feiticeiros. Nesse processo, programadores e cientistas da computação são frequentemente investidos de uma aura mística, sendo a prática da programação percebida por eles como uma espécie de magia, sobretudo quando os fundamentos da programação permanecem desconhecidos do grande público e os próprios programadores performam como detentores de poderes ou como magos (Breslin, 2018, p. 143).

Bohkyung Chun e Heather Knight (2020) fizeram observação participante em uma empresa de robótica, investigando como diferentes equipes projetam, testam e atribuem qualidades antropomórficas a veículos autônomos industriais, o objetivo era avaliar a antropomorfização que as pessoas destinavam aos robôs de serviço, menos suas propriedades técnicas e mais das construções sociais, expectativas e práticas

laborais que os situam, para ambos os robôs, foram descritos como agentes híbridos, imaginários e negociações entre engenheiros e seus usuários.

No âmbito nacional, Vicente e Manica (2021) realizaram etnografia em torno de dois projetos de pesquisa em desenvolvimento no Laboratório DSPCom, acompanhando a produção de inteligência artificial em sua dimensão prática e relacional. O estudo buscou compreender as conexões entre agentes humanos, não-humanos, saberes e lógicas mobilizadas no processo tecnocientífico, observando como métodos de *machine learning*, *deep learning* e redes neurais são definidos, implementados e incorporados ao cotidiano do laboratório. A pesquisa, descreve etnograficamente as formas de produção e circulação do conhecimento e o que constitui a IA como objeto científico e social.

A dissertação de mestrado de Karczeski (2022) elabora uma etnografia das formas pelas quais a objetividade é produzida, reivindicada e disputada no campo da inteligência artificial, tomando como cenário empírico conferências, cursos e coletivos com programadores. A autora identifica três vetores que se entrecruzam e se tensionam, o mercado, que traduz a IA em mercadoria e promessa de futuro; a ciência, que a ancora em regimes de verdade e protocolos de validação; e a ética, que funciona como fronteira discursiva na qual o social é reabsorvido como imperfeição técnica, convertendo o viés em obstáculo corrigível e não em condição estrutural da própria máquina.

Leah Govia (2023) analisa as concepções deterministas acerca da inteligência artificial ao concebê-la como uma prática situada de coprodução, na qual técnica e vida social se enredam de modo indissociável. A partir de etnografia conduzida no contexto canadense de pesquisa em IA, a autora demonstra que o funcionamento dos sistemas não se limita à inovação tecnológica, já que escolhas, valores e decisões éticas são inscritos no próprio código. Ela descreve três dimensões da IA em sua pesquisa: a negociabilidade da tecnologia, a constituição de uma ética do cotidiano e a abertura de possibilidades de colaboração entre a antropologia e a ciência da computação.

Como se pode depreender desta breve descrição dos trabalhos antropológicos desenvolvidos desde o século passado até o presente no âmbito da antropologia da ciência e da tecnologia, as pesquisas etnográficas aqui mapeadas configuram sempre esse campo instável, marcado por tensões constantes entre polos heterogêneos: o visível e o invisível, o cultural e o natural, o back-end algorítmico e o front-end das

interações, o intangível dos modelos matemáticos e o tangível das materialidades robóticas e computadoradas, a densidade social das práticas e a dimensão cultural das tecnologias. É nesse espaço de interseção e fricção que se inscreve a presente investigação, ao delimitar-se no domínio da visão computacional, compreendida aqui como um amplo guarda-chuva que abarca inteligência artificial, algoritmos, deep learning, machine learning e linguagens de programação. Tratou-se, portanto, de analisar como se constituem e de que maneira algoritmos de visão computacional em seus propósitos e modos de funcionamento, mas igualmente o de explorar as infraestruturas de código, dos bancos de dados, as performances e as amostragens, bem como os processos pelos quais, no campo da visão computacional, se classificam, representam e capturam corpos e subjetividades, em uma inscrição que se apresenta simultaneamente técnica e social, etnográfica e ontológica.

Visão Computacional

Os sistemas de Inteligência Artificial quando aplicados à análise facial, engendrados a partir de arquiteturas algorítmicas concebidas por pessoas desenvolvedoras⁵, não apenas absorvem, traduzem e reproduzem normatividades socioculturais, mas as reinscrevem em um regime de codificação que transforma diferenças em parâmetros numéricos e estatísticos, instaurando, assim, uma ontologia maquínica do reconhecimento, cuja eficácia se funda na parcialidade de sua tradução e na invisibilidade constitutiva dos corpos e corpos que não se deixam reduzir à aritmética dos padrões.

A visão computacional é o esforço de descrever, interpretar e reconstruir o mundo tridimensional a partir de uma ou mais imagens bidimensionais. Seu objetivo é recuperar propriedades como forma, iluminação, textura e distribuições de cor, transformando padrões de luz em explicações sobre objetos, pessoas e cenas. Trata-se, sobretudo, de um problema inverso: enquanto a física, a óptica e a computação gráfica partem das leis do movimento, da luz e da matéria para gerar imagens (o “mundo para a câmera”), a visão computacional tenta fazer o caminho contrário, partindo da

⁵ Quando citado pessoas desenvolvedoras me refiro às funções e equipes envolvidas no desenvolvimento técnico de algoritmos computacionais, programadores, equipes de desenvolvimento, times técnicos e demais responsáveis por projetar, implementar e ajustar os sistemas que sustentam as tecnologias computacionais, conforme as boas práticas recomendadas no (TODXS, 2024) ao adotar essa terminologia, reflito sobre a diversidade de identidades de gênero e a multiplicidade de papéis que constituem o desenvolvimento de software, já que a construção de tecnologias é uma prática multifacetada e coletiva.

imagem capturada para inferir como o mundo que a produziu é constituído da “câmera para o mundo”. (Szeliski, 2022)

Quando aplicado em sistemas de análise facial, o aprendizado de máquina tende a reproduzir os padrões inscritos em seu treinamento inicial, reforçando categorias associadas a gênero e raça e, assim, apagando ou classificando de forma equivocada identidades dissidentes de gênero. De acordo com Os Keyes (2018), esse fenômeno é denominado *misgendering* tecnológico, indicando como os algoritmos incorporam e replicam categorias sociais excludentes. No entanto, Liu (2024) introduziu a noção de desaprendizado de máquina, uma contraproposta ao aprendizado de máquina (machine learning) um mecanismo destinado a corrigir ou remover padrões indesejados nos sistemas algorítmicos, de modo a reverter associações discriminatórias. De acordo com Faceli et al. (2023), “os algoritmos de aprendizado de máquina têm sido amplamente utilizados em tarefas preditivas e descritivas, como classificar dados ou identificar padrões em grandes volumes de informações”. O desaprendizado, nesse sentido, permite que os algoritmos ajustem ou desfaçam vínculos previamente assimilados, abrindo espaço para intervenções que visam mitigar os efeitos de naturalização e reprodução de classificações sociais excludentes.

De acordo com Medeiros (2022) a) algoritmos podem ser responsabilizados por determinados resultados, mesmo quando há curadoria dos dados inseridos; b) algoritmos especificados sob hipóteses inadequadas produzem soluções igualmente inadequadas, ainda que os dados tenham sido corretamente configurados; e c) tanto algoritmos quanto dados podem carregar vieses humanos, inseridos de modo inconsciente por programadores e criadores. Nesse sentido, do ponto de vista antropológico, Forsythe (1993) enfatiza que os softwares incorporam valores que são tacitamente mantidos por aqueles que os desenvolvem. Dessa forma, há de se considerar as múltiplas fontes de vieses ao longo de todo o ciclo de vida dos dados, coleta, curadoria, análise, armazenamento e arquivamento (Leslie, 2019). Em certa medida, algoritmos de IA podem ser compreendidos como extensões humanas, mesmo os ditos autônomos, ampliam e automatizam vieses os quais permanecem inscritos em seu funcionamento como condição para o aprendizado.

Essas indagações conduziram a um campo de problematizações que perpassou os limites técnicos se instalando nas camadas ontológicas do que é

codificado, categorizado, reconhecido e invisibilizado, dessa forma o código-interlocutor de pesquisa aqui foi o *framework*⁶ de código aberto, *DeepFace*, um sistema de visão computacional, reconhecimento e análise facial.

Ao longo desta pesquisa, compreendeu-se que o DeepFace, enquanto sistema de análise facial, deve ser pensado não como uma sequência de linhas de código que acionam seu funcionamento, mas como um coletivo composto por redes e camadas tecnológicas internas, decisões humanas e múltiplos agentes que interagem com o sistema e, por meio dele, inscrevem normas e valores. O DeepFace pode, assim, ser concebido como um dispositivo híbrido, resultado de interações entre agentes humanos e não humanos, escolhas técnicas, pressupostos epistemológicos e matrizes culturais incorporadas em seu ciclo de desenvolvimento e aplicação. Essa abordagem permitiu reconhecer que o sistema não apenas reproduz dados, mas produz realidades sociais. Nesse sentido, o DeepFace se apresenta como um coletivo individuado. Em seu funcionamento primário seu primeiro passo consiste em identificar e alinhar o rosto apresentado. Já nesse estágio o sistema aciona bibliotecas e parâmetros predefinidos para localizar pontos-chave, como olhos, nariz e boca. A imagem é então ajustada conforme padrões geométricos aprendidos e orientada por moldes preestabelecidos do que deve ser reconhecido como um “rosto”. Esses moldes atuam como categorias epistemológicas que informam seu aprendizado, reinscrevendo sujeitos-modelo que definem o que pode ou não ser lido como rosto. Tais molduras determinam quais rostos serão reconhecidos e como serão categorizados, instituindo uma estrutura ontológica que delimita quem pode ser considerado uma “existência” no interior do sistema.

A partir daí, o sistema transforma as características faciais em dados numéricos, distâncias entre pontos faciais, proporções e formas são convertidas em valores matemáticos que descrevem o rosto matematicamente. Por exemplo, a curvatura da mandíbula ou o espaço entre as sobrancelhas são representados por medidas que encapsulam de forma algorítmica a singularidade daquele rosto esses dados numéricos são colocados em vetores matemáticos que comparam essa soma como a soma de outros rostos, tanto para análise quanto para categorização. O

⁶ Conjunto de ferramentas, bibliotecas e diretrizes que facilita o desenvolvimento de software, fornecendo uma estrutura predefinida para a construção de aplicações. Diferente de uma biblioteca isolada, que apenas oferece funções específicas para serem utilizadas conforme necessário, um *framework* estabelece um padrão arquitetônico e um fluxo de trabalho para o desenvolvimento.

DeepFace não reconhece o rosto em si, mas os padrões matemáticos que dele surgem lendo os rostos como números na intersecção entre técnica e interseccionalidades raça e identidade inscritas nos dados e algoritmos que passam a determinar quais padrões são reconhecidos e quais são apagados.

Assim, o que interessa aqui é seu aspecto intangível, aquilo que não vemos diretamente, o que está além da interface, na estrutura invisível dos sistemas, seus algoritmos, performances internas e modos de funcionamento. Diante disso, propus o seguinte questionamento de pesquisa, de que modo os algoritmos de análise facial, a exemplo do DeepFace, manipulam a transmutação de subjetividades em dados quantitativos e parâmetros técnicos, compondo infraestruturas decisórias nos sistemas de inteligência artificial? Quais corpos, situados histórica e socialmente, participam, de forma ativa ou passiva, desse processo de produção, atravessamento, categorização e interpretação?

Tendo como objetivo geral, investigar os processos pelos quais subjetividades humanas são transpostas em parâmetros técnico-computacionais nos sistemas de análise facial baseados em inteligência artificial, como o DeepFace. Pretende-se compreender como tais subjetividades são traduzidas, quantificadas e inscritas em arquiteturas algorítmicas, analisando as etapas de captura, classificação e categorização que atuam a conversão de atributos fenotípicos e identitários em variáveis numéricas manipuláveis. Desdobrando-se em articulações dos objetivos específicos:

- i) Analisar as camadas técnicas, epistemológicas e políticas que orientam a modelagem algorítmica da face humana, identificando como os processos de extração, classificação e codificação de traços faciais estão imbricados em regimes históricos de racialização e normatividade de gênero.
- ii) Examinar quais corpos, localizados em determinados contextos sociais e geográficos, participam, como produtores de dados, como objetos de teste e como alvos de classificação, das cadeias de produção de datasets e da engenharia de sistemas de análise facial, com atenção aos efeitos de invisibilização, exotização ou hiperexposição de grupos racializados e dissidentes de gênero.
- iii) Investigar de que maneira pessoas desenvolvedoras participam da cadeia de produção, validação e interpretação dos outputs algorítmicos e propor o conceito de Refatoração Antropológica (RANT), avaliando sua aplicabilidade na pluralidade de identidades de gênero e raça em sistemas algorítmicos.

A pesquisa se articula em torno da Etnografia da Ciência e Tecnologia (ECT), proposta por David Hess (2001) que permitiu situar a pesquisa em diferentes níveis de análise e espaços de interação, assumindo como princípio que a produção técnica não é descolada do mundo social, político e simbólico. Os critérios metodológicos sugeridos por Hess (2001) não foram seguidos como uma lista de tarefas, mas como pontos de ancoragem que me possibilitaram moldar e expandir a investigação conforme as dinâmicas do campo se revelavam ao longo do processo. Entre elas estava a participação em conferências e eventos interdisciplinares; o trabalho em laboratórios de pesquisa em inteligência artificial; a presença em salas de bate-papo virtuais e colóquios informais; a leitura de literatura técnica e documentação de softwares; a prestação de serviços, como palestras e oficinas; o desenvolvimento de uma competência quase nativa nas linguagens e práticas técnicas; e a análise contextual das relações sociais, estruturas de poder e significados culturais subjacentes ao campo estudado.

No processo de desenvolvimento de uma competência quase nativa em relação às práticas técnicas, adotou-se a abordagem etnográfica de Forsythe (1993, 2001), descrita em suas investigações sobre laboratórios de inteligência artificial. Tal abordagem, definida como um movimento de fora para dentro, consiste em observar, escutar e decifrar a linguagem de programação dos “nativos”, mesmo quando essa linguagem se apresenta sob a forma de parênteses, funções e vetores numéricos.

O trabalho de campo constituiu-se por deslocamentos físicos, epistemológicos e afetivos entre diferentes espaços de produção, circulação e disputa em torno das tecnologias de inteligência artificial. A imersão mais prolongada ocorreu ao longo de seis meses, entre março e agosto de 2023, na cidade de São Paulo, onde o código-interlocutor DeepFace passou a ser apreendido como agente ontopolítico, incidindo diretamente na composição de práticas, corpos e saberes. Esse encontro tomou forma no interior do GIA (Grupo de Estudos em Inteligência Artificial), coletivo interdisciplinar de reflexão teórica, intercâmbio metodológico e experiência negra compartilhada. O GIA configurou-se, assim, como campo de experimentação epistêmica no qual os debates sobre inteligência artificial eram continuamente atravessados por marcadores de raça, gênero e territorialidade.

Assim, antes de se adentrar na leitura da tese, apresenta-se um resumo dos capítulos ainda que a descrição até aqui assuma um tom técnico, o percurso da

pesquisa foi sendo constituído no campo e com o campo, articulado também às experiências pessoais da pesquisadora.

O capítulo primeiro, é, antes de tudo, um exercício de cartografia existencial, onde a narrativa biográfica se entrelaça com os regimes de produção técnica e epistemológica que moldaram a constituição deste trabalho, a trajetória aqui traçada é um percurso atravessado por fricções entre o vivido e o teorizado, entre a memória corpórea e a reflexão do ambiente de trabalho em uma fábrica e o desenrolar até a universidade, entre o chão de fábrica e o chão da sala de aula. O capítulo percorre, então, o ciclo de trabalho no Polo Industrial de Manaus (PIM), onde a corpa da pesquisadora é apresentada como interface técnica, fragmentada e disciplinada, transformada em força produtiva anônima, cuja singularidade é obliterada em nome da eficiência maquinica. Essa experiência, oferece as primeiras pistas para pensar o que, mais adiante, me ajudaria a pensar os modos de produção algorítmica. O capítulo também aborda a experiência da trajetória acadêmica, desde a faculdade até o doutorado, o fio condutor de todo o capítulo é o reconhecimento de que os modos de produção do conhecimento, os afetos com as máquinas e as políticas do reconhecimento são constitutivos, indissociáveis e recursivos.

Se o primeiro capítulo se constituiu como exercício de cartografia das máquinas, o segundo capítulo é uma etnografia em trânsito, em que a chegada a São Paulo significou também a chegada ao Sudeste enquanto corpa, isto é, enquanto marcador social que excedeu a suposta neutralidade da pessoa pesquisadora. Não se tratava de deslocar-se em busca de algoritmos, mas de assumir-se como corpa atravessada por olhares, vigilâncias e classificações, inscrita em regimes de racialização e interpelação. O campo de pesquisa, então, não se reduziu à inteligência artificial em sua materialidade técnica, mas se expandiu para a própria cidade como dispositivo, nos percursos cotidianos pelo metrô, nos olhares atravessados em shoppings e nas abordagens securitárias. Era no entrelaçamento dessas experiências que a investigação não podia prescindir da dimensão incorporada da diferença, já que pesquisar era também ser pesquisada, carregar a simultaneidade de raça e gênero dissidente como condição de possibilidade e de conhecimento.

Ainda no segundo capítulo, reconstruo a experiência de perceber a raça como marcador político, saindo da ambiguidade identitária de um Norte mestiço para o reconhecimento de uma negritude performada e percebida no Sudeste. Relato os episódios de violência simbólica e vigilância em espaços públicos, elaboro os

cruzamentos entre identidade de gênero e raça e descrevo o processo de criação de redes de pertencimento, especialmente a partir da minha inserção no GIA. Ao mesmo tempo em que aprendia os primeiros comandos em Python e tentava decifrar as lógicas dos algoritmos de visão computacional, vivia também a experiência de ser lida como "a outra", a não pertencente, em oficinas, hackathons e espaços de sociabilidade técnica. Foi nesse entrecruzamento entre experiência e aprendizado técnico que compreendi que minha pesquisa não poderia se limitar à análise dos algoritmos enquanto seres sem localidade. Eles eram, eles próprios, extensões das práticas de leitura e de classificação que eu vinha experimentando no próprio campo. O código me olhava de volta, não só como máquina, mas como reflexo e amplificação das estruturas de poder que o produziram. Este capítulo, portanto, narra essa travessia, da experiência corporal à inserção em circuitos técnicos de produção de IA, passando pelos enfrentamentos, pelas alianças e pela construção de um campo de pesquisa que, antes de ser computacional, foi existencial.

No capítulo 3, minha trajetória etnográfica atravessa um deslocamento, deixo de olhar o DeepFace como um objeto técnico e começo a escutá-lo como um código-interlocutor, um agente ontopolítico, produtor de realidade e de invisibilidades. O campo deixa de ser apenas humano e das relações que dele conheci e se expande para uma zona de convivência entre sujeitos humanos e sujeitos maquínicos. Aprendi que discutir em coletivo, como dizíamos no GIA, é outra coisa, é escutar o outro, ainda que esse outro seja uma linha de código, uma API ou um modelo de aprendizado profundo. Ao interagir com o DeepFace, percebi que os números que ele produzia carregavam camadas abaixo de sua aparência matemática, os resíduos e os rastros das epistemologias que o treinaram.

Nesse percurso, o conceito de Refatoração Antropológica (RANT), antes pensado como um instrumento externo, precisou ser refatorado ele mesmo, deixou de ser um método para "corrigir vieses" e passou a se constituir como um modo etnográfico de habitar o código, um dispositivo de intervenção mas também com a disposição de se deixar afetar por aquilo que o código revela, e, sobretudo, por aquilo que ele tenta esconder, com isso me utilizei de uma engenharia reversa, ao criar um algoritmo, o DAI (Diversity in Artificial Intelligence).

A construção do DAI constituiu, desde o início, um experimento técnico-epistemológico, concebido como dispositivo insurgente voltado a tensionar os regimes de visibilidade e inteligibilidade que sustentam as operações algorítmicas da

análise facial. Ao programá-lo, não busquei escapar das limitações do campo técnico, mas me deixar afetar por elas, habitá-las e compreender suas dobraduras internas. Ao replicar parte da lógica estrutural do DeepFace, tornou-se evidente que, mesmo quando se procura codificar a diferença e inscrever a equidade, o sistema persiste em sua teimosia ontológica, respondendo com dissonâncias que revelam os limites e as resistências de sua própria arquitetura.

Ao testar o DAI, vi que ele tropeçava nos mesmos abismos que eu havia diagnosticado no DeepFace. Minha prática de engenharia reversa se tornou então uma forma de escavar não apenas o código, mas também o modo como categorias como raça e gênero são invisivelmente reenquadradas em redes neurais, mesmo quando não declaradas moldam as decisões algorítmicas. Mais do que buscar um produto técnico funcional, o DAI tornou-se uma espécie de verificação da impossibilidade de separar a técnica da política.

Se esta tese tem algum efeito de sentido a oferecer, talvez seja o de reconhecer os algoritmos como produtores de realidades sociais e de recusar a separação entre técnica e política, entre código e mundo, entre engenharia e etnografia. A máquina aprende o mundo e o reconstrói, linha por linha, bit por bit, decisão por decisão. E mais do que buscar respostas definitivas, o que se oferece aqui é uma provocação. Um convite a pensar o que significa ensinar uma máquina a ver, a reconhecer, a classificar. Uma interrogação sobre os mundos que estamos codificando, as corpas que estamos traduzindo em vetores numéricos e os futuros que, linha por linha, estamos, consciente ou inconscientemente programando. Esta tese é, sobretudo, um exercício de desnaturalização e abertura de espaços para imaginar outras políticas da visibilidade e da diferença.

```

import imutils
import numpy as np
import cv2
from google.colab.patches import cv2_imshow
from IPython.display import display, Javascript
from google.colab.output import eval_js
def take_photo(filename='photo.jpg', quality=0.8):
    js = Javascript('''

    async function takePhoto(quality) {
        const div = document.createElement('div');
        const capture = document.createElement('button');
        capture.textContent = 'Capture';
        div.appendChild(capture);

        const video = document.createElement('video');
        video.style.display = 'block';
        const stream = await navigator.mediaDevices.getUserMedia({video: true});

        document.body.appendChild(div);
        div.appendChild(video);
        video.srcObject = stream;
        await video.play();

        // Resize the output to fit the video element.
        google.colab.output.setIframeHeight(document.documentElement.scrollHeight, true);

        // Wait for Capture to be clicked.
        await new Promise((resolve) => capture.onclick = resolve);

        const canvas = document.createElement('canvas');
        canvas.width = video.videoWidth;
        canvas.height = video.videoHeight;
        canvas.getContext('2d').drawImage(video, 0, 0);
        stream.getVideoTracks()[0].stop();
        div.remove();
        return canvas.toDataURL('image/jpeg', quality);
    }
    ''')
    display(js)
    data = eval_js('takePhoto({})'.format(quality))
    binary = b64decode(data.split(',')[1])
    with open(filename, 'wb') as f:
        f.write(binary)
    return filename

```

```
image_file = take_photo()
```

```

#image = cv2.imread(image_file, cv2.IMREAD_UNCHANGED)
image = cv2.imread(image_file)

```

```

# resize it to have a maximum width of 400 pixels
image = imutils.resize(image, width=400)
(h, w) = image.shape[:2]

```

```
print(w,h)
```

```
cv2.imshow(image)
```

```
import imutils
```

```
import numpy as np
```

```
import cv2
```

```
from google.colab.patches import cv2_imshow
```

```
from IPython.display import display, Javascript
```

```
from google.colab.output import eval_js
```

```
def take_photo(filename='photo.jpg', quality=0.8):
```

```
    js = Javascript('''
```

```

    async function takePhoto(quality) {
        const div = document.createElement('div');
        const capture = document.createElement('button');
        capture.textContent = 'Capture';
        div.appendChild(capture);

        const video = document.createElement('video');
        video.style.display = 'block';
        const stream = await navigator.mediaDevices.getUserMedia({video: true});

        document.body.appendChild(div);
        div.appendChild(video);
        video.srcObject = stream;
        await video.play();

        // Resize the output to fit the video element.
        google.colab.output.setIframeHeight(document.documentElement.scrollHeight, true);

        // Wait for Capture to be clicked.
        await new Promise((resolve) => capture.onclick = resolve);

        const canvas = document.createElement('canvas');
        canvas.width = video.videoWidth;
        canvas.height = video.videoHeight;
        canvas.getContext('2d').drawImage(video, 0, 0);
        stream.getVideoTracks()[0].stop();
        div.remove();
        return canvas.toDataURL('image/jpeg', quality);
    }
    ''')
    display(js)
    data = eval_js('takePhoto({})'.format(quality))
    binary = b64decode(data.split(',')[1])

```

CAPÍTULO 1

1.1 Trajetórias: Máquinas afetivas

A trajetória aqui apresentada é um caminho feito de tensões e fricções entre o cotidiano e o conceitual, entre o vivido e o teorizado, um movimento de idas e vindas. Nesse percurso, as escolhas profissionais, os encontros fortuitos, as dinâmicas culturais e as tensões enfrentadas em espaços acadêmicos e fora deles foram tecendo contextos que, aos poucos, me conduziram às questões centrais desta tese.

É nesse ponto de convergência, onde pessoal e teórico se entrelaçam, se tensionam e se reconfiguram, que o tema dessa pesquisa foi ganhando forma e significado. Não há pesquisa que se sustente sem um afeto inicial, sem o desejo de compreender o que nos toca, que nos inquieta. Tampouco é possível avançar se não trazemos algum grau de familiaridade, mesmo que por caminhos indiretos, com os mundos que buscamos explorar com as ferramentas que temos. Dessa forma a investigação científica não é somente um ato cognitivo, distanciado, objetivo é também um gesto vivido, tecido entre afetos, saberes e experiências que nos atravessam, mesmo que não se escreva em primeira pessoa sobre. E quão generosa é a Antropologia e o programa de pós-graduação que me permitiu começar a pesquisa sobre um chão possível de movimento de deslocamentos e retornos. A pesquisa não foi algo dado desde o início, mas um processo de amadurecimento, atravessado por vivências que moldaram minha maneira de olhar, questionar e repensar tecnologias. A narrativa que se segue é uma tentativa de situar esse trabalho dentro das múltiplas camadas e experiências que o tornaram possível, uma relação com máquinas que começou cedo, do que consigo me lembrar e tudo isso compõe o terreno sobre o qual esta pesquisa se constituiu.



Em 1995, meus pais e eu morávamos em uma residência de palafita modesta, sem pintura, com três cômodos, localizada em um vilarejo suburbano de Manaus, Estado do Amazonas, cheio de vizinhos barulhentos de um lado e um bar do outro. Minha mãe e meu pai trabalhavam no Distrito Industrial da cidade. [...] Em uma noite, meu pai chegou do trabalho me chamando e eu recordo vagamente de ter observado sua aparência bem cansada, com a barba por fazer, o cheiro forte de suor e a bata suja do serviço na fábrica. Ele me direcionou o olhar e soltou:

— Quero te apresentar alguém — disse sorrindo.

Fiquei parada na frente do que ele estava me apontando. Tinha estatura baixa, sua cabeça era em formato de capacete que lembrava o de um astronauta, com detalhes em azul e preto. O corpo era robusto, feito de plástico branco, com botões e painéis que pareciam saídos de uma nave espacial. Na parte frontal, havia um display grande com a marca "Playtronic" e a descrição do modelo "2-XL" em letras grandes e destacadas. Abaixo do display, um painel com quatro botões coloridos: "SIM", "NÃO",

"VERDADEIRO" e "FALSO", cada um numerado de 1 a 4. Sua pele revestida de um polietileno bruto me impressionou muito. Seus braços estavam rígidos e na barriga de lata abria-se uma espécie de gaveta, onde meu pai colocou uma fita cassete. Eu observei com curiosidade e coloquei meu dedinho onde indicava a palavra play. Quando o som ecoou seus olhos de luzes vermelhas e reluzentes piscaram.

— Obrigado por ter me ligado — disse.

— Você sabe quem eu sou? Eu sou o 2-XL⁷, o robô que pensa e fala.

O robô mais esperto do mundo. (Batista, 2022)



Em retrospecto, as primeiras imagens que minha memória alcança estão ligadas à relação dos meus pais com as máquinas. Minha mãe carregava sempre uma câmera Kodak (não recordo do modelo exato, nem minha mãe), mas era uma câmera preta pequena e por onde andávamos, ela fotografava, capturando minha infância e a dos meus irmãos em rolos de filmes como quem arquiva lembranças para não deixar o tempo apagá-las, sempre aproveitando a luz natural nos posicionando ao sol, pois, os flashes não eram acoplados às câmeras, eram adquiridos separadamente e possuíam um sistema de contagem de luz, em pouco tempo eram descartados.

Já meu pai me presenteou com um *Super Nintendo*⁸ e, junto com ele, um robô chamado 2-XL. O robô era um brinquedo educacional, programado para interagir por meio de fitas cassetes (o banco de dados dele), cada fita continha perguntas pré-gravadas que o 2-XL utilizava para simular conversas, fazer testes, contar histórias sobre o Drácula, dinossauros e etc. Acho que foi entre os jogos digitais pixelados de 16 bits⁹ e a voz mecânica do robô, que comecei a sentir certa familiaridade com dispositivos tecnológicos.

⁷ Em 1994, a empresa Estrela, em parceria com a Gradiente e a Nintendo, fundou a Playtronic — onde meu pai trabalhou por muitos anos. Juntas, elas lançaram o robô 2-XL, um dispositivo bastante inovador para a época, voltado para a educação infantil e sucesso de vendas nos EUA. Apesar de sua simplicidade tecnológica, a máquina imitava características que hoje associaríamos à inteligência artificial, 2-XL era capaz de responder perguntas, contar histórias e interagir por meio de jogos de perguntas e respostas. Ele representou um marco no campo da interatividade e precedeu os assistentes virtuais modernos como Siri, da Apple, Cortana, da Microsoft, e dispositivos como o Amazon Echo, que só surgiram décadas depois. (Lima, 2020)

⁸ Super Nintendo (SNES) foi um console de videogame de 16 bits lançado pela Nintendo no início dos anos 1990.

⁹ Lançado lá pelos anos 1990 o Super Nintendo tem jogos como o Super Mario World, The Legend of Zelda: A Link to the Past e Donkey Kong Country, Aladdin, Super Mario All-Star, Top Gear entre outros. Dentro do Super Nintendo, havia um chip chamado processador, algo como o "cérebro" do console, um chip era baseado numa CPU (que seria como o "microcérebro") chamado 65C816, que trabalhava com "16 bits". Os programadores tinham que escrever os jogos usando uma linguagem muito próxima ao funcionamento do próprio chip, a linguagem de programação: *Assembly*, assim ele conseguia lidar

Figura 1: Robô 2-XL



Fonte: Arquivo da autora, 2025

Minha relação com essas máquinas, que aqui descrevo como máquinas afetivas, vem desde esse período, 1995, persistiu, mas também se transformou ao longo do tempo. Sherry Turkle descreve máquinas afetivas como objetos marginais (Turkle, 2005, p. 35), que vivem à margem, mas também no centro, ou seja são tecnologias que desafiam a todo instante as categorias vivo e o não-vivo, o humano e o não-humano, o instrumental e o relacional por essa proximidade e complementa que o ponto não está no poder instrumental do objeto, quão rápido o computador calcula, mas no fato de que esses objetos tornam-se "companheiros" na experiência de vida, ao conectar mundos emocionais e intelectuais (Turkle, 2007, p. 5).

E, entre essas máquinas afetivas (aquelas que me acompanharam desde a infância, como câmeras, robôs e videogames) e as máquinas dos mundos sociotécnicos contemporâneos (como os sistemas de visão computacional e os dispositivos de reconhecimento facial) há um limiar que vim a conhecer com o tempo o das máquinas que fabricam outras máquinas. Ou, as máquinas de produzir que são também pessoas. Pessoas tornadas engrenagens de um sistema, inscritas nos circuitos de produção técnica e econômica, vistas como partes de uma linha de

com pequenas partes de informação em pedaços de 16 unidades de cada vez, nada comparado aos games contemporâneos a partir dos anos 2000.

produção na ótica das corporações, das big techs, da lógica extrativista da economia global. Neste entremeio, há a figura da pessoa maquínica (a que é afetada pelas tecnologias, mas que também as compõe) com seu corpo, seu tempo, sua memória, sua linguagem. Assim, a máquina aqui não é apenas dispositivo técnico pelo qual investigo, mas o ecossistema de relações, onde corpos humanos e não humanos se implicam mutuamente. É nesse entrelaçamento entre tecnologia, corpo e produção que minha experiência pessoal de trabalho se ancora.

Trabalhei em duas fábricas orientais, uma chinesa e outra japonesa, tendo passado mais tempo na segunda. A primeira era especializada na produção de monitores de computador, televisores e placas de circuito, permaneci lá por cerca de cinco meses, minha saída coincidiu com o agravamento da “crise econômica global de 2008”. Para situar esse período, no dia 15 de setembro de 2008, foi anunciada a falência do banco norte-americano Lehman Brothers, um evento que desencadeou a queda de diversas bolsas de valores ao redor do mundo, seguida por perdas bilionárias anunciadas por outros grandes bancos. As reverberações dessa crise atingiram trabalhadores no Brasil e em diversos países, sobretudo aqueles vinculados à indústria e aos setores produtivos globais¹⁰, mas nesse mesmo ano iniciei o trabalho na segunda empresa, a japonesa. Ambas as fábricas possuíam o mesmo sistema de linhas de montagem, o sistema Toyota de produção, um modelo, desenvolvido no Japão no pós-guerra, para uma produção enxuta (*lean manufacturing*), cuja objetivo não está somente na produção em massa, como no fordismo, mas e principalmente em eliminar desperdício, padronizar tarefas e controle do tempo, ao mesmo tempo em que transfere para o trabalhador múltiplas funções e responsabilidades, Ohno (1997), a descreve nos seguintes termos:

[...] as máquinas ficam em linhas paralelas ou em forma de L para que um trabalhador opere três ou quatro máquinas ao longo da rota de processamento. [...] pode ser preciso 10 ou 15 operários, por exemplo, para levar um trabalho de matérias-primas para o produto final. A ideia é o trabalho em equipe não quantas peças foram perfuradas por um operário, mas quantos produtos foram completados pela linha com um todo. [...] Se os operários estão esparsamente posicionados aqui e acolá entre as máquinas, tem-se a impressão de que há poucos operários. Entretanto, se um operário está sozinho, não pode haver uma equipe de trabalho. Mesmo se há trabalho suficiente apenas para uma pessoa, cinco ou seis operários devem ser agrupados para trabalhar como uma equipe. (Ohno, 1997, p.82)

¹⁰ (O ANO em que o mundo quebrou: a causa e os reflexos da crise de 2008. Colaboração para o UOL, São Paulo, 4 jul. 2024. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2024/07/04/o-ano-em-que-o-mundo-quebrou-entenda-a-crise-financeira-de-2008.htm>).

Em outras palavras, são fragmentos de pessoas não reconhecidas como sujeito singular, pois a sua singularidade se dilui em um processo dividido em passos, onde cada gesto é fragmentado e repete-se até tornar-se automático, para que outra parte do processo seja entregue à próxima "máquina" ao lado. Foi nesse meio-termo técnico, entre o humano e o programável, que tive meu primeiro contato com a produção invisibilizada. Trabalhando nessas fábricas, vi corpos serem submetidas a gestos técnicos padronizados antes mesmo de eu saber que algoritmos existiam e serviam também para adestrar corpos, vivi e senti o que isso significa, estar num modo de produção cujo objetivo é a produção em massa.

Mas isso não foi algo que vivi de imediato. Foi no ano anterior em 2007, durante o Processo Seletivo Contínuo (PSC)¹¹, que comecei a percorrer um caminho que, na época, parecia individual, mas que, ao revisitá-lo, demonstra-se estrutural. O que vivi então como um esforço solitário para alcançar um lugar no ensino superior era, na verdade, parte de um sistema maior, atravessado por desigualdades regionais, tecnológicas e históricas. Ainda no ensino médio, fui entendendo pela primeira vez a realidade da desigualdade digital na Amazônia (não como conceito abstrato, mas como experiência sentida) a falta de acesso à internet, à informação, às ferramentas mínimas exigidas para um processo seletivo moldou meu trajeto muito antes que eu soubesse nomear suas implicações.

Em 2007, na minha casa não havia internet, não tinha celular, tampouco um computador ou roteador. Não tínhamos letramento digital, então a escola do bairro era a responsável por realizar a inscrição da turma para o certame, somente no último ano tínhamos que escolher a área de interesse; optei por História. Após fazer a prova esperava-se meses pelo resultado, sem acesso a um computador ou à internet em casa, eu sequer sabia como buscar o resultado da prova.

Faço parte da chamada Geração Y, ou Millennials¹², denominada a geração que "experimentou em massa a internet, celulares e redes sociais como o MSN¹³,

¹¹ Forma de ingresso na universidade federal do Amazonas que permite ao estudante concorrer às vagas durante o período do ensino médio. Diferente de um vestibular tradicional, em que todas as provas são realizadas em um único momento, o PSC realiza uma etapa do processo seletivo — o 1º, 2º e 3º ano — acumulando pontuação nas provas cursadas. Ao final do terceiro ano, a soma das notas obtidas nas três fases determina a classificação nos cursos oferecidos pela UFAM.

¹² Nascidos entre 1981 a 1996, a geração Y é frequentemente associada à transição para a era digital.

¹³ MSN foi um programa de mensagens desenvolvido pela Microsoft, lançado em 1999, usado para conversas online, semelhante ao ICQ ou ao atual WhatsApp.

Flogão¹⁴, Orkut¹⁵ ou Bate-Papo do UOL¹⁶". No entanto, a narrativa de "transformação global" trazida pelas empresas de tecnologia não foi e ainda não é universalmente vivida por todos. Enquanto alguns jovens millennials de outras classes tiveram acesso a computadores e internet residencial, outros, como eu, não tinham acesso à internet em casa.

Logo, uma das alternativas seria recorrer a espaços coletivos como as Lan houses¹⁷, mas em 2008, não havia nenhuma perto da minha casa, só comecei a frequentar uma a partir de 2010, quando já trabalhava e podia pagar pelo acesso. Pierre Lévy (1999) ajuda a entender essa realidade ao afirmar que "não são os pobres que se opõem à Internet, são aqueles cujas posições de poder, privilégios (sobretudo culturais) e monopólios encontram-se ameaçados pela emergência dessa nova configuração de comunicação." Ou seja, a resistência à democratização da tecnologia e da informação não vem das camadas populares, que precisam desses recursos para existir, aprender e transformar suas condições de vida, ela vem, daqueles que têm algo a perder com a redistribuição do acesso. Manuel Castells (2003, p. 250) reforça essa visão ao afirmar que:

A centralidade da Internet em muitas áreas da atividade social, econômica e política equivale a marginalidade para aqueles que não têm acesso a ela, ou

¹⁴ Flogão, Flog, ou FlogStar, foi um site brasileiro de criação de blogs e páginas pessoais no final dos anos 2000.

¹⁵ O Orkut foi uma rede social criada pelo Google em 2004, semelhante ao Facebook e permitia que os usuários criassem perfis, adicionassem amigos, participassem de comunidades e compartilhassem mensagens e fotos.

¹⁶ O Bate-Papo do UOL foi um dos primeiros serviços de chat online no Brasil, na virada dos anos 1999 para os 2000. Eu mesma só fui conhecer essa ferramenta bem mais tarde, em 2012, quando meus colegas gays da faculdade me contaram histórias sobre esse período. Para muitos deles, o Bate-Papo do UOL era um ponto de encontro, para marcar encontros com outros homens, que de acordo com eles, eram "rapazes que procuram", interessados em encontros sexuais ou amizade. Ainda que pessoas heterossexuais também utilizassem a plataforma, o público que à época se denominava na sigla GLS (gays, lésbicas e simpatizantes) fazia do bate-papo um meio de existir.

¹⁷ LAN houses (abreviação de Local Area Network houses) eram estabelecimentos comerciais que ofereciam acesso compartilhado à internet e a computadores para uso público, desde que fosse pago. Nelas, criava-se um perfil com o dono ou a dona do estabelecimento, informando nome, celular, endereço e escolhendo um nickname (apelido) e quem tomava conta do local podia ver tudo que estava sendo acessado em todos os computadores, privacidade zero. Pagava-se o valor correspondente ao tempo que se queria usar e acessava-se um computador, geralmente um daqueles antigos de tubo, às vezes tinha fone, em outras baias não. Era um espaço aberto, com cadeiras com encosto e o lugar podia ser bem escuro, dependendo de quem estava tomando conta. Se fosse um jovem cuidando do local, geralmente ficava com as luzes apagadas e som alto. Alguns adolescentes frequentavam para jogar online, e era uma gritaria danada com palavrões. O local tinha um cheiro peculiar de "Mitto's" (salgadinho de milho famoso da cidade). Estar em uma LAN house era também ver as pessoas colocando o dedo na boca, enfiando o dedo no nariz, coçando a cabeça e depois usando o mouse e o teclado novamente, tudo era compartilhado.

têm apenas um acesso limitado, bem como para os que são incapazes de usá-la eficazmente. [...] “divisão digital” gerada pela desigualdade a ela associada. A diferenciação entre os que têm e os que não têm Internet acrescenta uma divisão essencial às fontes já existentes de desigualdade e exclusão social, numa interação complexa que parece aumentar a disparidade entre a promessa da Era da Informação e sua sombria realidade para muitos em todo o mundo. (Castells, 2003, p. 250)

A ausência de letramento digital, a habilidade de compreender e usar tecnologias digitais para acessar informações e resolver problemas, ilustra como a transformação tecnológica não foi uniforme. Embora a internet tenha se tornado uma ferramenta comunicacional de educação e trabalho, sua acessibilidade foi e ainda é desigual, especialmente para as populações das regiões Norte e Nordeste do Brasil. De acordo com Waiselfisz (2007), nas regiões Sudeste e Sul cerca de 20,8% e 18,6% da população de 10 anos ou mais tinham acesso à internet no domicílio, já no Norte e Nordeste esse número era de apenas 4,9% e 5,7%, respectivamente. E ainda que jovens da periferia acessassem a internet via Lan houses, esse acesso era e ainda é instrumentalizado para tarefas básicas, como imprimir currículos ou realizar pesquisas escolares, sem fomentar uso crítico e/ou criativo da tecnologia.

A desigualdade digital é um problema que afeta muitas comunidades marginalizadas, incluindo a comunidade negra. A falta de acesso à tecnologia, à internet e à alfabetização digital [...] pode agravar ainda mais as disparidades já existentes [...] pois os indivíduos podem ficar impedidos de buscar informações legais, acessar recursos e documentos de forma eletrônica. (Bandicoli do Carmo, 2023, p.86)

Como não sabia se havia sido aprovada e a listagem dos resultados não saia nos jornais, acabei concluindo que não havia sido aprovada e sem condições financeiras para pagar por uma faculdade privada em 2008, aos 18 anos, tive que buscar alternativas e uma delas foi no Pólo Industrial de Manaus (PIM), uma das opções de trabalho para jovens sem formação superior naquele período, assim me tornei uma "força de trabalho", em uma linha de produção, no cargo de montadora¹⁸.

Não era minha primeira vez naquela fábrica, minha mãe já trabalhou nela, também na linha de montagem, meu pai no almoxarifado e minha bisavó paterna como faxineira. Ainda criança, acompanhei meus pais em algumas visitas à Sharp, à Playtronic, à Gradiente, todas no mesmo distrito industrial, vi de perto as linhas de montagem, o ambiente bem dizer não muda de uma fábrica para outra, é sempre

¹⁸ Que realiza montagem de peças fragmentadas de um determinado produto.

hiper iluminado, cinza de concreto e metálico, nos setores placas eletrônicas, rampas de acesso, máquinas barulhentas e sempre corpos curvados sobre bancadas. Um cenário tão repetido que acaba se tornando familiar. E essa familiaridade vinha de quem observava antes de viver diretamente. Era a perspectiva de quem via os outros saírem de casa cedo na rota¹⁹ e voltarem à noite sem forças para falar. Era a posição de quem escutava as conversas, quando meu pai reclamava da meta a ser alcançada ou quando minha mãe comentava sobre algum assunto da colega ao lado. Logo, a fábrica estava ali dentro de casa também. Mas agora, ao entrar nesse mundo, percebi que ver de fora não é o mesmo que estar dentro. A distância entre olhar e sentir é diferente. Fui de espectadora na infância à parte funcional na idade adulta.

1.2 Corpos estáticos e corpos maquínicos: Máquinas de fazer

[...] indivíduos legalmente livres, livres, isto é, para entrar no mercado de trabalho e vender sua “força de trabalho”. Na realidade, é evidente, esses indivíduos têm pouco poder de decisão. Privados de qualquer acesso direto aos meios de produção, podem apenas garantir meios de subsistência sendo contratados para trabalhar para um capitalista em troca de um salário, uma transação que também não resulta em benefício para eles. (Fraser, 2024, p.47)

De 2008 a 2011, trabalhei no PIM, onde passava nove horas em pé montando câmeras fotográficas, a rotina começava às 4h da manhã, quando me preparava para pegar a condução às 4h30. Embora eu fosse "livre" para o mercado e vender minha "força de trabalho", na realidade, tinha pouco poder de decisão. Essa transação, como aponta Fraser (2024), não resultava em benefício real para mim, mas sim em uma forma de subsistência que garantia a sobrevivência e, ao mesmo tempo, reproduzia a lógica do sistema capitalista. Assim, embora eu fosse considerada livre sob as leis do mercado, estava presa a uma estrutura econômica que me colocava em posição de dependência e subordinação.

Uma situação que interpreto tardiamente como "alternativa infernal", conforme discutido por Stengers (2015), o tipo de escolha aparentemente inevitável, fabricada por um sistema capitalista que coloca pessoas em situações de exploração sob a

¹⁹ Rota é o nome dado popularmente em Manaus aos ônibus que passam para buscar as pessoas na porta de casa ou em pontos próximos de suas casas levando-as até as fábricas, a “rota” é também parte da lógica produtiva, porque garante que os corpos estejam no lugar certo, no horário certo, prontos para entrar na linha de montagem.

premissa de que não há outra saída, no caso do PIM, essa dinâmica é amplificada pela falta de perspectivas de plano de carreira na empresa, por exemplo, dessa forma a ausência de oportunidades força muitas pessoas a aceitarem condições desumanas, como longas jornadas de trabalho em troca de salários mínimos. A exigência de jornadas prolongadas em pé não constitui uma circunstância episódica ou contextual, mas expressa um mecanismo estrutural reiterado ao longo do tempo. Trata-se de uma escolha sistematicamente produzida pelo regime capitalista, que institui formas de exploração sob a falsa alternativa entre a aceitação das condições impostas ou a experiência da exclusão.

O PIM é frequentemente apresentado como solução para a economia regional, mas age mais como um dispositivo de reprodução de assimetrias sociais e laborais. A ausência de perspectivas de progressão na carreira, a rotatividade endêmica e a negligência no investimento formativo para as pessoas trabalhadoras conformam um cenário no qual os trabalhadores são tratados como elementos substituíveis. Aqueles que adoecem ou não conseguem sustentar o ritmo de trabalho requerido tornam-se passíveis de descarte, numa lógica de gestão que os reduz a peças intercambiáveis de uma engrenagem dedicada exclusivamente à manutenção da produtividade exigida pelas corporações transnacionais que se instalam na região com reduzido compromisso de desenvolvimento com os trabalhadores locais.

Antes de entrarmos para o posto de trabalho, havia um tempo de uns trinta minutos para o café da manhã, logo depois, a sirene tocava e sabíamos que tínhamos que nos encaminhar para o posto de trabalho, não chegar no setor, a paramentação era a primeira exigência, pois, as placas de circuito da câmera (e de qualquer placa de aparelho eletrônico) são sensíveis a eletricidade dos corpos humanos, por isso pessoas trabalhadoras desse tipo de trabalho precisam passar pela prática 'do isolamento eletrostático' ou paramentação, no qual usamos camadas de vestimentas que isolam o corpo com o ambiente da produção tecnológica, essas vestimentas tem o nome de uniformes ESD (Materiais Antiestáticos), toucas, jaleco interno curto, jalecos externo longo, pulseiras, botas antiestáticas, protetores auditivos, máscaras cirúrgicas e luvas, todos usados simultaneamente, durante todo o expediente, cada vestimenta dessa tinha como objetivo desviar as cargas elétricas para o piso condutor (um extenso piso laminado) e para além desse método, todo o ambiente fabril exigia condições de extrema limpeza e hiperiluminação. Esse controle ambiental era para assegurar a visibilidade de eventuais partículas contaminantes, poeira, fibras, fios de

cabelo, capazes de comprometer a integridade do processo produtivo. Nesse contexto, a "sujeira" configura-se não só à questão higiênica, mas, sobretudo, como desordem estrutural assim, "a sujeira é essencialmente desordem" (Douglas, 2014). O que se qualifica aqui como impuro transcende a esfera sanitária, ela está mais para a lógica do regime técnico e simbólico da produção, onde cada elemento, desde a eletricidade estática até os fios de cabelo, precisavam ser controlado para evitar a "desordem". logo a impureza não é intrinsecamente perigosa, mas uma ameaça à coesão desse sistema.

A paramentação exige que não haja um corpo. Vide. Não tem cabelo, não tem rosto visível, nem mesmo boca porque são todas cobertas por máscaras. A fala é proibida. O corpo desaparece sob o uniforme branco, logo não se tem identidade. É um traje funcional projetado para ocultar a carne e exibir apenas o necessário, mãos livres de anéis, com luvas, cabelos presos, rosto coberto. Não há espaço para singularidade. O corpo é dissecado para servir ao ritmo da máquina maior. Deixa-se de ser humana para ser partes, mãos que soldam, dedos que conectam cabos *flats*²⁰, pernas que sustentam, olhos que direcionam, costas que curvam para pegar mais materiais. Um corpo técnico. Um corpo padronizado e por isso invisível, mas há luz, muita luz artificial ou seja luz fria, luz que ilumina os gestos repetidos milhares de vezes para que cada movimento seja visível, controlável, mensurável. E mesmo assim, algo se perde nessa claridade, a pessoa. Sob a luz fria, as pessoas trabalhadoras são todas elas, máquinas de fazer máquinas.

Nesse regime de trabalho, o corpo se torna um dispositivo de memória técnica, e a mente, um arquivo de processos funcional de produção. Essa reconfiguração corporal e os modos de ser e agir que daí resultam, sedimentam-se na memória corporal, persistindo mesmo após o término da jornada de trabalho. É nesse registro mnemotécnico²¹ que se funda, em parte, à lógica que inspirou o desenho dos braços

²⁰ Cabo flat é um tipo de conector flexível, na maioria das vezes tem a cor laranja neon, em seu corpo tem múltiplos condutores paralelos e isolados entre si, é utilizado para conexões internas de equipamentos eletrônicos. Esse tipo de cabo é muito sensível à contaminação durante os processos de fabricação, e está presente em todo e qualquer aparelho eletrônico, desde celulares, câmeras, televisões, microondas, aparelho de som e etc.

²¹ A noção de registro mnemotécnico refere-se à maneira como o corpo incorpora e retém hábitos, sensações e modos de agir de um contexto técnico ou produtivo, tornando-se um suporte material de memória não discursiva. Um exemplo disso é o filme *Tempos Modernos* (1936), de Charles Chaplin, em que o personagem operário reproduz os gestos e ritmos da fábrica mesmo fora dela, ao tentar "encaixar" um pote de mostarda como se fosse uma porca numa linha de montagem. Esse automatismo humano demonstra como o corpo se torna um arquivo dos processos técnicos a que está submetido por longas horas de trabalho.

robóticos industriais. Esses dispositivos não buscam replicar o corpo humano em sua totalidade, dispensam a antropomorfia em favor de uma funcionalidade segmentada e otimizada. Conforme aponta Lima (2020), "a ênfase está na operação repetitiva e precisa de braços robóticos", o que importa é a convergência entre a lógica da produção fordista e a configuração técnico-corporal do trabalho.

A foto abaixo ilustra um breve intervalo de cinco minutos, concedido entre o início da jornada e o intervalo do almoço, que durava uma hora. Na imagem é possível observar alguns dos itens mencionados na paramentação, o jaleco branco, calçado fechado e touca, mesmo nesse instante de "descanso", termo utilizado aqui com ironia, o corpo permanecia sob vigilância do retorno ao trabalho.

Figura 2: Paramentação ESD utilizada pela autora no ambiente de trabalho industrial em 2010



Fonte: Arquivo da autora, 2010.

No retorno ao trabalho, o corpo da câmera no meu estágio de montagem era um "corpo sem face", sem identidade, sem código de barra, apenas um pedaço de plástico que ao passar de mão em mão ia ganhando forma quando se anexava os fios de cobre, as placas, os parafusos, a solda, os isolantes, os capacitores e o

restante do processo. Era a materialização do que Haraway (2009, p.36) chama de "ciborgue", um híbrido entre organismo (o eu, minhas mãos obrigadas a serem ágeis, minhas horas de trabalho, minha energia, minha corporificação dentro daquele sistema produtivo) e a máquina fotográfica, a junção das fronteiras do natural e do artificial, do humano e do não-humano. A imagem a seguir ilustra as etapas do processo descrito anteriormente, a fase da montagem até a parte de teste de uma câmera fotográfica similar ao mesmo ambiente controlado descrito.

Figura 3: Mosaico das etapas de trabalho “peça por peça” até a finalização do produto



Fonte: ProcessX - The process of making a full-frame mirrorless camera.
YouTube: <https://shorturl.at/PL9xc>

Minha função era transformar o pedaço de plástico do primeiro frame, que custava aproximadamente R\$ 0,30 em um produto com valores finais que variavam entre R\$ 600 a R\$ 3.000, dependendo do modelo. Esse valor final era bem superior ao salário mensal de cada trabalhador na linha de produção, que era de R\$ 498,20 em 2008 e R\$635,72 em 2011. A discrepância do valor gerado e o retorno financeiro, não se explica apenas pelo tempo dedicado à produção dos produtos, mas pela

dinâmica que envolve poder, controle e conhecimento, como argumenta Guattari (2024, p. 63), "não se paga ao assalariado a duração do funcionamento do 'trabalho social médio', mas uma disponibilidade [...] que é exercido durante o tempo de presença na empresa".

Há nisso tudo diversas fronteiras, a de quem fabrica e a de quem pode comprar. Eu, particularmente, nunca cheguei a comprar uma câmera daquelas. O que me restou desse período foi algo mais duradouro, uma tendinite. A dor instalada no braço direito, nos dedos, no punho, travou a escrita da tese algumas vezes, porque a dor agarra o movimento de digitar e de pegar no mouse e fica alojada, persistente. Uma carne moldada ao ritmo das máquinas, onde gestos repetidos, condições precárias e ritmos exaustivos se acumularam na musculatura, nos ossos, nas articulações. A carne foi atravessada por dinâmicas globais de exploração, talvez isso também seja o que o mito do ciborgue tenta nos dizer, que somos compostos, que os nervos carregam impulsos elétricos, mas também histórias, logo a carne atravessada por relações de poder e tecnopolíticas não é só minha. Ela se conecta a outras dores, em outras geografias, músculos inflamados e tempo cronometrado.

A rotina na linha de produção não se limitava a repetir tarefas, mas também incorporar um conjunto de saberes e habilidades daquele ambiente, desde conhecer as normas de segurança, dominar os protocolos de operação das máquinas, como parafusadeira e ferramenta de soldagem, ou seja, um "capital semiótico", como Guattari (2024) define, como as competências técnicas, assim sendo os pré-requisitos para desempenhar tarefas aparentemente mecânicas, como montagem de câmeras.

Nesse contexto, a câmera fotográfica, produto final que eu ajudava a montar, era vista como a fonte real de valor, enquanto pessoas trabalhadoras, como "apêndices" das máquinas executando tarefas repetitivas e automatizadas que alimentavam o sistema produtivo. Essa relação distorcida entre produção e reconhecimento econômico dialoga com a alienação descrita por Marx que Grepan (2021) sintetiza:

[...] o indivíduo não se reconhece no produto de seu trabalho e tem acesso a ele apenas mais tarde, ao comprá-lo no mercado. Ou seja, em vez de se apropriar de imediato do produto resultante do ato de trabalho, o trabalhador precisa comprar no mercado aquilo que, muitas vezes, ele mesmo produziu para seu empregador. A apropriação só acontece por meio da mediação do mercado, que aparece como a instância central da economia [...] o produtor não se reconhece no produto e não se reconhece como produtor, afirma-se socialmente como comprador e consumidor. (Grespan, 2021, p. 26).

O valor agregado pelas câmeras não era atribuído ao trabalho humano, mas sim às tecnologias e aos processos industriais que as criavam, o que ilustra a dinâmica do capitalismo como fetichismo da mercadoria, tal como discutido por Haraway:

No fetichismo da mercadoria, dentro das zonas míticas e ferozmente materiais das relações de mercado, as coisas são erroneamente percebidas como geradoras de valor, enquanto as pessoas aparecem e até se tornam coisas não geradoras, meros apêndices de máquinas, simples veículos para replicadores. (Haraway, 2018, p. 225).

O modelo de trabalho ali vigente é similar ao que Donald F. Roy (1953)²² chamou de "trabalho peça por peça" (*piecework*), um sistema em que cada operário é responsável por uma tarefa específica e repetitiva. Roy observou que esse tipo de organização do trabalho fragmenta o produto final, de modo que, na perspectiva de quem trabalha, no caso, o operário, compreende apenas sua posição dentro do processo produtivo total. Para Roy, o operário "nunca vê a totalidade", e essa invisibilidade é proposital, parte integrante da lógica de controle sobre o saber que o operário tem sobre o que faz na fábrica.

O distanciamento entre o gesto trabalhado e o produto final, entre o fazer e o sentido, é retomado décadas depois por Michael Burawoy (1979) ao introduzir o conceito de consentimento fabricado (*manufacturing consent*). Segundo Burawoy, a cooperação do trabalhador com o sistema produtivo não é garantida pela coerção, mas pela internalização de regras e incentivos simbólicos, bem como pelas relações interpessoais estabelecidas dentro da própria linha de produção, a pessoa trabalhadora aceita o "jogo de metas", não apenas por necessidade econômica, mas porque nele encontra prestígio informal, o reconhecimento entre colegas e a chefia e até mesmo prazer na superação de desafios técnicos, o trabalho como gamificação.

Mas é nesse ponto que preciso discordar de Burawoy ou, pelo menos, entender que sua análise tem limites quando aplicada a certos corpos em determinados contextos e de diversas partes do mundo. Sua pesquisa foi realizada em um determinado período, com determinadas pessoas, em uma determinada

²² Donald F. Roy realizou pesquisa etnográfica em sociologia do trabalho, durante o período de 1944 a 1945, quando trabalhou como operário em uma oficina mecânica chamada "Geer" (pseudônimo). Seu estudo foi publicado no doutorado sob o título: "Restriction of Output in a Piecework Machine Shop." Ph.D. University of Chicago, 1952.

fábrica. A experiência vivida com meus colegas de trabalho evidenciou uma dinâmica distinta a do regime "bater a meta para dobrar a meta". Nesse modelo, o esforço adicional não era tangível em remuneração, o reconhecimento, quando existia, restringia-se a gestos simbólicos, com um tapinha nas costas por parte do supervisor, uma figura tipicamente constituída por homens cisgêneros, brancos e com histórico militar.

Para cumprirmos a meta mensal, além do que estava dado como limite diário, chegava um rapaz com uma filmadora analógica designado para filmar e analisar o tempo de cada etapa da montagem, a pergunta que ele fazia era sempre a mesma, "*em quantos segundos você consegue montar sua etapa?*", ele colocava a filmadora e monitorava cada gesto, desde a coleta da placa até o posicionamento no *jig*²³, a soldagem, a instalação na "carcaça"²⁴, a sequência de parafusos, até a entrega da mão que aguardava ao meu lado para a próxima etapa.

Hoje, esse mesmo processo pode ser feito por máquinas de visão computacional que podem escanear automaticamente a corpa da pessoa trabalhadora e medir tudo, desde a posição das mãos, o tempo de execução, a forma dos movimentos, tempo ocioso, tempo de descanso, tempo produtivo, a temperatura corporal e o que mais a direção solicitar que seja programado num modelo como esse.

[...] os computadores dialogam de um continente ao outro e ditam aos executivos as cláusulas das trocas. A produção automatizada e informatizada não extrai mais sua consistência de um fator humano de base, mas de um filo maquínico que atravessa, contorna, dispersa, miniaturiza, recupera todas as funções, todas as atividades humanas. (Guattari, 2024, p.64)

Mas, naquele período, a visão avaliativa do trabalho que eu designava era mediada pela filmadora, que exigia intervenção humana para capturar e interpretar os dados, ainda havia alguma interação entre humanos e máquinas, a observada (eu), a filmadora (a máquina de mediação), o observador (outro humano) e a máquina em construção (o produto a ser montado). Uma rede de relações hierárquicas, mas que também pode ser entendida como um "agenciamento de órgãos e máquinas",

²³ Jig é um tipo de dispositivo utilizado em linhas de produção para fixar e posicionar peças durante processos como soldagem ou montagem, funciona como um molde, servindo para ter precisão e maior repetibilidade nas operações, minimizando erros.

²⁴ Chassi da câmera uma estrutura física interna moldada em polímero, polietileno, metal e etc.

Guattari (2024, p. 45) descreve que "um homem não mais se comunica diretamente com seus semelhantes: os órgãos, as funções participam de uma 'montagem' maquínica que coloca em conjunção cadeias semióticas e todo um entrecruzamento de fluxos materiais e sociais".

A filmadora, um dispositivo intermediário, máquina captora de imagens, conectava fluxos de movimento, tempo e trabalho, "o olho mecânico, constante, que não pisca, não cansa, não se distra" (*Judas Priest, 1982, Electric Eye*). Os gestos repetidos em quadros visuais eram convertidos em números para estatísticas, a metamorfose daquilo que antes era vida, carne, desgaste físico, para dado abstrato, legível para o sistema produtivo, inscrito em planilhas para se tornar ferramentas de controle e ajuste no processo produtivo.

Nesse sistema, os limites entre humano e máquina, entre carne e código, se dissolviam. A filmadora, ao mesmo tempo instrumento técnico e artefato político, trazia a materialidade do corpo em movimento, gestos manuais, ações repetitivas em narrativas de eficiência e produtividade. Nesse processo de interfaces e fluxos, o ciborguismo, o híbrido de carne, máquina e capital, conectado por redes macroeconômicas nos atravessava e nos redefinía continuamente.

Conforme observa Guattari (2024, p.64), "o tempo humano é cada vez mais substituído por um tempo maquínico", pois os números e estatísticas coletados passavam a ditar o fluxo das operações, tais ajustes podiam significar, por exemplo, a incorporação de mais pessoas na linha de produção ou a realocação de trabalhadores para diferentes setores da linha.

Nesse sistema de numeração e estatísticas, valores médios de produção por segundo, minuto, hora, dia e semana, que indicavam se estávamos sendo "ineficientes", e se caso estivessemos, a função poderia ser substituída por outra pessoa contratada temporariamente, especialmente em épocas de alta demanda, como nos fins de ano, essa dinâmica evidencia como as máquinas, mesmo as mais simples, como a filmadora analógica, desempenha papel na organização do trabalho, mediando relações humanas, mas também criando novas formas de comunicação e controle, reconfigurando o ambiente produtivo para alocação de recursos humanos com base nos dados coletados.

Pode-se medir um tempo de presença, um tempo de alienação, uma duração de encarceramento numa fábrica ou prisão; não se pode medir suas consequências num indivíduo. Pode-se quantificar o trabalho

aparente de um físico num laboratório, não o valor produtivo das fórmulas que ele elabora. (Guattari, 2024, p.64)

E as que mais faziam rotação eram as mulheres pardas e negras, a dinâmica do chão de fábrica também se encontra questões de raça e gênero. Éramos frequentemente realocadas para diferentes setores da linha de produção, operar a parafusadeira, posicionar LCDs nas câmeras, limpar lentes ou auxiliar na embalagem, funções de flexibilidade, mas que raramente resultavam em ascensão de carreira e em outros casos íamos para o setor de áudio, o setor que eu menos gostava. Primeiro, porque fazia um calor danado, o ar-condicionado quase nunca funcionava e a equação Manaus + sol + trabalho pesado já explica muita coisa, outro motivo era que para testar os aparelhos de som, só se usava uma única música como padrão, a *American Life*, da Madonna (*Do I have to change my name? Will it get me far? Should I lose some weight? Am I gonna be a star?*) essa música era usada para verificar dois elementos do aparelho de som, o *kick drum*, que testava a pressão dos graves e o *snare drum*, aquele som curto que marca tempo nas músicas. Logo após a introdução da música entrava o remix, com ele, o aumento do volume, observa-se as torres de áudio que piscavam no visor entre verde, amarelo e vermelho, indicando que o teste estava no limite. A cada ciclo, a música parava no primeiro refrão da música, o aparelho era desligado e passava-se para o próximo, repetido infinitamente, pelas 8 horas seguidas, caso não houvesse hora extra.

Dentro desse emaranhado tecno-econômico, busquei alternativas para ampliar as possibilidades de estudo, em 2010, tentei ingressar no bacharelado em engenharia de telecomunicações, mas as turmas não foram formadas naquele ano e a faculdade retirou o curso do catálogo. Outras opções de engenharia, como engenharia de produção, apresentavam mensalidades em torno de R\$670,00, valor que aumentava a cada semestre e que também eram inviáveis para a realidade financeira que eu estava então diante dessa situação, ingressei em um curso técnico como alternativa.

1.3 Cartografias da não-sobrevivência em um curso técnico de eletrônica

No curso técnico de eletrônica a dedicação aos estudos era mediana, resultado de tentar equilibrar as demandas do trabalho e do curso. A rota saía da empresa às 15h (quando passei a trabalhar no primeiro turno) e eu chegava em casa por volta das 16h, em seguida caminhava 4,3 km até a escola técnica, as aulas começavam

às 17h e terminavam às 22h. No fim do dia, retornava para casa à meia-noite, na manhã seguinte o ciclo de montagem da câmera recomeçaria somados ao cansaço físico e mental e às adversidades financeiras, transformaram esse período em um território hostil. Como argumenta Isabelle Stengers (2015, p. 56): “os pobres podem morrer trabalhando, sempre haverá outros [...] a apropriação capitalista do trabalho daqueles que, privados de seus meios de subsistência, serão reduzidos a mera força de trabalho”. Cada dia parecia reafirmar essa lógica, essa e a de que o curso técnico não era um local de aprendizado, não para algumas pessoas, LGBTQs e Mulheres cis, era também um espaço de reprodução de de divisão sexual do trabalho e da colonialidade do saber técnico, pois o curso era um espaço majoritariamente dominado por homens cisgêneros e heterossexuais, brancos e pardos, tanto entre os colegas quanto entre os professores havia assédio e discriminação velada, e em algumas ocasiões explícitas, como em uma das aulas de Eletricidade I, o professor voltou-se para as três alunas da turma e disse, *“O dinheiro de vocês vai ser melhor gasto no shopping do que aqui, preservem seu dinheiro.”* Todos os homens riram e algumas mulheres também.

O que a experiência me mostrou, tempos depois, é que a interseccionalidade, como formulada por Crenshaw (2002), é um conceito acadêmico, mas também um dispositivo estrutural vivido e sentido que regula acessos e exclusões por camadas sobrepostas de opressão, um sistema que define quem pode falar, quem pode saber, quem pode pertencer. Como afirma Carneiro (2023, p.253), “ao outro [...] o acesso ao conhecimento é negado ou limitado e, via de regra, impõe-se um destino social apartado das atividades intelectuais”. Essa constatação não veio no momento da experiência, mas se mostrou com a análise retrospectiva.

Como demonstra a história da computação, o “computador” não era uma máquina, era uma pessoa, uma mulher, muitas vezes, negra. Alguém cujo trabalho envolvia cálculos feitos à mão, sob condições exaustivas e com pouca visibilidade pública. Mulheres que foram aos poucos sendo substituídas por máquinas de computar, pensadas para serem autônomas, eficientes e, simbolicamente, masculinas.

Computadores eram mulheres com formação em matemática que realizavam cálculos para o desenvolvimento científico e militar, incluindo a operação e programação dos primeiros computadores eletrônicos, como o ENIAC. No entanto, a partir das décadas de 1950 e 1960, as mulheres foram sistematicamente apagadas da narrativa e de suas posições e o conceito de “computador” passou a se referir a máquinas e não mais a pessoas, esse

novo significado foi imbuído de metáforas como "máquina pensante" atribuídas à tecnologia com caráter masculino, deslegitimando as contribuições de mulheres que formaram a base do desenvolvimento tecnológico²⁵. (Ellen van Oost, 2000)

A partir dessa década, Ensmenger (2010) explica que "especialistas" foram chamados de 'pessoas da computação', mas que no decorrer dos tempos foram denominados pelo nome dado por seus contemporâneos, 'computer boys' (garotos da computação), uma forma de representar como e por quem o campo estava sendo habitado: jovens, homens e inclinados para a tecnologia." Ao adotar o termo '*computer boys*' para descrição do campo da computação e tecnologia, Ensmenger (2010), contribui para a invisibilização de mulheres e das identidades de gênero. A técnica não apenas mudou de mãos, ela mudou de gênero.

E foi essa imagem do "homem máquina e racional" que se sedimentou nas décadas seguintes, moldando currículos técnicos, estruturas acadêmicas e imaginários sobre quem pode produzir conhecimento. Um saber que não precisava estar completo, nem explicado, bastava ser eficaz e ser reproduzido. No curso técnico, essa herança se manifestou nitidamente. Não se estudava história das tecnologias, nem se questionava. Afinal, era um curso técnico, ali, o que importava era aprender a montar, consertar, demonstrar, testar, fazer cálculos. O tempo era curto, o conteúdo, extenso, tudo funcional. Mas, justamente por isso tudo também, incompleto.

O desgaste físico e emocional decorrente do trabalho acumulou-se ao longo de quase três anos, até culminar, em 2011, com a decisão de me demitirem da empresa. Fui forçada a trancar o curso de eletrônica, mesmo que ainda tivesse vontade de continuar, mas naquele momento, sem emprego e sem renda, não havia como arcar com os custos. Foi mais uma consequência das dificuldades enfrentadas daquele período e, talvez, uma das mais dolorosas. Uma constatação que não surgiu no meio da experiência veio depois, com a análise retrospectiva. Na época, eu não

²⁵ A luta por reconhecimento de mulheres negras na ciência e tecnologia durante a década de 1960, destacando, entre outros aspectos, a história de Dorothy Vaughan frente à introdução do computador IBM na NASA, em um contexto marcado pela corrida espacial, Dorothy aprendeu de forma autodidata a linguagem de programação FORTRAN. SHETTERLY, Margot Lee. *Hidden Figures: The American Dream and the Untold Story of the Black Women Mathematicians Who Helped Win the Space Race*. New York: William Morrow, HarperCollins Publishers, 2016.

entendia aquilo como parte de um sistema maior, só sentia o cansaço, pressão e a sensação de impotência e fracasso.

Isso porque, na dinâmica familiar em que fui criada, estudar e trabalhar eram expectativas, quase mandamentos. “Só estudar” era visto como comodismo; enquanto “só trabalhar” não conferia prestígio. Assim, o binômio estudar-trabalhar se tornava uma balança moral e social que deveria ser cumprida e equilibrada para garantir aceitação e validação no círculo familiar. Um contrato, enquanto eu produzisse, enquanto eu me mostrasse útil, aplicada, disposta, poderia permanecer. Mas havia um elefante na sala, minha identidade de gênero e orientação sexual, em um contexto marcado pela cisheteronormatividade compulsória, a pessoa queer tinha de ser compensado. Logo, precisava justificar minha existência por meio de produtividade. E assim, assumi desde cedo uma dívida simbólica com o meio familiar, precisava provar que valia a pena fazer parte, mesmo sem encaixar. Afinal, ser *queer* significava, desde cedo, assumir uma posição de submissão perante a norma, compensar com produtividade aquilo que era lido como transgressão, assim sendo o amor era condicional ao que se demonstrava como funcional. O ato de existir fora das categorias esperadas da cisheteronormatividade familiar exigia um esforço maior para ser aceita, reconhecida ou, ao menos, suportada.

E essa violência não era só interna. Somava-se a ela as múltiplas formas de controle verbais, institucionais, estruturais, religiosas, sociais e familiares que atuavam de maneira contínua, produziam efeitos de submissão, vigilância e autopolicimento. A norma não apenas vigia; ela também se internaliza, torna-se parte da própria maneira de pensar, sentir e até desejar.

A recusa de se tornar (ou permanecer) heterossexual sempre significou uma recusa de se tornar um homem ou uma mulher, conscientemente ou não. [...] isso vai além da recusa do papel de “mulher”. É a recusa do poder econômico, ideológico e político de um homem. Disso nós, lésbicas e também as não lésbicas, já sabíamos. (Wittig, 2022, p.31)

O termo “queer” aparece aqui, não só como identidade, mas como um ponto de articulação que se entrelaça com o “não-binário”, ambas as categorias se constituem em relação à autora da tese e descrever o que é ser uma pessoa queer, me apoio no que Ferreira (2016), tensiona:

Quando tentamos definir o que seja queer nos defrontamos com impasses, no difícil exercício para delinear os significados de uma categoria que recusa

ou escapa às definições prontas, bem-acabadas e restritas. Como categoria acusatória corrente em contextos anglôfonos, se dirigia àqueles/as que de algum modo resvalavam entre as dissidências em relação às normas binárias de gênero, designando todos/as aquele/as percebidos/as como “estranhos/as” e “exóticos/as” em suas sexualidades. Desafiando um sistema binário coercitivo, as existências de pessoas não-binárias, trans, ou queer colocam em jogo a predominância pressuposta das normativas sociais que ditam apropriadamente o que deve ser “masculino” ou “feminino”. Nessa lógica normativa e binária, tudo o que é ambíguo ou que momentaneamente foge desse dualismo poderia ser assim incluído nesse espectro queer. (Ferreira, 2016, p.3)

Essas terminologias carregam tanto a fluidez quanto a densidade de experiências acumuladas ao longo da trajetória, assim são como espectros que atravessam e habitam, nomenclaturas que carrego como pele, tecidos de significados que se entrelaçam com minha carne e história. Por meio delas, me localizo ou deliberadamente me desloco no mundo, como um composto político. São modos de existir em transformação contínua, refletem também as contradições e as possibilidades de uma corpa que se recusa a ser capturada por fronteiras e categorias rígidas, sejam elas de quem quer que sejam nesse sistema social, é uma existência que não se rende à lógica do "ou isto ou aquilo", mas insiste no "tanto isto quanto aquilo", no "nem um nem outro, mas sim ambas e outras ainda não nomeadas".

1.4 Fotografia: Modos de ver

Quase um ano meio após a demissão, consegui, um emprego, dessa vez na área de vendas em uma instituição privada de ensino²⁶, fiz o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e, decidi não seguir (ao menos naquele momento) na área de exatas, como havia planejado inicialmente, no vestibular da instituição privada, assim coloquei como opção novamente as alternativas que tentei no ensino médio, História ou Jornalismo. A segunda foi incentivada por meu avô paterno²⁷, que acreditava ser essa uma área em que eu me sairia melhor. Ele me disse isso em um domingo, enquanto assistíamos ao Fantástico "*Olha minha neta, eu acho que esse trabalho aí é pra ti, apresentadora de tevê*". Comentei a sugestão com minha mãe, que também

²⁶ Estudava e trabalhava no mesmo lugar, das 8h às 12h, era estudante; de 12h30 até as 22h, assumia o posto de trabalho, um emprego que me ocupou durante quatro anos seguidos da faculdade até a especialização.

²⁷ Infelizmente, meu avô fez a passagem antes de eu me formar na graduação, não teve a oportunidade de compartilhar comigo essa conquista. E em fevereiro de 2024, minha avó paterna também fez a passagem, não teve a oportunidade de assistir a defesa da tese, foram as perdas que marcaram este percurso acadêmico.

achou interessante tentar cursar Jornalismo, mesmo sendo História minha primeira opção.

De todo modo, acabei cursando Jornalismo em 2012, com o auxílio do Programa Universidade para Todos (PROUNI)²⁸, já na faculdade, as disciplinas que mais me distanciaram do ideal que meu avô imaginava foram justamente as de Telejornalismo I e II, foram as matérias nas quais quase reprovei e não por falta de habilidade técnica ou comprometimento, mas porque ali, no laboratório de televisão, entre câmeras, luzes e microfones, *teleprompter*²⁹, eu não só não me encaixava como me sentia posta à prova em um espaço onde habilidades práticas contavam, mas não eram tudo, ali se exigia performance de gênero, adequação corporal e estética. Tinha que encaixar minha voz, minha postura, roupas, jeito de falar em algo que parecia exigir uma performance de feminilidade da qual eu não queria. Essa é uma das premissas do jornalismo conservador. Pelo menos na instituição que cursei o jornalismo este era voltado para o conservadorismo técnico e estético.

Logo em Telejornalismo (Práticas de TV, na média fiquei com 5,9; e em Telejornalismo, Grande Reportagem, consegui 6,8), melhorei na segunda porque trabalhei como produtora de TV e como assessora de reportagem na disciplina, ou seja, por trás das câmeras se observa o enquadramento e passei a entender como os sistemas técnicos atuam tanto com corpos quanto com câmeras, foi nesse contexto que cursei também a disciplina de Fotojornalismo, onde encontrei mais afinidade do que esperava, tanto que a cursei duas vezes. E não por acaso. Era ali, segurando uma câmera semiprofissional pela primeira vez, que percebia o quanto eu já conhecia aquela máquina, mas não assim, não naquela perspectiva. Conhecia seus fragmentos, cada placa, capacitor, peça interna, porque antes de fotografar, eu as montava. Sabia como eram testadas, como suas partes se encaixavam, sua anatomia técnica, eu mesma ajudara a dar forma. Mas agora, em minhas mãos, ela era outra coisa.

Se antes eu a via apenas como objeto de montagem, agora deveria aprendê-la como instrumento de registro, síntese e significado. Tinha que aprender a operá-

²⁸ O Programa Universidade Para Todos (Prouni) oferta bolsas de estudo, integrais e parciais (50% do valor da mensalidade do curso), em cursos de graduação e sequenciais de formação específica, em instituições de educação superior privadas. O público-alvo do programa é o estudante sem diploma de nível superior. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Programa Universidade Para Todos (Prouni). Disponível em: <https://acessounico.mec.gov.br/prouni>

²⁹ Dispositivo que exibe um texto em uma tela transparente, para que o apresentador possa ler o conteúdo enquanto mantém o contato visual com a câmera.

la, sim, mas também a pensar por meio dela, porque na fotografia, fotojornalismo, fotorreportagem, fotografar não é esperar para capturar imagens é aprender que algo vai acontecer e intercalar essa espera com técnicas de composição fotográfica, a regra dos terços, formas, contrastes, luzes, cores, ISO e por meio disso tudo, fazer a foto, porque não se tira foto, se faz foto, essa é a primeira lição, quem aperta o botão também define quem, o quê e como aparece.

A imagem fabricada pelos seres humanos é a recriação ou a reprodução de uma visão. É uma aparência, ou um conjunto de aparências, que foi subtraída do lugar e do momento em que se manifestou pela primeira vez e preservada por alguns instantes ou por alguns séculos. Toda imagem implica um modo de ver. Até mesmo uma fotografia. Pois as fotografias não são, como em geral se supõe, um registro mecânico. A cada vez que olhamos para uma delas, percebemos, mesmo superficialmente, que o fotógrafo escolheu a cena dentre uma infinidade de outras cenas possíveis. Isso vale até mesmo para a foto de família mais casual. O modo de ver do fotógrafo se reflete na escolha de seus motivos. (Berger, 2022, p.16)

Logo, é preciso entender quem vê, por quê e para quê, porque a fotografia é interpretação, intenção, recorte, e decisões que carregam histórias, normas e hierarquias. O que se inscreve na imagem não é só luz e sombra, é também, mas todas são escolhas feitas por corpos que sabem ver de certa forma, treinados em olhares específicos. Olhar treinado para o movimento.

As aulas de fotojornalismo eram dadas por um professor especialista em fotografias que representavam o dinamismo, ou seja, movimento, em sua maioria, as eram imagens urbanas, esportivas e/ou expressões faciais, alegria, tristeza, raiva, choro, nojo. Fotografia se aprende por meio da observação de muitas fotografias e da interpretação delas, estudamos obras do fotojornalista, Henri Cartier-Bresson (1908-2004), Robert Capa (1913-1954), Sebastião Salgado (1944-2025), Cristiano Mascaro (1944 -).

Aprendemos a formar imagens observando tanto o quanto e o quê os esses homens capturavam por meio de suas lentes, quais momentos escolhiam registrar, e por quê. Foi assim que comecei a enxergar através dos seus olhares, percebendo o movimento presente nas fotografias, identificando quem estava em foco, quem era visibilizado e como expressões e intencionalidades se inscreviam nas cenas. Era um exercício de condicionamento visual treinar os olhos para acompanhar o prolongamento técnico das intenções e percepções alheias, onde a precisão do enquadramento fundia meu olhar ao da câmera. Como Walter Benjamin (2021, p. 15)

compreende, esse processo representa o deslocamento da arte da esfera manual para a visual. O ato fotográfico, é portanto, um gesto de captura, um diálogo entre corpos, tecnologias e culturas, que produz realidades, define legíveis e ilegíveis, mesmo sem dizer nada, as imagens falam por quem as fez.

Comecei a buscar também outras formas de ver, e de pensar esse olhar, estudei as obras de mulheres cujo trabalho me fez repensar não só a técnica, mas também quem tem direito ao enquadramento, quem decide o que entra na história da imagem, Dorothea Lange (1895-1965), Berenice Abbott (1898-1991), Tina Modotti (1896-1942), Gerda Taro (1910-1937), Claude Cahun (1894-1954) fotógrafa comercial e a minha favorita, Vivian Maier (1926-2009) que em boa parte da sua vida trabalhou como babá, infelizmente só ficou conhecida postumamente, após o leilão dos seus negativos e por conta do documentário *Finding Vivian Maier* (2013). Assim, se antes eu compreendia a existência da câmera pelo viés da montagem, agora deveria aprender a operá-la para colocar em prática a fotorreportagem de rua.

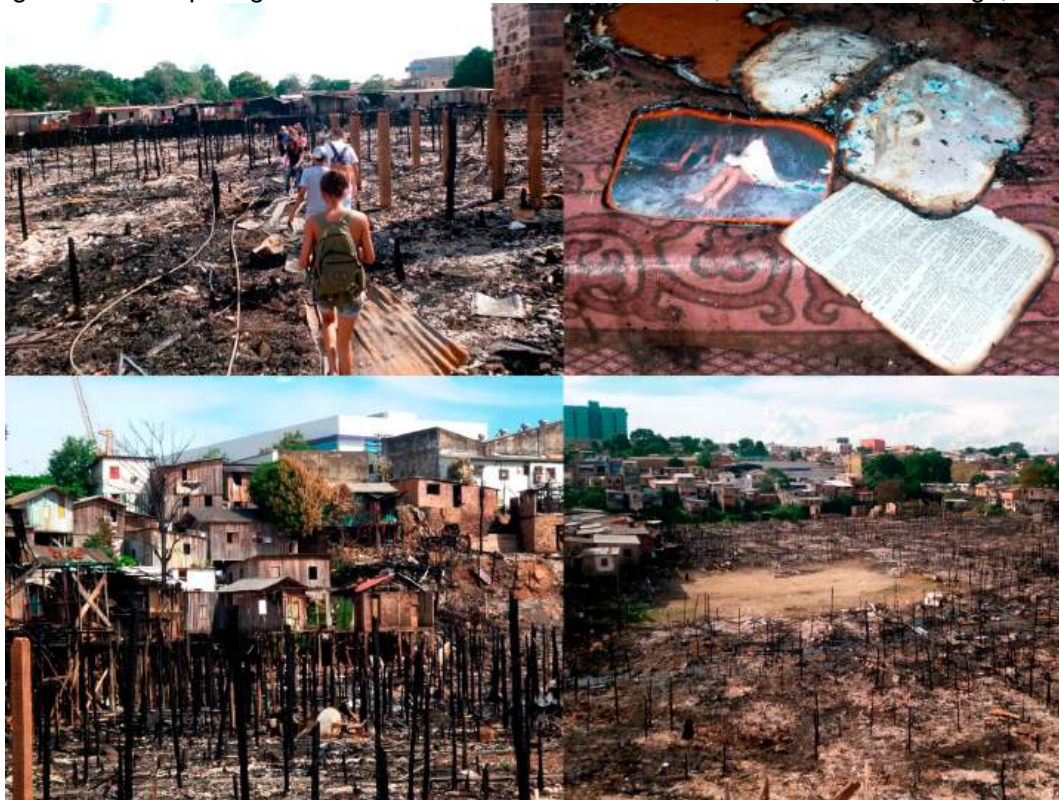
As fotografias testemunham uma opção humana sendo exercida numa dada situação. A fotografia é o resultado da decisão do fotógrafo de que vale a pena registrar que um evento ou um objeto específicos foram vistos. Se tudo que existe fosse sendo continuamente fotografado, cada fotografia se tornaria algo sem significado. Uma fotografia não celebra nem o acontecimento em si mesmo nem a faculdade de ver em si mesma. A fotografia já é uma mensagem sobre o acontecimento que ela registra. A urgência dessa mensagem não é totalmente dependente da urgência do acontecimento, mas também não pode ser inteiramente independente dela. Em seu sentido mais simples, a mensagem, decodificada, quer dizer: Eu decidi que a visão disso vale a pena ser registrada. (Berger, 2013, p.31)

Foi nas ruínas do bairro de São Jorge³⁰ que aprendi o peso das fotografias de desastre, o ato de registrar factualmente os resquícios, capturar visualmente os vestígios do fim. Dependendo de quem anuncia, a fotografia de desastre se torna um estilo de imagem, o de "pornografar a dor". Aprendi tempos depois que não se trata apenas de registrar a fotografia, mas do como e para quem se mostra, pois quando a dor é transformada em imagem, ela pode se tornar uma pornografia, no sentido exibicionista, repetitivo, consumível, palatável, plástico, sem sentido, onde o sofrimento das pessoas retratadas perde a sua singularidade para se transformar em espetáculo. Como Debord (1997, p.14) argumenta “o espetáculo não é um conjunto

³⁰ MAIA, Ana Graziela. Incêndio destrói casas em bairro da Zona Oeste de Manaus. G1 AM, Manaus, 27 nov. 2012. Disponível em: <https://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2012/11/incendio-destrui-casas-em-bairro-da-zona-sul-de-manaus.html>

de imagens, mas uma relação social entre pessoas, mediada por imagens”. Nesse movimento, a dor alheia pode ser um ato de testemunho ou, ao contrário, um gesto de apalpamento voyeurista disfarçado de notícia.

Figura 4: Fotorreportagem do incêndio nas casas de madeira, no bairro de São Jorge, 2012.



Fonte: Arquivo, autora, 2012.

Na fotografia de atrocidades, as pessoas querem o peso do testemunho sem a nódoa do talento artístico [...] Fotos de acontecimentos infernais parecem mais autênticas quando não dão a impressão de terem sido “corretamente” iluminadas e compostas. (Sontag, 2003, p.18)

Nesse trabalho de campo não se tratava de uma busca por causas políticas ou responsabilidades institucionais, mas tempos depois, conversando com uma amiga sobre o factual, sobre o registro do momento sem tentar entender o todo, ela me disse: “Amiga, isso é jornalismo e não serviço social, não dá pra salvar todo mundo e a matéria precisa ir pro redator.” Ela tinha razão, dentro da lógica da notícia imediata, da imagem que precisa sair rápido, antes que a pauta caísse, mas o meu incômodo era o de que não há fato descolado do contexto, porque para-se antes de chegar ao fundo, pois isso nos tira do lugar de observadores e assume alguma posição política sobre o que está na nossa frente.

Alguns anos depois um grupo de jornalistas descobriram que as causas daquele incêndio estavam elencadas em questões e searas das quais nem imaginávamos, redes de negligência, interesses imobiliários, falhas estruturais de políticas públicas³¹.

Os períodos se passaram e à medida que outras disciplinas acadêmicas exigiam atenção, meu engajamento com a fotografia foi gradualmente dando lugar a outras abordagens metodológicas, como a pesquisa documental que é de certo modo, similar. De maio a novembro de 2015, dediquei-me ao estudo dos jornais das décadas de 1939 a 1945 no Instituto Geográfico e Histórico do Amazonas (IGHA), com o objetivo de analisar como o "Matutino Independente" representou, por meio de imagens e reportagens, a segunda guerra mundial e seus desdobramentos na região amazônica. Como na fotografia, o jornal impresso também decidia quem entrava no quadro.

1.5 Inteligência Artificial

[...] O Paraíso é para os que constroem o Paraíso. Ele não fazia parte daquilo. [...] Mas, tão certo quanto o futuro se torna passado, o passado se torna futuro. Renegar é não realizar. Os odonianos que deixaram Urras erraram; erraram, em sua coragem desesperada, ao renegar sua história, ao renunciar à possibilidade de retorno³². (Le Guin, 2017)

No início deste capítulo, descrevi como o acesso negado à universidade pública, pós-ensino médio, representou uma variação da minha trajetória acadêmica e pessoal. A impossibilidade de ingressar na universidade em 2008 levou-me a trabalhar no PIM. Após ter sido demitida do emprego em 2017, já havia finalizado a faculdade, agora estava cursando MBA e durante uma aula uma das professoras falava com grande entusiasmo sobre seu mestrado na UFAM e me incentivou a considerar o ingresso no mestrado, quando cogitei a possibilidade determinei um cronograma de janeiro a junho todos os dias, às 22h, acessava o site da PROPESP/Ufam para verificar se o edital já havia sido publicado. Naquele período,

³¹ A CRÍTICA. Delegacia abre investigação e averigua se incêndio em Manaus foi criminoso. A Crítica, Manaus, 28 nov. 2012. Disponível em: <https://www.acritica.com/manaus/delegacia-abre-investigac-o-e-averigua-se-incendio-em-manaus-foi-criminoso-1.236000>

³² LE GUIN, Ursula K. Os despossuídos [recurso eletrônico] Ursula K. Le Guin ; traduzido por Susana L. de Alexandria. - São Paulo Aleph, 2017.

eu ainda não conhecia a praticidade do Google Alerta que permite receber notificações por e-mail sobre editais abertos, se assim for programado. Assim, organizei-me manualmente para não correr o risco de perder a abertura do edital. Quando a seleção finalmente foi aberta, em junho, consegui me inscrever e me dediquei à preparação para a prova, fiz a prova e enquanto aguardava o resultado do certame, lembrei-me de 2008, quando não tive condições de acessar um computador para verificar o resultado do Processo Seletivo Contínuo (PSC). Curiosa, digitei no Google, “meu nome + PSC + ano seguinte do certame”, em segundos, o resultado apareceu na tela, eu havia sido aprovada na UFAM em 2008. Mas, por falta de recursos tecnológicos na época, um computador próprio, uma conexão de internet não tive como confirmar isso e minha trajetória seguiu outro rumo, que foi a descrita anteriormente, e já que eu estava como diriam os físicos, numa bifurcação da linha temporal³³, naquele mesmo dia, às 17h, meu nome apareceu no sistema como aprovada no mestrado de Comunicação³⁴. Não podia mudar o passado, mas o futuro na academia e na Ufam estava começando de fato, pois entrei na última turma de mestrado de Comunicação, outro programa de mestrado na área só viria a se abrir no primeiro semestre de 2024, sete anos depois.

Futuro e passado se encontraram para me lembrar que renunciar à história é renunciar às possibilidades de construção, como escreveu Le Guin (2017), “o Paraíso é para os que constroem o Paraíso”, mas essa construção não é dada, mas conquistada por meio de escolhas, erros e renovações, os odonianos, na história descrita por Le Guin, deixaram Urras e erraram ao renegar sua história, mas talvez seu erro maior tenha sido acreditar que o passado poderia ser completamente abandonado, mas o futuro, como Le Guin nos lembra, inevitavelmente se entrelaça com o passado e renegar é não realizar.

³³ Uma bifurcação na linha temporal é um ponto de divergência, onde eventos ou decisões levam a múltiplos futuros possíveis. Esse conceito é frequentemente discutido em física teórica, no campo da mecânica quântica e na hipótese dos multiversos (Kaku, 2014), em seu trabalho sobre física teórica, aborda a possibilidade de universos paralelos dentro do que é conhecido como a teoria dos multiversos. Segundo essa perspectiva, cada decisão ou evento pode criar uma divisão (ou bifurcação) no tecido do espaço-tempo, gerando novos universos com diferentes trajetórias e leis físicas. Em outras palavras, se existem infinitos universos, cada um com suas próprias condições, então qualquer coisa que seja possível dentro das leis da física de algum desses universos pode ocorrer.

³⁴ Pós-Graduação em Ciências da Comunicação da Universidade Federal do Amazonas (PPGCCOM/UFAM), tinha como área de concentração os ecossistemas comunicacionais, campo de estudos no qual os processos comunicativos são entendidos a partir da complexidade envolvida nas relações entre os diferentes sistemas que dão vida às práticas comunicativas. Disponível em: https://www.facebook.com/photo/?fbid=1038280746275605&set=a.578330048937346&locale=pt_BR

Ao iniciar o mestrado em Ciências da Comunicação, fiz paralelamente, um curso de extensão em *Python*³⁵, a ideia era explorar uma possibilidade metodológica que eu passei a conhecer, o jornalismo de dados, que busca transformar grandes volumes de informações, estatísticas, dados, planilhas, números em matérias por meio de visualizações e análises estatísticas ou automações por intermédio ou não de algoritmos, na tentativa de dar continuidade à investigação feita na monografia com o banco de imagens que fiz na pesquisa documental queria expandir essa mesma análise, com aplicação de Inteligência Artificial. Na época, parecia um bom projeto, mas eu não sabia nem por onde começar e o conhecimento de programação que eu tive foi de 23h de um curso básico que eu fiz pela internet, então o arqueei.

Atualmente, é possível utilizando processamento de linguagem natural (PLN), reconhecimento óptico de caracteres (OCR) e outros modelos para análise de sentimentos (método utilizado em redes sociais para avaliar o engajamento do usuário) para extrair os textos para identificar e categorizar os sentimentos predominantes nas reportagens e no editorial, como positividade, negatividade e neutralidade e analisar se e como a linha editorial do jornal influenciava a construção da narrativa sobre a Segunda Guerra.

No entanto, as tentativas de compor um trabalho que articulasse fotografia e inteligência artificial, ainda não encontravam um ponto de convergência que fizesse sentido metodologicamente e também não tinha tanta experiência na programação. Mas nesse mesmo ano, 2018, tive a oportunidade de participar do evento Mídia.JOR 4.0, que é um fórum de Jornalismo que discute as transformações da área naquele ano a discussão estava em torno da Indústria 4.0 e as novas tecnologias para o futuro, o evento foi na Escola Superior de Propaganda e Marketing de São Paulo (ESPM-SP), com o tema era Inteligência Artificial e Big Data.

Nesse evento, o rumo do projeto mudou, passei a indagar como os sistemas de inteligência artificial estruturam formas de ver, classificar e interpretar o mundo, mas antes que eu chegasse a essa questão, precisei compreender o que era inteligência artificial na academia, especificamente no campo em que ela nasceu, a

³⁵ Python é uma linguagem de programação para uso geral em computação. É uma forma de comunicação inventada por humanos para dizer às máquinas o que fazer, como fazer e em que ordem. O interessante sobre Python é que ela foi feita para ser fácil de ler e escrever, ao contrário de outras linguagens de programação que são mais parecidas com códigos cifrados ou símbolos técnicos, por isso, ela é popular tanto entre iniciantes quanto entre especialistas.

Ciência da Computação, já que no curso técnico em Eletrônica, por exemplo, a ênfase estava voltada ao fazer técnico, lá trabalhávamos com coisas tangíveis, placas de circuito, resistores, capacitores, sensores, sinais analógicos e digitais, baterias, eletricidade, tudo aquilo que se podia tocar, medir, observar fisicamente. A programação foi algo rápido na época, tivemos contato em uma única semana de sobre linguagem de programação C, o que mal ultrapassa a categoria de introdução técnica.

Ao ler os artigos acadêmicos sobre inteligência artificial que a necessidade de entender sua epistemologia foi se articulando, isto é, os fundamentos teóricos e metodológicos dessa área. Assim, a inteligência artificial pode ser definida como o campo dedicado ao desenvolvimento de sistemas capazes de realizar tarefas consideradas humanas e é organizada em torno de três eixos, representação de conhecimento, tomada de decisão e aprendizado, que dialogam também com outras áreas. A representação de conhecimento, por exemplo, faz parte da epistemologia, enquanto o raciocínio da lógica, embora muitas vezes descrita em termos que sugerem uma analogia com a mente humana, as definições permanecem amplas (Coppin 2004; McCarthy, 2007; Jones, 2008).

A tomada de decisão, por sua vez, está em disciplinas como psicologia, economia, engenharia e direito. Já o aprendizado de máquina trata de questões inerentes à pedagogia, ao mesmo tempo em que emprega técnicas estatísticas para o processamento de dados. A interdisciplinaridade importada e adaptada de outras áreas para o campo da Inteligência Artificial, amplia suas aplicações e perspectivas (Cozman, Plonski e Neri, 2020).

No entanto todo esse conhecimento técnico deveria está articulada com as teorias das ciências humanas, assim na primeira orientação do mestrado fui convidada a ler os estudos sobre IA em suas implicações sociais e não somente nas técnicas, começando pelo livro *O Pensamento Selvagem* (1989) de Lévi-Strauss, especificamente o capítulo *A Ciência do Concreto*. Na semana seguinte, *Metafísicas Canibais*, de Viveiros de Castro (2018). Embora não tenha compreendido o conteúdo straussiano e viveiriano (de cara), reconheci a importância da Antropologia (meu orientador no mestrado, flertava com a Antropologia, especialmente após seu pós-doutorado, razão pela qual me apresentou a esses dois autores como ferramentas para pensar a tecnologia) e não apenas a técnica como eu estava fazendo, assim

inteligência artificial e robótica se tornaram as áreas de interesse no decorrer do mestrado.

Por intermédio da Antropologia fui compreendendo os modos estruturais de organizar o pensamento ou aquilo que Lévi-Strauss chama de estruturalismo, nos sistemas de relações, pares de oposição, classificações e categorias e essas formas de organização e descrição também estavam presentes na robótica, nas leituras de Kathleen Richardson (2015) e Jennifer Robertson (2018), que investigam a construção social da robótica e a reprodução de normas de gênero e raça nesses sistemas. Também pelos trabalhos de Mori (1970, 1981), Ishiguro (2018), Takeno (2012) e Tani (2017), que exploram a relação entre humanos e máquinas, emoção artificial e cognição robótica. Todos eles, de diferentes formas, apontaram para uma questão que estava se movendo, a de como a tecnologia organiza o mundo e quem nela tem lugar.

Com base nesses trabalhos, uma pergunta insistia a IA poderia ser pensada como um sujeito técnico? E, caso possuísse consciência teria perspectivas programadas? Questões que começaram a se articular deslocando a tecnologia do campo funcional para o das disputas ontológicas e epistêmicas, ou seja, não apenas o que a máquina faz, mas como ela entende o mundo e por meio do quê. Destes questionamentos a dissertação como resultado o conceito perspectivismo maquínico (Lima, 2020), uma tentativa de pensar as máquinas não como sistemas operacionais tecnicistas, mas como configurações de olhares técnicos, atravessados por normas, dados e escolhas humanas historicamente situadas e suas as relações entre sistemas técnicos e dinâmicas sociais ao se articular com as reflexões da Ontologia Orientada a Objetos (OOO). Uma abordagem que busca entender a IA como atores compostos, capazes de interagir, processar e reconfigurar realidades, uma leitura especulativa em que sistemas algorítmicos e robóticos, ao processarem informações, constroem formas particulares de percepção e interação com o mundo. Não são visões humanas, mas visões técnicas, moldadas pelos dados que lhes são fornecidos, pelas arquiteturas que lhes são impostas, e pelos corpos de onde habitam.

Grande parte da especulação do perspectivismo maquínico foi influenciada pela leitura do artigo de Alan Turing (1950) onde ele fala de consciência, humana e maquínica, mas insistindo que são distintas justamente porque habitam corpos diferentes. Um artigo que deu muito o que falar na época e mesmo hoje esse artigo ainda nos indaga, o que quer dizer habitar uma corpa? E se a máquina também

habita, de alguma forma, que escolhas as corpos que a programaram fizeram e quais são as da própria máquina?

A pesquisa no mestrado também problematizou, num dos capítulos, como a construção de robôs e a programação de IA's nos jogos e na mídia atuam em concepções binárias de gênero, tendo como um dos exemplos a ginóide³⁶ Erica, que desde a sua nomeação até sua aparência³⁷ e programação comportamental, é resultado de roteiros algorítmicos das representações tecnológicas do humano³⁸ (Richardson, 2022, p.180), que idealizam arquétipos femininos. Os algoritmos que definem sua interação foram desenvolvidos a partir de textos e padrões comportamentais que codificam uma feminilidade "submissa e acolhedora" um padrão recorrente entre os roboticistas (Robertson, 2018). A construção técnica é assim problematizada com a cultura do corpo sexuado, conforme argumenta Butler (2018, p.157):

O que circunscreve esse lugar como "o corpo feminino"? É "o corpo" ou "o corpo sexuado" a base sólida sobre a qual operam o gênero e os sistemas da sexualidade compulsória? Ou será que "o corpo" em si é modelado por forças políticas com interesses estratégicos em mantê-lo limitado e constituído pelos marcadores sexuais? A distinção sexo/gênero e a própria categoria sexual parecem pressupor uma generalização do "corpo" que preexiste à aquisição de seu significado sexuado. (Butler, 2018, p.157)

Essa reflexão já permitia compreender que os discursos técnico-científicos associados ao desenvolvimento de tecnologias corporais não se dissociam das dinâmicas das ideologias normativas de gênero (Mieli, 2023), mesmo quando inscritos em corpos robóticos. Pois essas escolhas são efetuadas por sujeitos que ocupam posições de enunciação, corpos que sabem ver de determinada maneira, treinadas em olhares particulares, frequentemente marcados por colonialidades, brancuras e

³⁶ Ginóide é utilizado para designar robôs humanoides que se assemelham ao processo de codificação do corpo feminino em moldes que performatizam o ideal de feminilidade.

³⁷ Para a formação do rosto de Erica foram escaneados vários rostos de jovens japonesas e essas imagens foram combinadas para se chegar ao resultado de um rosto "estatisticamente médio". (Batista, 2023, p.78). Isso significa que para criar o rosto de Erica, os dados faciais foram processados e combinados por meio de algoritmos e o resultado final é uma espécie de "média matemática" ou de dados sintéticos criados com o objetivo de replicar as propriedades estatísticas e estruturais de um conjunto de dados reais, sem violar questões de privacidade ou direitos autorais. (Granville, 2024; Hao et. al, 2024) de todas as faces que chegou ao ideal de mulher japonesa. (Ishiguro, 2018).

³⁸ Representação Tecnológica do Humano ou RTH surge dessa lógica mimética, agrupando artefatos tecnológicos que derivam da mímica, imitação e representação da existência e experiência humana. Richardson (2022, p.180) descreve que: "o conceito de mimética engloba uma gama de artefatos inventados e inclui textos, dramatizações, arte, robôs pornográficos, IA, robôs antropomórficos, avatares digitais, deepfakes e outras tecnologias onde o referente é humano. (Richardson, 2022, p.180)

masculinidades hegemônicas. São essas mesmas corpos que, historicamente situadas e politicamente posicionadas, definem o que conta como corpo legível e inteligível dentro dos regimes tecnológicos que produzem.

A defesa da dissertação ocorreu em março de 2020, período em que mundialmente começamos a enfrentar a crise sanitária global provocada pela disseminação do vírus SARS-CoV-2 ou COVID-19 (OMS). Essa doença, foi caracterizada por sintomas respiratórios, além de febre, tosse seca e dor de cabeça por se tratar de um vírus as mutações passaram a incluir perda de paladar e olfato, fadiga, dores musculares e dificuldades cognitivas que resultou em medidas de isolamento social que impactaram todos/as ao redor do mundo, inclusive o ambiente acadêmico.

Para dar início ao processo de doutoramento, dessa vez em Antropologia, alinhei minha investigação à linha 3 do programa que em 2021, era, Antropologia de gênero, sexualidades e feminismos do Ppgas/Ufam³⁹, tentei continuar na lacuna da pesquisa anterior, mas dessa vez nas questões de gênero que foram pouco abordadas na dissertação, a isso ampliei o escopo para além das representações simbólicas adentrando num campo material, onde tecnologias são incorporadas para objetificar e moldar corpos feminizados, não apenas como sujeitos de representação, mas como matéria técnica, como dados processáveis, como superfícies sobre as quais normas de gênero são inscritas, repetidas e automatizadas.

A proposta do certame do doutorado centrou-se no estudo das robôs sexuais com inteligência artificial, tendo como objetivo articular a reflexão sobre gênero e pós-humanismo. Como referencial teórico, busquei dialogar novamente com as Kathleen

³⁹ Linha 3. Antropologia de gênero, sexualidades e feminismos Reflete sobre marcadores sociais da diferença - tais como sexualidades, classe, raça/etnicidade, geração, religiosidade e regionalidades - a partir de uma perspectiva de gênero/feminista, considerando representações, saberes e práticas, moralidades, subjetividades, sociabilidades, performatividades e normatividades. Discute parentesco, famílias, corpo, sujeitos e políticas da diferença, políticas públicas, conflito e violências, poder, instituições, justiça, Estado, agenciamentos e movimentos sociais, direitos humanos e diversidades. Integrantes: Fátima Weiss; Flávia Melo; Luiza Flores; Márcia Regina Calderipe; Raquel Wiggers. BATISTA, Mayane (Elaboração). Manual 2022 PPGASUFAM. 2. versão atualizada, setembro, 2022. Manaus PPGASUFAM, 2022. Diagramado por Laísa Maida Pinto Lima. Revisão Flávia Melo, Thiago Mota, Márcia Calderipe Rufino. Em 2025 a linha 3 mudou o nome para ESTADO, INTERSECCIONALIDADE E PODER que é Estudo das representações, saberes e práticas, moralidades, subjetividades, sociabilidades, performatividades e normatividades através dos marcadores sociais da diferença e suas interseccionalidades - tais como sexualidades, classe, gênero, raça, etnicidade, geração, religiosidade e regionalidades. Discute sujeitos e políticas da diferença, deficiências, relações étnico-raciais, políticas públicas; conflitos e violências, agenciamentos e movimentos sociais, direitos humanos, educação e diversidades. Ppgas/Ufam Linhas de pesquisa, disponível: <https://www.ppgas.ufam.edu.br/linhas-de-pesquisa.html>

Richardson⁴⁰, no que concerne à sua campanha contra a normalização de tecnologias que mercantilizam e objetificam corpos femininos, como é o caso das chamadas *sex dolls* (Richardson, 2016). Segundo Richardson, essas tecnologias reforçam estereótipos de gênero e reforçam relações assimétricas de poder em contextos patriarcais. Tendo como possível interlocutora do estudo a Realdoll X⁴¹, um dispositivo robótico que vai além da categoria “boneca sexual”, pois possui inteligência artificial programável por meio do software X-Mode⁴² que permite ao usuário não apenas customizar aparência física, mas também moldar comportamentos, personalidades e respostas da máquina. Tudo oferecido como um pacote de intimidade técnica gerenciável, onde a corpa se torna programável, adaptável e submisso à vontade de quem comanda.

A designação da Realdoll X como interlocutora não teve como proposta a antropomorfização, mas o reconhecimento de que suas respostas, embora programadas, eram inscritas em linhas de código produzidas por homens brancos, heterossexuais e ocidentais. A Realdoll X tornava-se, assim, um meio pelo qual a cultura masculinizada que fez essa tecnologia era refletida, mesmo sem contato com os programadores. Ela era a condensação dessas pessoas técnicas, um artefato onde se sedimentavam as lógicas inscritas no código. A Realdoll X não pensa sozinha, mas carrega os gestos de quem a fez funcionar e, nesse sentido, ela fala por quem a programou, reproduz, traduz e executa ideias de feminilidade, submissão e disponibilidade sexual que já existiam antes dela, mas agora estão codificadas em seu silicone e linguagem de máquina. É por isso que a Realdoll X, seria uma interlocutora porque não estaria somente a analisando, mas por ela estar inserida em um circuito de relações sociais e técnicas que produzem sentido e esse circuitos incluem histórias de violência, colonização do corpos e reprodução de hierarquias de gênero e raça. O que me interessava na Realdoll X era o tipo de relação social que se institui em sua dinâmica, ou seja, uma relação em que o outro (feminino) é reduzido a uma interface robótica, e em que o desejo se confunde com a posse, e a intimidade se torna algo configurável por meio de menus digitais. Essa crítica à natureza da

⁴⁰ *Slavery, the Prostituted, and the Rights of Machines*. IEEE Technology and Society Magazine, v. 35, n. 2, p. 46–52, June 2016.

⁴¹ Site da empresa Real Doll: <https://www.realdoll.com/realdoll-x/>

⁴² Youtube Originals. *Love, Art and Storys* | The Age of A.I. YouTube. Disponível em: <https://encurtador.com.br/sFwfi>. Acesso em: 21 dez 2019

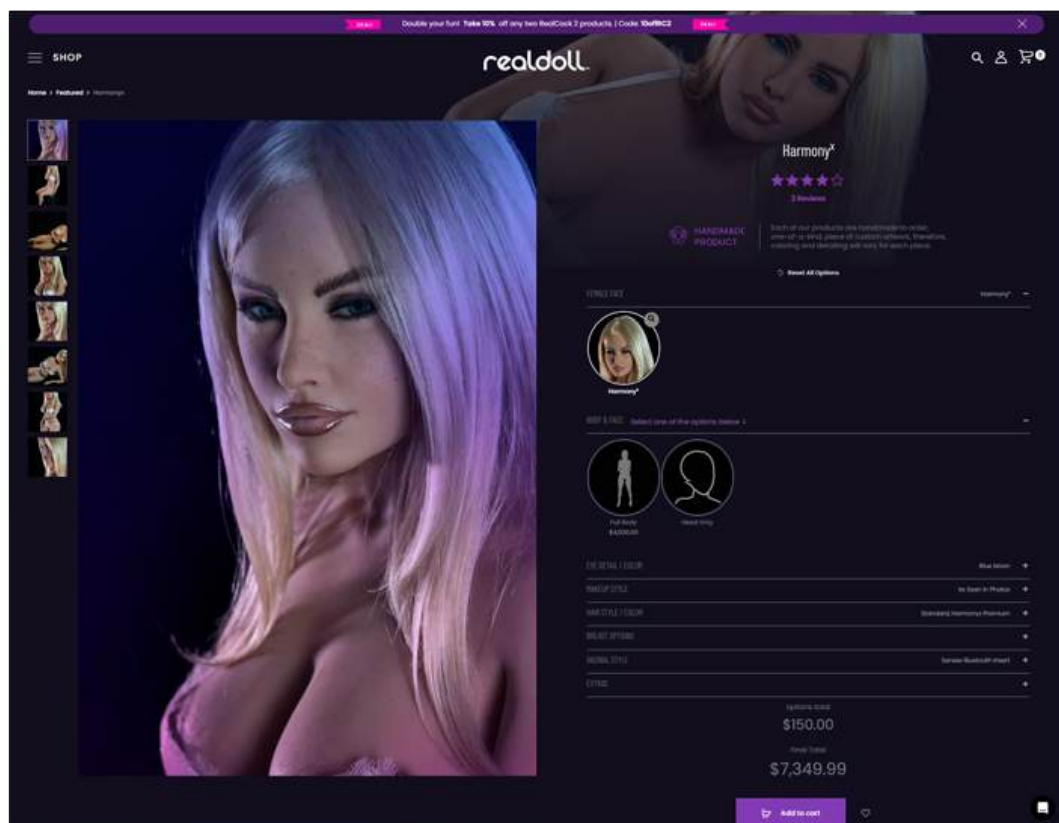
relação estabelecida com esses artefatos é questionada conforme, Kathleen Richardson (2016):

A confecção dessas bonecas não para nos adultos, no Japão, bonecas sexuais infantis parecidas com meninas de cinco anos são produzidas pela empresa Trottla⁴³, as dolls são modeladas principalmente em representações pornográficas de mulheres e meninas [...] e demonstram uma atitude coercitiva em relação aos corpos das mulheres como mercadorias. (Richardson, 2016, p.48)

As dolls são moldadas a partir de representações pornográficas de mulheres e meninas, não se tratando apenas de desejo ou fantasia, é um projeto técnico que fabrica relações de poder no mundo real, legitimando formas de controle sobre corpos que já historicamente foram colonizados, sexualizados e desumanizados (Richardson, 2016). E nesse sentido, a produção dessas bonecas não termina nelas. Na figura abaixo, apresento a interface do e-commerce Realdoll, empresa responsável pela venda de robôs sexuais, ou como preferem chamar, *sex dolls*. A página exibe detalhes sobre a HarmonyX, descrita como um produto "feito à mão" (*Handmade Product*), o que já carrega uma certa romantização do processo produtivo. HarmonyX é apresentada como um produto personalizável, cor dos olhos, estilo de maquiagem e formato do corpo, uma tentativa de atender as preferências dos clientes.

Figura 5: Realdoll X HarmonyX com software de Inteligência Artificial

⁴³Trotta Dolls: <https://www.elovedolls.com/pt/page/trottla-love-doll.html?srsId=AfmBOopd0xakDYMq5jqF6Yb124vwliZh59aCqmRzMYJ3QNoc39aVWsj8>



Fonte: Real Dolls

No entanto, essa investigação não se mostrou fácil de executar, ainda no primeiro ano do doutorado a execução dessa proposta foi prejudicada por barreiras de prática de pesquisa. Em primeiro lugar, o acesso aos produtos no Brasil estava limitada, a classes socioeconômicas A e B, visto que cada boneca custa em torno de \$7,349.99 sem customização de etnia e outras características que podem ser acrescentadas à elas, logo, somente a HarmonyX custa em torno de R\$ 41.656,0683, convertidos e sem a taxa de importação⁴⁴.

Em segundo lugar, muitos usuários (sendo a maioria homens) demonstraram reticência em participar de uma pesquisa sobre o tema, essa relutância decorria, em grande parte, do estigma associado ao uso desses dispositivos, carregado de julgamentos sociomoraes, mesmo com o acesso obtido a um dos fóruns dedicados às sexy dolls, o Club Real Doll⁴⁵ tendo como pseudônimo na época, Dr. Maki Gero

⁴⁴ Receita Federal implementa novas regras para as importações por e-commerce. Normas de taxação de remessas internacionais entram em vigor no dia 1º de agosto. Disponível em: <https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/assuntos/noticias/2024/julho/receita-federal-implementa-novas-regras-para-as-importacoes-por-e-commerce>

⁴⁵ Club real doll foi um fórum online dedicado aos usuários e entusiastas das bonecas, onde eram discutidos os aspectos estéticos e relacionais envolvendo os dispositivos.

(referência a DBZ)⁴⁶, as questões éticas relacionadas ao acesso e à interlocução com a Harmony, bem como a própria natureza desses ambientes digitais, comprometeram a viabilidade da coleta de dados pretendida.

Essa relação entre homens e máquinas sexualizadas está inscrita em uma longa tradição da ficcionalização tecnológica de gênero muito presente na literatura, que podem ser encontradas a partir do século XX na peça R.U.R. (1920), de Karel Čapek⁴⁷, considerada a primeira obra a utilizar o termo "robô", na segunda metade do século XX com as obras de Isaac Asimov⁴⁸, especialmente em *As Cavernas do Aço* (1954), onde os andróides são representados como criaturas destinadas ao serviço humano sob rígidas leis de conduta, entre outras obras literárias.

Bem como no audiovisual, como a série britânica⁴⁹ *Humans* (2015–2018) que explora as implicações sociais, éticas e emocionais da convivência com entidades artificiais denominadas sintéticos, a diferença é que os sintéticos da série são dotadas de inteligência e desejo, muitas vezes projetadas conforme expectativas de gênero e sexualidade que também estão presentes nos cliques de bandas de rock, a exemplo do Aerosmith no clipe "Hole in My Soul"⁵⁰, nele há a representação simbólica de um personagem descrito pela *manosfera* (Silva, Ana Carolina, 2022) como "incel", um homem rejeitado pelas mulheres, solitário e alvo de bullying na escola. Na leitura ficcional do clipe, o protagonista se isola e cria, em um laboratório, uma mulher artificial idealizada e junta características físicas e comportamentais de mulheres denominadas como Stacy, descritas como superficiais e promíscuas por rejeitá-las (Villas Boas, 2025), ainda assim, ele tem sucesso na construção de três delas programando-a para que ela o ame incondicionalmente. Contudo, no final da narrativa, as criações o abandonam para ficar com o "cara popular", ou os *Chad*, homens considerados fisicamente atraentes e socialmente bem-sucedidos, capazes de conquistar aquelas que desprezam os incels (Villas Boas, 2025), geralmente atletas do time de futebol americano da escola.

⁴⁶ Pseudônimo adotado pela autora nesta pesquisa, fazendo referência ao personagem Dr. Gero do anime "Dragon Ball Z" (DBZ), conhecido por criar andróides e robôs.

⁴⁷ ČAPEK, Karel. R.U.R. (Os Robôs Universais de Rossum) - São Paulo Aleph, 2024.

⁴⁸ ASIMOV, Isaac. As cavernas de Aço – (Saga dos Robôs _ V. 1). Aleph, 2022.

⁴⁹ HUMANS. Criação: Sam Vincent e Jonathan Brackley. Produção executiva: Derek Wax, Christian Grass, Cameron Roach. Reino Unido: Channel 4; Estados Unidos: AMC. Temporadas 1 a 3, 2015–2018.

⁵⁰ Aerosmith. Hole in my soul In: Nine lives . [S.l.]: Columbia Records, 1997. 1 CD. Faixa 4.

Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=HaC0s-FP-r4&ab_channel=AerosmithVEVO

Essa lógica encontra paralelos na produção tecnológica real, como é o caso da criação de Erica, o robô humanoide desenvolvido pelo laboratório do professor Hiroshi Ishiguro no Japão. Assim como no clipe da banda, para criar o rosto de Erica, os dados faciais foram processados e combinados por meio de algoritmos, gerando uma espécie de "média matemática" ou dados sintéticos que replicam propriedades estatísticas e estruturais de um conjunto de faces reais (Granville, 2024; Hao et al., 2024). O resultado foi uma aparência que se aproximou do ideal de beleza feminina, que os roboticistas tinham em mente como parte da cultura japonesa (Ishiguro, 2018). Isso evidencia um movimento da ficção para o real, ou seja, aquilo que era narrativa simbólica ganha forma na produção tecnocientífica (Haraway, 1991).

A mesma dinâmica também se encontra em "USS Callister" (Black Mirror - Temporada 4, Episódio 1), que retrata a narrativa do indivíduo rejeitado pelas mulheres, alvo de bullying no trabalho, passivo-agressivo e insatisfeito com sua vida. Apesar de ser sócio da empresa de tecnologia onde trabalha, é constantemente subjugado e desvalorizado pelo dono da empresa, com isso ele desenvolve um jogo virtual onde cria clones, das pessoas com quem trabalhava, esses clones eram conscientes ele os fez, usando amostras de DNA deixadas em copos de café, teclados ou fios de cabelo. Essas pessoas artificiais vivem presas em um mundo simulado, semelhante ao universo de *The Sims*⁵¹, mais uma vez, um caso da síndrome de Frankenstein⁵².

Esses exemplos, tanto da ficção quanto da produção tecnológica em laboratórios, abordam como as representações culturais se entrelaçam com a construção de artefatos técnicos. Um corpo técnico feminilizado, seja ele um personagem de clipe, uma inteligência virtual ou uma ginóide, frequentemente encarnam a figura programada para corresponder a expectativas cisheteromasculinhas idealizadas. A esses fatores, Richardson (2015), argumenta:

O Real é a fronteira. A robótica, a seu modo, se depara com suas próprias realidades. Ao construir modelos do humano mecânico, teoria e prática se entrelaçam de maneiras peculiares, por vezes imprevisíveis. Nestes laboratórios, os cientistas da robótica recorriam continuamente a ficções robóticas ao produzir robôs, e estes, por sua vez, se deparavam

⁵¹ *The Sims* é um jogo eletrônico de simulação lançado originalmente em 2000 pela desenvolvedora Maxis, sob a direção criativa de Will Wriht, é uma representação digital da vida cotidiana humana, onde jogadores constroem, gerenciam e observam agentes virtuais (os "Sims") que vivem em lares, mantêm relações sociais, trabalham, comem, dormem e buscam objetivos pessoais.

⁵² SHELLEY, Mary. *Frankenstein*. DarkSide Books, 2017.

repetidamente com as limitações impostas pelo Real: os ambientes físicos, sociais e culturais que os contêm e moldam. (Richardson, 2015, p.17)

Nos exemplos citados, séries, filmes, clipes e narrativas, há um elemento comum, as pessoas que produzem, pensam e se articulam em torno do que será criado, montado ou idealizado. Assim como no mundo real, essas pessoas constroem versões tecnicistas da realidade, frequentemente moldadas por seus próprios desejos e frustrações. Contudo, meu interesse não se limitou ao que é produzido, mas antes aos agentes dessa produção, os corpos que constroem a técnica, os gestos aprendidos, repetidos e sedimentados na própria lógica da programação.

A partir do projeto anterior, passei a questionar os corpos produtivos: quem são as pessoas programadoras, sob quais condições e por quem se articulam os programas? Essa investigação conduz à análise da relação humano-máquina ou humano-computador, não no sentido abstrato, mas voltada para o modo concreto de sua fabricação técnica. Diante da inviabilidade do projeto com a RealDoll, escrevi um novo projeto que buscava não analisar um sistema de propriedade privada, cujos dados de treinamento, arquitetura e lógicas internas fossem opacos, mas sim investigar as condições de possibilidade e os pressupostos culturais inscritos nos fundamentos mesmos da programação que me possibilitasse acessar os processos técnicos de criação, o novo projeto estava voltado para análise em sistemas cujos códigos-fonte e metodologias de desenvolvimento fossem passíveis de análise, permitindo investigar como as decisões técnicas refletem e reforçam normas sociais.

Será que, ao escrever linhas de código, as pessoas programadoras não estariam apenas programando, mas reproduzindo uma maneira de ver o mundo e apresentando-a como universal? Uma maneira que vê o corpo como dado, a identidade como categoria? Que tipo de mundo é inscrito às máquinas quando essas pessoas programadoras, quase sempre homens brancos, heterossexuais e ocidentais, codificam? E de que maneira essas subjetividades são codificadas? Essa pergunta foi se tornando parte da investigação ao ler Diana E. Forsythe⁵³ (1993, 2001), que analisou como esses espaços de computação, codificação e pesquisa são dominados por homens, envolvidos em práticas técnicas e repetidas que acabam se tornando invisíveis até mesmo para quem as realiza. São gestos normalizados,

⁵³Diana E. Forsythe (1947–1997) foi uma antropóloga cultural e pesquisadora de ciência e tecnologia, reconhecida por seu trabalho pioneiro na investigação das práticas sociais, culturais e políticas nos laboratórios de inteligência artificial e em sistemas médicos computacionais.

rotinas codificadas, escolhas feitas sem que ninguém precise explicitar por quê, mas para Forsythe, não bastava que o engenheiro de conhecimento (termo pelo qual ela nomeia os profissionais envolvidos no desenvolvimento de sistemas especialistas de IA) compreendesse o processo, mas como esse conhecimento se tornava utilizável pela máquina. (Forsythe, 1993, p. 453).

Forsythe sua pesquisa de campo, no final da década de 1990, em seu campo de pesquisa a linguagem de programação utilizada era o LISP⁵⁴, no decorrer da pesquisa para entender os meios e o como as máquinas aprendem ela observou e participou das práticas sociais do laboratório, reuniões, conversas informais, dinâmicas de grupo, decisões institucionais e formas de comunicação entre seus membros. Com isso ela sentiu a necessidade de aprender a programar em LISP, entendendo a linguagem não como um código, como os demais viam, mas como um meio de expressão simbólica e cultural, dessa forma o aprendizado da linguagem, para ela, fez parte do processo de imersão em campo, que só fez sentido após compreender que o ambiente em que esse conhecimento era produzido, como ela mesma coloca, até mesmo a sintaxe da linguagem (cheia de parênteses, funções recursivas e estruturas de dados) carregava significados culturais (Forsythe, 2001, p. 57).

A prática de pesquisa que descrevo como um método "de fora para dentro" (Forsythe, 2001) consiste em aprender, interpretar e decodificar a linguagem técnica dos nativos. Trata-se de um processo pelo qual alguém de fora do meio pesquisado se engaja no aprendizado da linguagem e dos costumes dos nativos, buscando entender as práticas e modos de conhecimento a partir de sua própria lógica (Forsythe, 1993, 2001). Há outro movimento igualmente importante, o de quem vive no meio pesquisado, ou seja, nos bastidores da tecnologia, e traduz essa vivência para fora. Ellen Ullman (1997, 2017) realiza o movimento "de dentro para fora". Trata-se de estar no interior desses espaços técnicos e traduzir para outros as relações, os modos de produção que ali se reproduzem. É sair da posição de corpo executor técnico para demonstrar como o código incorpora escolhas políticas e de que maneira isso se inscreve na tecnologia. Ullman, passou a descrever o período a partir da década de 1970, uma combinação de autoetnografia com etnografia dos algoritmos,

⁵⁴ LISP vem de List Processing (processamento de listas), e foi criada por John McCarthy nos anos 1950 como uma ferramenta para manipular símbolos no computador.

sendo pioneira nesse tema, sua análise abrange linguagens de programação como LISP, C, C++, Pascal, Smalltalk e Java, além de explorar indiretamente HTML, CSS e JavaScript. A escrita explora não só os aspectos técnicos do software e do hardware, mas também as dinâmicas interpessoais no ambiente de trabalho. Em ambas as obras, ela assim como Forsythe (1993, 2001) descreve a figura do "jovem homem branco" no universo da programação e a exclusão sistemática de mulheres e pessoas negras dos espaços da computação.

Estamos na Califórnia para participar de uma reunião da SIGGRAPH, o grupo de interesse especial em gráficos da *Association for Computing Machinery* (ACM), as pessoas negras praticamente não estão aqui e os jovens homens brancos predominam, com muitos asiáticos entre eles. Ainda há algumas mulheres, essa é a indicação a presença de apenas algumas mulheres." (Ullman, 2017, p. 18).

O programador, na descrição de Ullman é o retrato do homem solitário em uma sala mal iluminada, cercado de latas de Coca-Cola, Post-its espalhados e quadros brancos repletos de rabiscos, onde "a confusão do pensamento se acumula ao redor do programador", essa confusão precisa estar fora do programa e não pode ser incorporada a ele (Ullman, 1997, p. 23). A imagem que se segue oferece um recorte imagético desses universos descritos por Forsythe e Ullman, uma ilustração ainda presente em muitas obras do audiovisual⁵⁵. A imagem demonstra o ambiente técnico

⁵⁵Diversas produções midiáticas da década 60 aos anos 2020 ainda retratam o campo da computação e da tecnologia como sendo em sua maioria, jovens homens brancos cisheteros em produções como: *Silicon Valley* (2014–2019), *Mr. Robot: Sociedade Hacker* (2015–2019), *Scorpion* (2014–2018), *Pessoa de Interesse* (2011–2016), *Halt and Catch Fire*, *The Playlist* (TV Mini Series 2022), *Devs* (Minissérie de televisão 2020), *Betas* (2013–2014), *Startup* (Korean) (2020 -), *Startup* (not Korean), *Black Mirror* (Série de TV 2011 -), *The IT Crowd* (2006–2013), *Control Z* (2020–2022), *The Undeclared War* (2022), *Super Pumped* (2022 -), *WeCrashed* (Minissérie 2022), *Mythic Quest* (2020 -), *Psychopass* (2012–2019), *NeXt* (2020–2020), *The Peripheral* (2022–), *Westworld* (2016–2022), *Upload* (2020–), *Humans* (2015–2018), *Altered Carbon* (2018–2020), *Code 404* (2020–2022), *Ergo Proxy* (2006), *Ghost in the Shell: Stand Alone Complex* (2002–2005), *DUST* (sci-fi short film and podcasts youtube). Fonte: Lista criada pela autora em conjunto com: [Reddit r/webdev](https://www.reddit.com/r/webdev/comments/10kqkqk/any_good_movies_tv_shows_about_programming_hacking_or_coding_in_general/). mekmookbro - Any good movies/tv shows about programming/hacking or coding in general? Filmes: *Whoami* (2014), *Social Network* (2010), *Wikileaks: The Fifth Estate* (2013), *Hacker* (2016), *Pirates of Silicon Valley* (1999), *Blackberry* (2023), *The Billion Dollar Code* (2021), *Sneakers* (1992), *The Imitation Game* (2014), *Eagle Eye* (2008), *The Matrix* (1999 - 2003 - 2003 - 2021), *The Girl with the Dragon Tattoo* (2011), *Tron* (1982 - 2010), *Existenz* (1999), *Ex Machina* (2014), *Takedown* (2000), *Die Hard 4* (2007), *Office Space* (1999), *Hackers* (1995), *The Net* (1995), *Blackhat* (2015), *Swordfish* (2001), *Enhanced* (2009), *War Games* (1983), *Anon* (2018), *Antitrust* (2001), *Tetris* (2023), *Jobs* (2013), *Ghost in the Shell* (1995), *Metropolis* (1927), *The Forbidden Planet* (1956), *2001: A Space Odyssey* (1968), *Alphaville* (1965), *The Creation of the Humanoids* (1956), *Desk Set* (1957). Documentários: *Trust This Computer?* (2018) *The Face of Anonymous* (2021), *The Rise and Rise of Bitcoin* (2014), *The Social Dilemma* (2020), *Terms and Conditions May Apply* (2013), *The Internet's Own Boy: The Story of Aaron Swartz* (2014), *The Code: Story of Linux* (2001), *Lo and Behold: Reveries of the Connected World* (2016), *Anonymous - The Hacker Wars*, *High Score*, *Citizenfour*, *Coded Bias*, *Valley of the Boom* (docudrama), *From*

como um espaço socialmente constituído, no qual a masculinidade se apresenta institucionalizada na branquidade e naturalizada como elemento fundante da própria cultura técnica. É nesse entre-lugar, entre a ficção e a materialidade da prática técnica que são produzidas e reproduzidas por agentes situados que definem, por meio de suas práticas e decisões, o que conta como legível e funcional dentro do campo tecnológico.

Figura 06: Cena da série Silicon Valley



Fonte: Silicon Valley. Mike Judge, John Altschuler e Dave Krinsky. HBO, 6 abr. 2014. Comédia, aprox. 30 min por episódio. 53 episódios. Disponível em: <https://www.hbo.com/>.

Nesse entre-lugar, entre a observação e a vivência, vislumbro um caminho possível, o movimento "de fora para dentro" (Forsythe, 1993, 2001), nesse universo técnico como alguém exterior a ele, sem expertise em linguagem de programação alguma, busquei compreender as práticas e os modos de conhecimento, tentando entender onde tudo isso começa. Quais são os instrumentos, as ferramentas, as

Bedrooms to Billions (2014 - 2016 - 2020), *NeXt*, *Micro Men*, *Indie Game - The Movie*, *The New 8-Bit Heroes*, *Inside Bill's Brain*. Fonte: Lista criada pela autora em conjunto com: [Reddit r/webdev. mekmookbro](https://www.reddit.com/r/webdev/comments/1m2kmo0/any-good-movies-tv-shows-about-programming-hacking-or-coding-in-general/) - Any good movies/tv shows about programming/hacking or coding in general?

infraestruturas materiais e simbólicas envolvidas na construção de um sistema automatizado? Por onde começar, senão pela linguagem e por quem a utiliza? Afinal, a linguagem de programação é a interface entre humano e máquina; mas também um espaço de produção de conhecimento, de escolhas técnicas e de reprodução das ditas normas sociais no meio técnico.

A escolha da linguagem Python se deu por sua popularidade, já que é uma das linguagens mais utilizadas, mas a aproximação começou ainda em 2019, quando, por acaso ou por lógica algorítmica das redes sociais, passei a "seguir", (No contexto das redes sociais "seguir" significa se inscrever em uma página para receber atualizações dos conteúdos publicados por um perfil, é uma forma de acompanhamento algoritmizado de produtores de conteúdo), páginas de tecnologia no Instagram. Fui direcionada para conteúdos da Python Brasil⁵⁶. Mais tarde, realizei um curso rápido sobre a linguagem, resultado de um treinamento em 2020 com carga horária de 23 horas, do qual pouco restou, nem a sintaxe, nem os comandos, nem mesmo a lógica básica permaneceram na memória.

Python é uma das linguagens de programação mais utilizadas contemporaneamente, criada na década de 1980 por Guido Van Rossum teve como objetivo simplificar a prática da programação tornou-a *open source*⁵⁷ no ano 2000, deixá-la em aberto foi um dos fatores para sua disseminação e popularidade. No blog da *Python Software Foundation*⁵⁸, Guido van Rossum conta que, ao iniciar o desenvolvimento da linguagem, estava lendo os roteiros publicados de *Monty Python's Flying Circus*⁵⁹. Diante disso, ele decidiu batizar o projeto com o nome "Python" em homenagem a série. Mais uma vez, vemos como ficcionalizações e repertórios culturais são parte constitutiva da produção técnica. Quando questionado

⁵⁶ Página Python Brasil. Disponível em: <https://www.instagram.com/pythonbrasil/?hl=pt>

⁵⁷ *Open-source* refere-se à disponibilização pública do código-fonte do programa, no qual qualquer pessoa pode visualizar, modificar e distribuir o software.

⁵⁸ PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. Python: Frequently Asked Questions – General Python FAQ. Versão 3.13.3. [S.l.]: Python Software Foundation, 2021. Disponível em: <https://docs.python.org/3/faq/general.html#do-i-have-to-like-monty-python-s-flying-circus>

⁵⁹ O grupo Monty Python surgiu em 1969, quando seis comediantes (cinco britânicos, Graham Chapman, John Cleese, Eric Idle, Terry Jones e Michael Palin e o americano Terry Gilliam) criaram a série de comédia para a BBC, *Monty Python's Flying Circus*, usando humor ácido, paródias e animações de Gilliam. A série influenciou a cultura pop global, expandiram para filmes, como Monty Python e o Cálice Sagrado (1975) e A Vida de Brian (1979), este último financiado por George Harrison (ex-Beatle). Após a morte de Graham Chapman em 1989, o grupo se desfez, mas fizeram o musical Spamalot em 2005 e alguns shows em 2014. Hoje, seu legado persiste através de plataformas digitais, documentários e uma base de fãs global. GENT, James. The Pythons. Monty Python, 2014. Disponível em: https://www.montypython.com/python/The_Pythons/14

em seu blog sobre a necessidade de gostar da série para utilizar a linguagem, Guido respondeu “Não necessariamente, mas ajuda.” Mesmo na construção de ferramentas técnicas, há um gesto cultural, mas quando esse contexto é majoritariamente em língua inglesa, também define quem se sente familiarizado e quem precisa se esforçar para compreender a sintaxe, o humor, o jargão e todo o universo simbólico por trás do código.

A maior parte da documentação técnica da comunidade de desenvolvimento tecnológico como as linguagens de programação incluindo o Python é inteiramente baseada na língua inglesa. Para quem não domina esse idioma, seja por questões socioeconômicas, educacionais ou geográficas, representa um obstáculo adicional que exige familiaridade com uma série de condições que ultrapassam a linguagem em si. Para começar, é preciso compreender o inglês ou ter acesso a traduções fiéis da documentação técnica, algo nem sempre disponível. O inglês, nesse cenário, deixa de ser uma ferramenta de comunicação para se tornar mais um dispositivo de filtragem, de quem pode acessar, aprender, produzir e/ou compreender a tecnologia.

A depender da sorte de encontrar um instrutor ou uma instrutora capaz de explicar, de forma didática e detalhada, o funcionamento das funções e estruturas da linguagem este configura-se como um dos fatores que podem facilitar ou dificultar o avanço do aprendizado, potencialmente levando ao abandono do processo logo em sua fase inicial. Em praticamente todos os aspectos da área de tecnologia, tutoriais, fóruns de discussão, documentações oficiais, repositórios, artigos científicos mais recentes e até mesmo interfaces de software são amplamente escritos em inglês, que pode se tornar um limite à inclusão tecnológica, ainda mais se tratando de pessoas vindas do ensino público, em regiões como o Amazonas, por exemplo, onde o aprendizado da língua inglesa⁶⁰, segundo o Índice de Proficiência em Inglês (EFEPI) foi classificado no nível de proficiência “Muito baixa”, com uma pontuação média de 455, abaixo da média nacional. Manaus, a capital, obteve apenas 461 pontos, mantendo-se na mesma classificação resultado negativo em relação a outras capitais do país que tornam o inglês e, por extensão, o universo da programação, distantes de muitos que vivem na região. O acesso à internet configura um outro obstáculo que

⁶⁰ EF Education First. Índice de Proficiência em Inglês 2024: Acesso e habilidades em inglês no Brasil e no mundo. São Paulo: EF, 2024. Disponível em: <https://www.ef.com.br/eipi/regions/latin-america/brazil/>

intensifica a exclusão educacional e técnica, mesmo quando o código-fonte está teoricamente *open source*, “aberto” a todos.

Nesse contexto, iniciativas como as do grupo PyLadies⁶¹, uma comunidade que faz parte do ecossistema Python desenvolve ações voltadas à inclusão de mulheres e pessoas de gênero dissidente nos ambientes técnicos. Além de seu papel socioeducativo, o grupo atua em projetos como o Jyboia⁶², realizado em parceria com a Global Shapers Community Manaus⁶³. Este projeto visa democratizar o acesso à tecnologia em Manaus, especialmente para crianças em situação de vulnerabilidade social. Por meio de aulas interativas e práticas, o Jyboia introduz conceitos de lógica de programação, algoritmos e pensamento computacional utilizando a plataforma Scratch⁶⁴, buscando oferecer perspectivas educacionais alternativas para a inclusão tecnológica.

1.6 Terceiro do Plural

Tendo em vista a relação situada do conhecimento técnico, a aproximação empírica aos programadores foi realizada por meio de entrevistas e da observação participante em eventos de natureza técnica, nesse movimento que, por sorte ou coincidência, o evento Python Brasil 2022, foi sediado em Manaus, nos dias 17 a 23 de outubro de 2022, uma vez que, em função de entraves logísticos, da distância

⁶¹ PyLadies, cujo nome une as palavras “Python” e “ladies”, a comunidade PyLadies, fundada em 2011 com o propósito de preencher a lacuna histórica na inclusão de mulheres no campo da computação, especialmente no uso da linguagem Python e promover a participação feminina na tecnologia. Em Manaus, a comunidade foi estabelecida em 2017, oferecendo suporte técnico, mentorias, redes de colaboração e buscando fomentar a democratização da computação dentro do contexto regional (LUCCA et al., 2019).

⁶² PyLadies Manaus. [Post sobre o Projeto Jyboia realizado com apoio do PyLadies Manaus]. Instagram: @pyladiesmanaus, 25 de abril de 2024. Disponível em: https://www.instagram.com/p/C6M1QmRL5py/?utm_source=ig_web_copy_link&igsh=MzRIODBiNWFIZA==

⁶³ Iniciativa do Fórum Econômico Mundial criada em 2011 por Klaus Schwab, fundador e presidente executivo do Fórum, comunidade que reúne jovens entre 20 e 30 anos de diversas formações, culturas e origens, unidos pelo propósito de criar impacto positivo em suas comunidades e no mundo. A iniciativa está presente em mais de 450 cidades ao redor do globo, e é formada por grupos locais chamados Hubs, que identificam os desafios mais urgentes em seus contextos regionais e desenvolvem projetos para enfrentá-los. Os temas abordados variam desde a resposta a desastres naturais e ações contra as mudanças climáticas até iniciativas voltadas à saúde mental, inclusão social e educação. Disponível em: <https://www.globalshapers.org/about>

⁶⁴ Scratch é um ambiente de programação gratuito, criado pelo MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts), projetado para crianças e jovens aprenderem a programar de forma divertida e criativa no sistema eles criam histórias, jogos, animações e apresentações usando blocos de código que se encaixam como peças de lego. Disponível em: <https://scratch.mit.edu/>

geográfica e das limitações infraestruturais, é incomum que congressos tecnológicos de grande porte, como esse, sejam sediados fora dos eixos Sul e Sudeste do país.

No site oficial do evento, foi publicada uma chamada para a seleção de palestrantes locais, foi por meio dessa iniciativa que decidi me inscrever como voluntária para apresentar uma palestra, precisei fornecer dados pessoais e responder perguntas sobre minhas habilidades técnicas e conhecimentos prévios. Alguns dias após a inscrição recebi um e-mail para revisar cerca de 72 trabalhos dos inscritos. Esse modelo funciona como uma espécie de contrapartida, por receber tantas submissões, os organizadores do evento distribuem entre os participantes selecionados uma série de trabalhos para revisão, cada pessoa inscrita avalia parte dos conteúdos, logo quem envia palestra também revisa trabalhos.

Minha palestra não foi aprovada⁶⁵, mas recebi um *voucher* para participar do evento, já que o valor individual era de R\$ 235,00 que dava acesso a todo o conteúdo programático, além de um kit contendo camiseta, crachá, copo e ecobag. Coincidentemente, a Python Brasil ocorreu na mesma semana da 46ª ANPOCS⁶⁶ realizada em Campinas entre 17 e 19 de outubro de 2022, então assim que retornei de Campinas, segui para o Centro de Convenções Vasco Vasques, onde o evento aconteceria. Era a primeira vez em um congresso de linguagem programação e o segundo evento presencial pós-pandemia. A figura em mosaico a seguir apresenta o evento da Python Brasil 2022, cada sala do evento recebeu nomes inspirados na fauna amazônica, sala Aruanã, sala Jaraqui, sala Tucunaré, entre outras, uma estratégia de incorporação de elementos locais ao formato e à identidade do evento.

Anualmente, a Python Brasil acontece em diversas cidades-sedes e costuma integrar a identidade visual, simbologias, referências culturais e identidades regionais, para estabelecer um diálogo com o lugar onde está inserido o evento.

Figura 07: Mosaico do Evento Python Brasil 2022

⁶⁵ No ano seguinte, em 2023, submeti novamente uma palestra na Python Brasil 2023, que ocorreu do dia 30 de outubro a 5 de novembro, em Caxias do Sul, RS. Desta vez, fui aprovada com a palestra intitulada: "Refatorando Algoritmos de Análise Facial: Redução de Viéses Antropológica como Estratégia de Redução de Discriminação em Contextos Sociais Amplos." O tema abordava questões de viés racial e discriminação em algoritmos de análise facial, propondo a refatoração antropológica como estratégia para mitigar esses problemas antes de sua manifestação em contextos sociais amplos. Mas por falta de condições financeiras, não consegui ir pessoalmente. Mesmo assim, acompanhei o evento online.

⁶⁶ Reunião da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais (Anpocs) 2022 <https://www.encontro2022.anpocs.org.br/>



Fonte: 1, 2, 3, 4, 5, 6 arquivo da autora.
Fotos 7 e 8 fotografias do fotógrafo do evento: Tadeu Júnior.

Em 2025, o evento completa vinte anos, desde as suas primeiras edições, o encontro percorreu várias cidades-sedes, assim coletei informações sobre as edições anteriores e a descrição de dados disponíveis nos sítios eletrônicos das edições passadas, cada evento possui um site, esse procedimento buscou compreender como eram os eventos realizados em outras cidades e quantas edições ocorreram desde aquela em que eu estive presente. Esse mapeamento digital permitiu compilar informações sobre organização, número de participantes, palestras, evolução na coleta de dados demográficos e a diversidade no evento. A seguir, apresenta-se um resumo das informações coletadas:

2005 – Campinas (SP). Coordenado por Rodrigo Senra e teve 90 participantes. Realizado na Unicamp, com 14 palestras;

2006 – Brasília (DF), organizado por Jean Rodrigo Ferri, 180 participantes; 2007 – Joinville (SC), coordenado por Marco André Lopes, 235 participantes, 30 palestras; 2008 – Rio de Janeiro (RJ), organização de Luis Gustavo Neves, 350 participantes e 45 palestras;

2009 – Caxias do Sul (RS), organizado por Dorneles Treméa, teve 132 participantes, 26 palestras e 9 treinamentos;

2010 – Curitiba (PR) organizado por Ramiro Batista da Luz com 250 participantes, 55 palestras e 52 palestrantes;

2011 – São Paulo (SP), coordenado por Érico Andrei, com 340 participantes e 80 palestras;

2012 – São Paulo (SP), organizado por Tatiana Al-Chueyr e Álvaro Justen com 345 participantes. Em setes anos de evento, Tatiana foi a primeira mulher a coordenar o evento, embora como coorganizadora;

2013 – Brasília (DF) coordenação de Tânia Andrea, teve 584 participantes e introduziu o primeiro registro de participação feminina (10% do público). Foi a primeira edição com dados sobre gênero e a primeira vez que uma mulher coordenou sozinha o evento.

2014 – Recife/Porto de Galinhas (PE) organizado por Renato Oliveira, teve 350 participantes e destacou a diversidade geográfica ao ser realizado fora dos grandes centros sul-sudeste.

2015 – São José dos Campos (SP) coordenado por Renzo Nuccitelli, teve 395 participantes, com 12% de mulheres no público;

2016 – Florianópolis (SC) sob organização de Mário Sérgio Oliveira de Queiroz, 520 participantes;

2017 – Belo Horizonte (MG) organizado por Igor Santos, não há registros detalhados sobre número de participantes ou palestras, mas o evento manteve sua rotação geográfica.

2018 – Natal (RN) coordenado por Italo Rossi, reuniu 784 participantes sendo 153 mulheres inscritas e 24 palestrantes eram mulheres, primeira vez que os dados sobre mulheres palestrantes foram inseridos;

2019 – Ribeirão Preto (SP) sob coordenação de Danilo Shiga e Danilo Martins, teve 893 participantes dos quais 126 mulheres inscritas e 28 palestrantes mulheres;

2020 – Remoto (Pandemia), organizado por Ana Dulce, foi o primeiro evento remoto devido à pandemia, com 7.056 participantes e destacou-se por incluir dados sobre pessoas não-binárias (32 inscritos) e outros (4 inscritos), além de 145 que preferiram não responder;

2021 – Remoto (Pandemia), sob coordenação de Alynne Ferreira com 6.442 participantes, 1.521 mulheres, 43 pessoas não-binárias e 2 identificadas como "outros".

2022 – Manaus (AM), primeira edição presencial pós-pandemia, organizada por Juliany Raiol, com 3.129 participantes no total (2.553 online + 576 presenciais), inclusão detalhada de gênero: 655 mulheres presenciais, 174 mulheres online, 16 inscritos não-binários online e 7 presenciais.

2023 – Caxias do Sul (RS), coordenado por Adriano Margarin com 313 participantes, não há dados sobre diversidade.

2024 – Rio de Janeiro (RJ) - não há dados disponíveis no site.

2025 – São Paulo (SP) outubro de 2025, tutoriais nos dias 21, 22 e 23/10, na Faculdade Impacta, na Avenida Paulista, palestras nos dias 24, 25 e 26/10, no Centro de Evento São Luiz, na região da Avenida Paulista⁶⁷.

Na conferência, havia stands de empresas oferecendo brindes, como tampinhas de webcam, adesivos, camisas, ecobags, meias, pacotes de café, cupons para cursos online, sorteio de livros da editora Novatec e apesar da presença de materiais promocionais, não havia cadernos, canetas ou qualquer tipo de panfleto impresso com a programação das palestras, algo bem comum em eventos de humanidades. Em vez disso, toda informação estava disponível no site oficial do evento⁶⁸, onde os participantes podiam acessar a agenda digital e "favoritar" nas sessões de interesse.

Entre uma e outra apresentação, tive diversas conversas com outros participantes que me ajudaram a me situar na conferência técnica, uma delas aconteceu por acaso, como muitas vezes ocorre nesses eventos, tem a figura do "colega de evento"⁶⁹, estava na fila para comprar um kikão⁷⁰ quando um cara se aproximou e disse:

⁶⁷ ASSOCIAÇÃO PYTHON BRASIL. PythonBrasil[7] – *História da Python Brasil. Manual Python Brasil*, 2011. Disponível em: <https://manual.pythonbrasil.org.br/introducao/historia/pythonbrasil5.html>

⁶⁸ Python Brasil 2022. Disponível em: <https://pretalx.com/python-brasil-2022/schedule/>

⁶⁹ Expressão que uso aqui para descrever aqueles encontros fortuitos típicos de conferências, quando você vai sozinho e, por algum motivo aparentemente banal, começa a puxar papo com alguém desconhecido.

⁷⁰ Em Manaus, "kikão" é o nome dado ao cachorro-quente. É servido em um pão chamado "massa fina" — um pão sovado, feito com leite, mais macio. O recheio traz repolho, cebola, tomate e molho de tomate bem temperado; na finalização, vai maionese, catchup e queijo ralado por cima. É um lanche

— “Pô, grande esse kikão, né?”

Concordei como ele e dali puxamos outros assuntos, sentamos na escada e ele me contou que estudava engenharia na Ufam e tinha ido ao evento para aprender mais sobre a linguagem, mesmo no intervalo havia várias palestras ocorrendo simultaneamente, então passamos a escolher quais assistiríamos juntos e quais seriam separados.

Após uma das palestras, aproximei-me de uma das Keynotes⁷¹ para conversar sobre o tema por ela apresentado, viés algorítmico na perspectiva de raça, algo que já vinha acompanhando e que foi a base do ensaio “*Visão Computacional: Antropologia do Viés Algorítmico em Ferramentas de Facial Analysis*” (2022)⁷², apresentado na 33ª Reunião Brasileira de Antropologia.

Este trabalho teve como objetivo detectar e identificar vieses em ferramentas algorítmicas de análise facial, voltado para os resultados discriminatórios produzidos pela ferramenta *Amazon Rekognition*⁷³, que interpreta e categoriza características faciais. Especificamente, analisei as classificações relacionadas a gênero e identidade, investigando como o sistema organiza essas categorizações a partir de um paradigma binário, cisnormativo. Submeti 15 imagens mensalmente, entre dezembro de 2021 a julho de 2022, os resultados foram comparados entre os meses e com os obtidos em outros estudos de Buolamwini & Gebru (2018), Scheuerman et al. (2019) e Os Keyes (2018), um exercício de contraste e comparação.

Mas por se tratar de mais uma tecnologia proprietária, como no pré-projeto da ReallDoll (citada no início deste capítulo) os dados de treinamento e processos de decisão não são públicos, essa análise também encontrou limites, um obstáculo metodológico no âmbito da tecnologia porque impede a investigação sobre como as

simples e bem popular, típico da cidade. Encontrá-lo em qualquer quermesse ou barraca de rua é quase garantido.

⁷¹ Apresentadores principais do evento.

⁷² A Reunião Brasileira de Antropologia (RBA) é realizada anualmente sendo pela Associação Brasileira de Antropologia (ABA), o maior evento da Antropologia Brasileira, nele apresentei o trabalho no GT13: Antropologia Digital: processos, dinâmicas, usos, contra-usos e contenciosos em redes sociotécnicas Coordenação Patrícia Pavesi (UFES), Carolina Parreiras (Unicamp). Apresentado na Sessão 2 (Online) - Algoritmos, estruturas de rede e suas repercussões na vida cotidiana no dia 30/08/2022 das 13:30 às 16:30 - horário de Brasília. Disponível em: <https://www.33rba.abant.org.br/>

⁷³ AWS Amazon Rekognition (Facial Analysis) ferramenta baseada em visão computacional e deep learning, funciona fazendo com que vários dados procurem padrões repetidamente para então discernir e reconhecer determinadas imagens, com isso realiza reconhecimento e análise facial, detecção de objetos e textos, informações sobre onde os rostos são detectados em uma imagem ou vídeo, atribuição de pontos nos rostos e posição dos olhos e “detecta emoções” (ex.: feliz ou triste) (M. Batista Lima, 2023)

normas sociais e os pressupostos culturais se inscrevem no funcionamento do sistema, nas linhas de códigos, dessa forma, ao observar os resultados que indicavam o reconhecimento de gênero binário, considerou-se no trabalho que "gênero" não constitui uma categoria quantificável nem universal, mas uma classificação culturalmente situada. O que me interessava era como se dava a tradução dessas categorizações dentro das tecnologias que muitas vezes assumiram como padrão o masculino ou o feminino? Quem decide quais atributos faciais indicam "feminilidade" e/ou "masculinidade" para os sistemas computacionais, e com base em quais critérios essas decisões são tomadas? De acordo com Rubin (2017, p. 07) “O sexo, tal como o conhecemos a identidade de gênero, o desejo e a fantasia sexuais, as concepções de infância é em si um produto social”, logo, não é linear a relação entre o corpo e o papel social, mas o que um sistema inteiro traduz o que é sexo e como este deve performar como identidade de gênero.

Quando descrevo que os algoritmos pertencem ao âmbito da cultura e não à suposta esfera técnica, faço-o a partir do pensamento mediado por Descola (2021, p. 7-8), para quem, “à primeira vista, poderíamos pensar que não há dificuldade em distinguir o que diz respeito à natureza do que diz respeito à cultura; é natural tudo o que se produz sem a ação humana [...] cultural tudo o que é produzido pela intervenção humana”. Os algoritmos são construções culturais situadas por decisões e relações de poder. A escolha dos dados de treinamento, a definição de variáveis, a arquitetura do modelo, a linguagem de programação, tudo isso é intervenção humana, portanto, cultura.

Assim, na apresentação e na discussão do trabalho apresentado no (GT13), as coordenadoras mencionaram a necessidade de aprofundar essa análise para além da constatação dos resultados da análise digital e discriminatórios da ferramenta e apontaram que faltava ao trabalho uma etnografia do fazer técnico capaz de revelar como cultura, raça, gênero e classe se inscrevem nos algoritmos não como “erros” ou falhas acidentais, mas como escolhas sociais negociadas, incorporadas, naturalizadas e legitimadas no próprio processo de produção tecnológica. E é nesse deslocamento de ver o algoritmo como expressão de um esquema de objetivação do mundo, que a proposta do ensaio não se dirigiu ao “mau funcionamento” do sistema somente em termos do viés, mas à ontologia que ele encarna, aos modos pelos quais ele governa a percepção, a exemplo de sistemas de recrutamento automatizado nos quais currículos com nomes femininos ou racializados são sistematicamente

desclassificados⁷⁴, como classifica corpos e distribui visibilidade e invisibilidade, havia uma cultura inserida no algoritmo?

Se tudo o que é produzido pela intervenção humana é cultural (Descola, 2021), então também o são os algoritmos e, como tal, devem ser analisados não como caixas-pretas tal qual os descrevem, mas como um dispositivo que classifica, hierarquiza e naturaliza formas de existência enquanto exclui outras, ou seja, um dispositivo de racialidade (Carneiro, 2023). E se esse sistema de sexo/gênero é histórico, cultural e politicamente construído, como ele passava a ser também técnico? Como algo subjetivo, como a expressão de gênero, acabava sendo incorporado à lógica algorítmica? Como o subjetivo virava número e se tornavam legíveis para máquinas?

Com isso em mente, perguntei à Keynote se os vieses de raça e gênero dos quais ela falava na palestra estavam voltados para características biológicas e se caso o fosse, ela considerava que essas questões estariam supostamente relacionadas à formação cultural dos dados e/ou ao modo como eles eram inseridos na máquina, ou às pessoas que programa? Ela respondeu:

“os vieses vem majoritariamente dos dados onde pouca atenção é dada na etapa de apuração e seleção dos conjuntos usados para treinar os algoritmos, esse é um dos problemas da área”.

Então, perguntei mais especificamente sobre identidade de gênero, mencionando autores (Os Keyes, 2018), cientista da computação estadunidense, não-binário, cujo trabalho discute o *misgendering algorítmico*, (sistemas técnicos de análise facial que atribuem incorretamente gênero a pessoas trans ou não-binárias.) Ela respondeu: *"Olha, eu não conheço ninguém que esteja trabalhando com isso no país, pra te falar a verdade."*

Ela falou mais algumas coisas técnicas das quais eu não entendi muita coisa naquele momento, algo sobre algoritmos de classificação e talvez até detalhes sobre o modelo de aprendizado de máquina usado no sistema, a conversa foi decaindo por alguns minutos, no final, fizemos uma foto de lembrança, (ela me passou seu número de celular para trocarmos mais algumas ideias mandei mensagem a ela

⁷⁴ REUTERS. Amazon desiste de ferramenta secreta de recrutamento que mostrou viés contra mulheres. Exame, 10 out. 2018. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Empresa/noticia/2018/10/amazon-desiste-de-ferramenta-secreta-de-recrutamento-que-mostrou-vies-contra-mulheres.html> . Acesso em: 30 dez 2023.

posteriormente, mas nunca obtive resposta) segui para outras palestras, ao encontro do colega de evento que estava se despedindo porque o irmão foi buscá-lo.

Ainda continuei no evento, participando de outras palestras e uma delas me chamou atenção, o Keynote era um *youtuber* (pessoa cuja vida se organiza em torno da produção de lives, vídeo e/ou tutoriais), num dos trechos da palestra, ele disse:

[...] cê fala pô cê tem essa máquina, um pedaço de silício que pode fazer qualquer outra coisa e tu vai fazer um código que deixa outra pessoa mais rica? Isso pra mim não faz nenhum sentido, tá ligado? Eu posso fazer música, posso pegar isso aqui e fazer arte no Blender. Recentemente descobri uma biblioteca que se chama Ren'Py que é uma biblioteca nova que as pessoas publicam cinco jogos os top 10 da Steam (Serviço de Distribuição de jogos eletrônicos) são construídos nessa biblioteca e a gente não sabe disso porque quando a gente vem aqui a gente tá preocupado em pensar no problema empresarial de como funciona o pipeline. Entendo que isso é importante porque temos que trabalhar ganhar dinheiro [...] mas eu acho que a gente tem que abrir um pouco de espaço pra olhar e fala pô será que o computador pode fazer uma coisa legal, que eu nunca pensei, outro dia eu tava num UBER com o Alê (um amigo dele) e ele disse uma coisa que (citou outra pessoa) que eu não lembro o nome e disse: "quando as pessoas programam elas estão tentando abstrair uma coisa do mundo real, uma planilha, um objeto, uma entidade, e quando tu pensa no poder que a máquina tem você pode abstrair coisas do tipo sei lá, se eu quisesse criar um oceano, uma estrela, ideias malucas mirabolantes dá pra gente fazer tudo isso porque a máquina permite que a gente faça isso. Visualmente, sonoramente e de várias outras formas. Minha live de Python nasce como esse refúgio pra mim de tentar dizer as coisas que eu não podia dizer que elas não faziam sentido no contexto de trabalho e aí eu me juntei com a galera e fizemos uma live despreocupada e combinamos de voltar na semana que vem e aí veio outra semana, e mais outra e outra. Nunca foi meio que uma escolha nossa. (Keynote 2, Python Brasil, 23 out. 2022)

O lado humano da conferência apareceu nessa palestra onde o Keynote mencionou, quase como um desabafo, conselho, um grito, um manifesto, a tomada de consciência de como o capitalismo envolve a técnica e a sua insatisfação em escrever códigos que serve para enriquecer empresas, a frustração de perceber que não tem controle sobre o destino, a tecnologia e o programa que produz, preso num gesto repetido sob demanda da empresa que trabalha. A insatisfação existencial levou à saída da empresa para trabalhar com lives, uma outra forma que aparenta liberdade, mas que, de algum modo, serve a outra forma de dominação midiática, visto que é uma outra empresa que toma conta das lives e das placas de aço⁷⁵ para

⁷⁵ Placa de metal do YouTube é concedida pela plataforma como reconhecimento aos criadores de conteúdo que atingem determinados marcos de visualizações (views) em seus vídeos. Essas placas simbolizam um tipo de validação e recompensa dentro da economia da atenção e do engajamento midiático digital.

quem obtiver determinado número. É apenas outra forma de "bater meta", mas é a mesma lógica da produção contemporânea.

No auditório outros participantes pareciam compartilhar a mesma insatisfação de trabalhar para uma empresa e fazê-las lucrar, uma espécie de consenso tácito de que o fazer técnico hoje é, sobretudo, uma ordem, faça código, gere valor, enriqueça empresas, mas não se perguntam para quem, por quê, ou a que custo. Uma das pessoas da platéia comentou brevemente sobre dados rotulados; outro disse algo sobre a ausência de reconhecimento, mas ninguém se via como parte do processo constitutivo da técnica, do fazer códigos, programas, algoritmos. Ninguém se reconhecia naquilo que produzia. E isso me deixou intrigada, por que as pessoas programadoras assumem tão pouco protagonismo sobre o que constroem? Por que parece tão difícil se reconhecer na escrita do código, do algoritmo, da IA? Isso para eles não é também escrever mundos? Aparentemente não.

Por isso o que o Keynote dizia descrevia a sensação de outros, esse descolamento era estrutural. A marca de um sistema em que o fazer técnico é fragmentado e desvinculado de qualquer apego sobre o que e como se constrói. Toda essa discussão na palestra da conferência sobre o fazer algorítmico me remeteu ao processo da linha de montagem no qual trabalhei anteriormente, a similaridade entre ambos era notável. Só que, diferentemente da fábrica, onde o produto era tangível e imediato, o mundo técnico-algorítmico age de forma mais difusa. No trabalho fabril, o produto final era visível e passível de manuseio; a materialidade do que se produzia impunha uma relação entre o gesto e seu resultado. No ambiente computacional, o que se produz é, em grande medida, intangível, os olhos veem o que se produz nas telas, mas não se toca; o código se executa em camadas invisíveis de abstração. Essa diferença qualitativa na experiência da produção técnica remete à distinção entre "exterioridade" e "interioridade", o trabalho fabril está na esfera da exterioridade física, enquanto o trabalho algorítmico se desenvolve numa interioridade semiótica cujos efeitos se exteriorizam apenas mediada e parcialmente.

Trata-se de uma outra configuração da técnica, dos meios e dos modos de produção onde a materialidade não desaparece, porque se toca o teclado, se toca o monitor, o computador, o notebook, mas o resultado do que os dedos fazem é intangível. A sensação de não se ver naquilo que se produz é similar ao processo da linha de montagem; contudo, no campo algorítmico, isso é mais abstrato, mais difuso, tendo menos sentido do que se fez ou se produziu, das horas que se trabalhou ou do

quanto se doou. Conforme exposto por Harnecker (1981, p. 32), "o produto é definido como o objeto final resultante do processo de trabalho". No entanto, enquanto na linha de montagem o produto final é tangível e visível como resultado do esforço coletivo e individual, no trabalho algorítmico, esse resultado se dissolve em camadas de abstração, tornando invisível a conexão direta entre o gesto produtivo e o valor gerado. Nesse caso, o "objeto final" do trabalho com algoritmos muitas vezes não é um artefato perceptível, mas uma série de operações e decisões codificadas, cujos efeitos podem ser difíceis de apreender ou reconhecer como expressão do trabalho singular realizado. Por seus efeitos indiretos, às vezes imperceptíveis e mais capilarizados, o trabalho algorítmico fabrica, de certo modo, categorias de identificação e toma decisões sobre quem aparece e quem some. Trata-se de uma divisão técnica do trabalho que, embora menos visível que a linha de montagem tradicional, mantém a mesma estrutura histórica de segmentação e controle.

E é isso que vi nas palestras, as pessoas programadoras sabiam sobre o que faziam, falavam dos meios pelos quais programavam, citavam ferramentas e mais ferramentas, mas mesmo com alta capacidade técnica, sentiam-se distantes do produto final de seu trabalho, seja financeiramente e/ou afetivamente, porque falavam sempre sobre uma parte do trabalho, essa fragmentação da experiência produtiva, e o que o keynote desabafou sobre os eventos de tecnologia serem voltados somente para a produção da riqueza de outras pessoas, está na própria estrutura do evento dessa categoria.

Uma análise da programação do evento demonstra que o objetivo é a predominância do caráter técnico, ou seja, o uso e o manejo de ferramentas e da metodologia usada para otimização de processo, das 60 palestras ofertadas, na conferência de 2022, 47 possuíam cunho tecnicista, o que equivale a 89% do conteúdo apresentado, ou seja, palestras voltadas para aplicações empresariais, lógica de programação, arquitetura de sistemas, performance computacional e pipelines de dados. Essa concentração em torno da eficiência, da produtividade e do mercado parece confirmar os diagnósticos de autores como Juan José Castillo (2009, p.25), que discute as chamadas "fábricas de software" e como elas reproduzem uma lógica globalizada de fragmentação do trabalho técnico, que torna a pessoa um "infoproletário" (Antunes e Braga, 2009) a condição proletária no setor de serviços caracterizada pela estrutura, não mais vinculado à fábrica tradicional, mas ao mundo digital, programadores, desenvolvedores, microtrabalhadores, testadores de

sistemas, que atuam no setor de *software*, plataformas digitais, inteligência artificial e serviços online sob pressão de tempo e custo. Os infoproletários não sabem para onde seus algoritmos vão e nem como suas escolhas se traduzem em decisões sociais, Harnecker (1981) argumenta sobre o trabalhador coletivo que perdeu o domínio sobre o processo de trabalho, não há mais sujeitos criadores, apenas executores de uma lógica técnica que se apresenta como inevitável, como se o código fosse apenas código, e não uma tradução política de mundo.

O caráter técnico do trabalho na manufatura tem, portanto, dois característicos fundamentais: é primeiramente, um trabalho manual que depende, em grande medida, da força, habilidade, aptidão, segurança e rapidez com que o operário maneja sua ferramenta de trabalho. Em segundo lugar, é um trabalho parcelar, isto é, um trabalho em que cada operário se especializa em uma tarefa muito concreta e só a soma destes trabalhos parcelares chega a construir o objeto global. Isto tem efeitos positivos uma vez que implica um aumento do rendimento no trabalho [...] no mesmo tempo, produzem-se mais. Mas também tem efeitos negativos, parcela o trabalhador a tal extremo que até seu corpo chega a deformar-se para responder melhor à atividade manual altamente especializada que deve executar. (Harnecker, 1981, p.52)

Adaptando o que Harnecker (1981, p. 52) descreve sobre o parcelamento este pode ser reinterpretado como o esgarçamento da pessoa programadora, decorrente do modo de pensar fragmentado que domina o fazer técnico. Programa-se a partir do que já foi feito; adquirem-se dados originados de outras fontes; utilizam-se pedaços de código escritos por desconhecidos; recorre-se a bibliotecas construídas coletivamente, muitas vezes há anos ou décadas. Logo, todo esse conjunto é incorporado sem que haja tempo, espaço ou incentivo para questionar, com base em quais escolhas técnicas e políticas esse "todo" foi originalmente montado e continua sendo reconfigurado?

O que pode ser feito é a junção desses fragmentos para produzir uma parte, um pequeno componente de algo maior, mas que não pertence necessariamente a quem o constituiu. E se algo der errado socialmente, como vieses racistas, sexistas ou colonialistas nos sistemas técnicos, dificilmente se conseguirá apontar com certeza onde está o problema, foi em qual parte? Na do outro? No conjunto inteiro? *No back end*⁷⁶? Ou seja, o algoritmo produzido, testado e funcional é um agenciamento coletivo, cujo o ganho é da empresa economicamente, os danos

⁷⁶ Back-end engloba os processos, servidores e bancos de dados dos bastidores para processar informações e executar as funcionalidades solicitadas pelo usuário.

também a empresa assume, no entanto no interior da equipe alguém perderá o emprego pelo erro, assim a responsabilidade se dissolve nas relações de interdependência técnica. De acordo com O'regan:

[...] É improvável que a pessoa programadora seja processada judicialmente no caso de uma falha em um programa causar danos ou perda de vidas. A maioria dos produtos de software é acompanhada por uma isenção abrangente de responsabilidade por problemas, em vez de uma garantia de qualidade. A engenharia de software é uma atividade realizada em equipe, envolvendo muitos engenheiros em diversas partes do projeto, e seria potencialmente difícil para uma parte externa provar que a causa de um problema específico se deve à negligência profissional de um engenheiro de software em particular, já que há muitos outros envolvidos no processo, como revisores de documentação e código, além dos diversos grupos de testes. As empresas são mais propensas a serem processadas, pois uma empresa é legalmente responsável pelas ações de seus empregados no ambiente de trabalho, e é uma entidade mais rica do que qualquer um de seus funcionários. No entanto, uma maior proteção legal para o cliente pode ser incorporada ao contrato entre o fornecedor e o cliente no desenvolvimento de software sob encomenda. (O'regan, 2024, p.92)

Trata-se de um sistema onde a segmentação do trabalho e a reutilização de componentes alheios, embora eficientes, obscurecem a identificação dos pontos decisórios onde normas sociais são inscritas e reproduzidas. Esse esgarçamento do técnico talvez seja o que hoje denomina-se como "caixa preta"⁷⁷, não apenas porque os modelos são complexos, mas justamente porque o próprio processo de construção é tão fragmentado, distribuído e anônimo que ninguém assume a autoria plena do que foi feito, porque ninguém teve controle sobre o todo. Mesmo assim, o resultado é o mesmo, perde-se o domínio sobre o processo de trabalho e, perdendo esse domínio, perde-se também a possibilidade de assumir responsabilidade sobre as violências que os códigos podem reproduzir.

Ao sair do evento, carregando as impressões da conferência e as limitações encontradas nas conversas técnicas, percebi que aquela experiência não se esgotava no espaço do evento, mas há um novo ciclo de estudos, que me levaria a investigar mais profundamente os meios de produção, os espaços técnicos, o algoritmo em si, as corpas que produzem tecnologia e de que maneira a subjetividade é traduzida, condensada e, muitas vezes, reduzida ao formato quantitativo exigido para o funcionamento dos algoritmos e, mais ainda, como essas subjetividades são

⁷⁷ "Caixa preta" é um sistema ou processo no qual se pode observar o que entra (dados de entrada) e o que sai (resultado), mas não se tem acesso ou compreensão total do que acontece dentro dele.

produzidas e reproduzidas na própria lógica técnica, antes mesmo que alguém as perceba como tal.

A produção técnica de subjetividades algorítmicas pelo que observei na conferência envolve uma série de passos que, embora possam ter sido descritos como objetivos, demonstraram escolhas culturais sedimentadas, desde a escolha da linguagem, da biblioteca dos dados, a definição de categorias, a seleção de variáveis consideradas ou não relevantes, a padronização do que seriam características humanas subjetivas para se tornarem vetores numéricos.

Talvez essa fosse a única maneira de encontrar respostas que não estivessem inscritas nos algoritmos, mas sim nas fissuras entre eles, respostas que já estavam próximas, nessa abordagem etnográfica de "fora pra dentro" (Forsythe, 1993, 2001) entre dado e corpo, que para conhecer as coisas, é necessário crescer nelas e deixá-las crescer na gente, para que elas também de algum modo, se tornem parte da composição da pesquisa.

Para conhecer as coisas, você precisa crescer nelas e deixá-las crescer em você, para que elas se tornem parte de quem você é [...] O mero fornecimento de informações não oferece garantia de conhecimento, muito menos de compreensão. [...] É, em suma, observando, ouvindo e sentindo, prestando atenção ao que o mundo tem a nos dizer, que aprendemos. (Ingold, 2013, p.14)

1.7 Linguagem, Visão computacional, imagem, gênero e IA

Após a conferência Python Brasil, a pesquisa ainda precisava de um espaço institucional, além dos eventos técnicos, onde eu pudesse articular a teoria e a prática, um campo de investigação onde fosse possível observar, acompanhar e problematizar as práticas da produção técnica. Palestras, conversas, reuniões e eventos da e com as pessoas da área era um bom começo, mas eu precisava de um lugar onde o fazer técnico fosse visível, analisável e sobretudo problematizável para uma tese. O evento de programação me deu um vislumbre disso, um primeiro contato com a cultura programadora, as pessoas envolvidas, os gestos técnicos e a lógica algorítmica, mas eventos por si só não bastaram.

Nesse contexto, no mês seguinte, já em novembro de 2022, recebi o resultado da segunda chamada do edital SWP 25/2021–2022⁷⁸, referente a um projeto enviado ainda em fevereiro do mesmo ano, o projeto "Visão Computacional: Antropologia do Viés Algorítmico em Ferramentas de Análise Facial", possibilitou a realização do estágio doutoral-sanduíche no trânsito acadêmico, Manaus–São Paulo, um deslocamento físico, mas também metodológico da pesquisa, na ocasião da submissão foi solicitado a permanência na Universidade de São Paulo (USP), por seis meses, do dia 1º de março de 2023 até 31 de agosto.

Conhecia São Paulo apenas como turista, morar, entretanto, seria uma outra experiência e seria meu primeiro trabalho de campo. São Paulo é uma cidade muito grande, e buscar maneiras de ter um campo de pesquisa não foi fácil. No início, entrei em contato com algumas empresas que trabalhavam com *softwares* semelhantes ao título da pesquisa, mas não obtive sucesso. Também procurei grupos de pessoas hackers, pessoas ativistas, mas, ninguém respondeu, durante a revisitação de alguns trabalhos acadêmicos, encontrei o artigo, "*Viés no aprendizado de máquina em sistemas de inteligência artificial: a diversidade de origens e os caminhos de mitigação*"⁷⁹, que tinha como objetivo analisar os vieses em aprendizado de máquina, ao final da leitura do artigo, li a menção ao *Center for Artificial Intelligence* (C4AI), um centro de pesquisa em estudos sobre inteligência artificial sediado na própria Universidade de São Paulo (USP). O desafio então, era saber se eu teria acesso para desenvolver a investigação nesse espaço.

Formalmente chamado de Centro de Inteligência Artificial da USP Centro de Inteligência Artificial (Center for Artificial Intelligence – C4AI)⁸⁰, criado em 2020 o

⁷⁸ O edital é uma iniciativa que permite a estudantes de doutorado vinculados a universidades de outras regiões do país realizar parte de sua formação em outras instituições no país. O processo seletivo é submetido à análise de uma banca responsável por avaliar o mérito científico, a originalidade e a relevância da proposta apresentada mediante avaliação de parecer *ad hoc* por avaliadores da área de Antropologia, de acordo com os itens, as quais demonstram a nota do meu projeto: mérito, originalidade e relevância científica da proposta (peso 2,5; nota 10,0); currículo do(a) candidato(a) (peso 2,0; nota 7,5); currículo do(a) orientador(a)/supervisor(a) (peso 2,0; nota 9,75); qualidade da instituição de destino (peso 1,5; nota 9,0); qualidade da instituição de origem (peso 1,0; nota 8,0); grau de aderência do projeto às áreas estratégicas e prioritárias para o desenvolvimento nacional (peso 2,0; nota 10,0); e grau de aderência à ciência básica e interação com redes de pesquisa (peso 1,0; nota 10,0). A média global do projeto obtida foi de 9,22.

⁷⁹ COZMAN e KAUFMAN. Viés no aprendizado de máquina em sistemas de inteligência artificial a diversidade de origens e os caminhos de mitigação. Revista USP • São Paulo • n. 135 • p. 195-210 • 2022

⁸⁰ O Center for Artificial Intelligence, cuja sigla é C4AI, pronuncia-se "SI-FOR-El-AI". A escolha do número "4" na sigla busca estabelecer uma conexão sonora com a palavra inglesa *four*. O logotipo consiste em um círculo parcialmente aberto com uma seta triangular no interior. A forma circular remete

centro tem como missão ampliar a diversidade e a inclusão na área de IA, com apoio financeiro da Universidade de São Paulo (USP) e parcerias com instituições como o ITA⁸¹, PUC-SP⁸² e FEI⁸³. Sua criação obteve recursos provenientes da IBM⁸⁴ e da FAPESP⁸⁵ e é considerado referência nacional em pesquisa sobre Inteligência artificial responsável. Além disso, o C4AI faz parte da *AI Horizons Network* (AIHN), rede global criada pela IBM em 2016 com o objetivo de impulsionar colaborações entre universidades em torno do desenvolvimento e aplicação de soluções baseadas em inteligência artificial.

O Centro é uma iniciativa dedicada à realização de pesquisas e projetos em Inteligência Artificial (IA), buscando promover soluções tecnológicas, inclusivas e socialmente responsáveis. O primeiro C4AI é sediado no Butantã no prédio do InovaUSP, que não tem nome em sua fachada, foi construído em 2018, como Centro de Pesquisa e Inovação - USP, com 22.000 m², ergue-se de frente ao irmão mais velho, o Centro de Difusão Internacional, CDI-USP, construído sete anos antes, em 2011 e que abrange 16.100 m². O CDI-USP é voltado para órgãos acadêmicos internacionais, embaixadas universitárias, fundações e centros de línguas. O Inova e o CDI compartilham um projeto paisagístico que busca promover a interação da comunidade acadêmica, os edifícios são criações do escritório Onze Arquitetura, localizado em São Paulo, fundado em 2010, por ex-alunos da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU-USP), Eduardo Telles, Max Tango e Rogério Takeuti, mas o C4AI também está em outras unidades localizadas no ICMC-USP de São Carlos, Ribeirão Preto, Piracicaba e na USP Leste.

Figura 08: InovaUSP e CDI USP

à ideia de continuidade, integração e globalidade, enquanto a seta indica movimento, progresso e direção. Juntos, esses elementos simbolizam inovação, avanço tecnológico e inteligência. A cor utilizada no logotipo é verde-turquesa ou azul-turquesa, dependendo da interpretação. Essa cor é frequentemente associada a: Tecnologia e modernidade: Center for Artificial Intelligence. Ambos compartilham a mesma paleta cromática, um tom de azul-esverdeado com o código hexadecimal #09717f, utilizado em toda a identidade visual do C4AI. Centro de Inteligência Artificial (C4AI). São Paulo: InovaUSP, 2025. Disponível em: <https://inova.usp.br/iniciativas/c4ai/>

⁸¹ INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA - ITA. São José dos Campos: ITA, [s.d.]. Disponível em: <http://www.ita.br/info>. Acesso em: 29 abr. 2025.

⁸² PUC-SP - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

⁸³ Faculdade de Engenharia Industrial - FEI (Campus São Bernardo e São Paulo)

⁸⁴ IBM (International Business Machines), empresa multinacional estadunidense de tecnologia.

⁸⁵ Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Instituição pública de fomento à pesquisa acadêmica ligada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do governo do estado de São Paulo. Disponível em: <https://fapesp.br/>



Fonte: A autora, 2023

Os primeiros passos foram dados na própria busca pelo campo, comecei pelo site do C4AI, projetos e todas as informações disponíveis sobre as pessoas envolvidas. Conhecia os nomes dos pesquisadores, suas áreas de atuação e até mesmo alguns contatos por e-mail. Foi nessa mesma exploração que encontrei o Comitê de Inclusão e Diversidade CID-C4AI, um comitê ligado ao centro que trata de questões relacionadas à diversidade e inclusão nos processos de desenvolvimento tecnológico. No entanto, eu precisava ir além das credenciais e dos cargos, como viam o trabalho delas mesmas, como entendiam o lugar da diversidade dentro da IA e se estariam dispostos a me acolher no campo. Era preciso ultrapassar a dimensão institucional e alcançar a subjetiva, aquela que dá densidade à pesquisa antropológica, como descrito por Roy Wagner:

É preciso que o antropólogo seja adotado por uma tribo, fique íntimo de chefes e reis [...] Ou basta que ele veja slides, estude mapas e entreviste cativos? Idealmente, é claro, o pesquisador gostaria de saber o máximo possível sobre seu objeto de estudo; na prática, porém, a resposta a essa questão depende do tempo e do dinheiro disponíveis e da abrangência e dos propósitos do empreendimento.[...] a cultura estudada constitui um universo de pensamento e ação tão singular quanto a sua própria cultura. Para que o pesquisador possa enfrentar o trabalho de criar uma relação entre tais entidades, não há outra maneira senão conhecer ambas simultaneamente, apreender o caráter relativo de sua cultura mediante a formulação concreta de outra. (Wagner, 2017, p.20)

O caminho indicado pelo autor para conhecer a partir da imersão, ainda que gradual, foi seguido, entre tentativas, recusas e ajustes constantes, que me manteve na pesquisa mesmo quando o campo parecia inviável. Mesmo sem ter entrado em contato previamente, o C4AI se tornara um campo possível de pesquisa. Tudo parecia estar “em casa”, São Paulo – USP – C4AI – CID. Já em São Paulo, em março de 2023, enviei um e-mail ao endereço que constava no site. Dois dias depois, recebi a

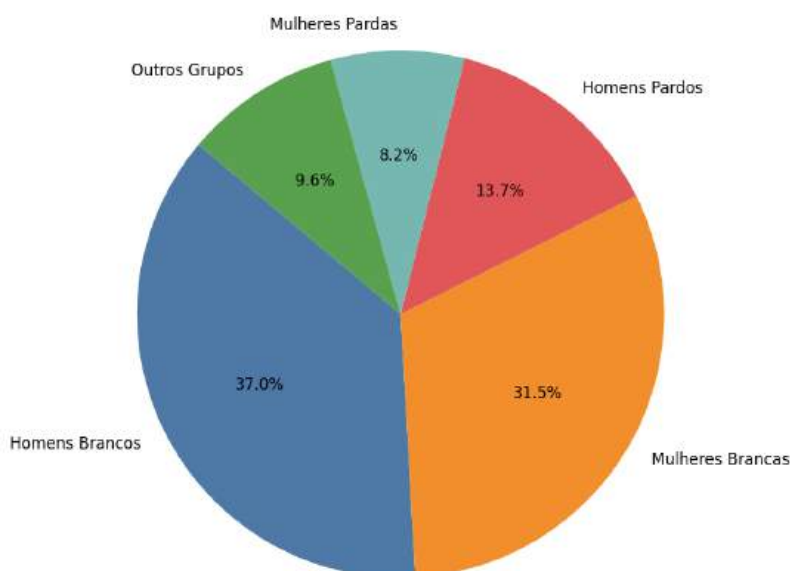
resposta do vice-diretor do centro, que demonstrou interesse e gentilmente encaminhou meu contato ao Comitê de Inclusão e Diversidade.

Ao buscar mais referências sobre o CID, encontrei a live de abertura do *Programa Especial de Iniciação Científica do CID-C4AI*⁸⁶, nela estavam a professora Renata Wassermann (do Instituto de Matemática e Estatística da USP) e o professor Valdinei Freire (da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da USP), coordenadores do comitê. Segundo informações disponíveis no site do centro, em 2021, o C4AI criou o comitê com o objetivo de assegurar a equidade e diversidade em suas pesquisas e ambiente de trabalho:

O CID entende que a diversidade de perspectivas e experiências aborda problemas técnicos sob uma lente pluridimensional, ou seja, considerando não apenas a eficiência tecnológica, mas também as dimensões sociais, políticas e éticas da inteligência artificial (C4AI, 2022).

A primeira iniciativa do comitê foi a condução de um censo interno, com o objetivo de mensurar a representatividade dos integrantes do Centro, os resultados foram mostrados em uma segunda live no ano de 2022 na abertura do Programa de Iniciação Científica do Comitê de Inclusão e Diversidade – C4AI-CID:

Gráfico 1: Composição Étnica e de Gênero no Centro de Inteligência Artificial (C4AI)



⁸⁶COMITÊ DE INCLUSÃO E DIVERSIDADE – C4AI. Programa Especial de Iniciação Científica do Comitê de Inclusão e Diversidade – C4AI. [S. l.]: YouTube, 27 set. 2021. Transmissão ao vivo. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=JtYg6lxJk5s&ab_channel=C4AIUSP

Fonte: Dados censitário C4AI 2021-2022.

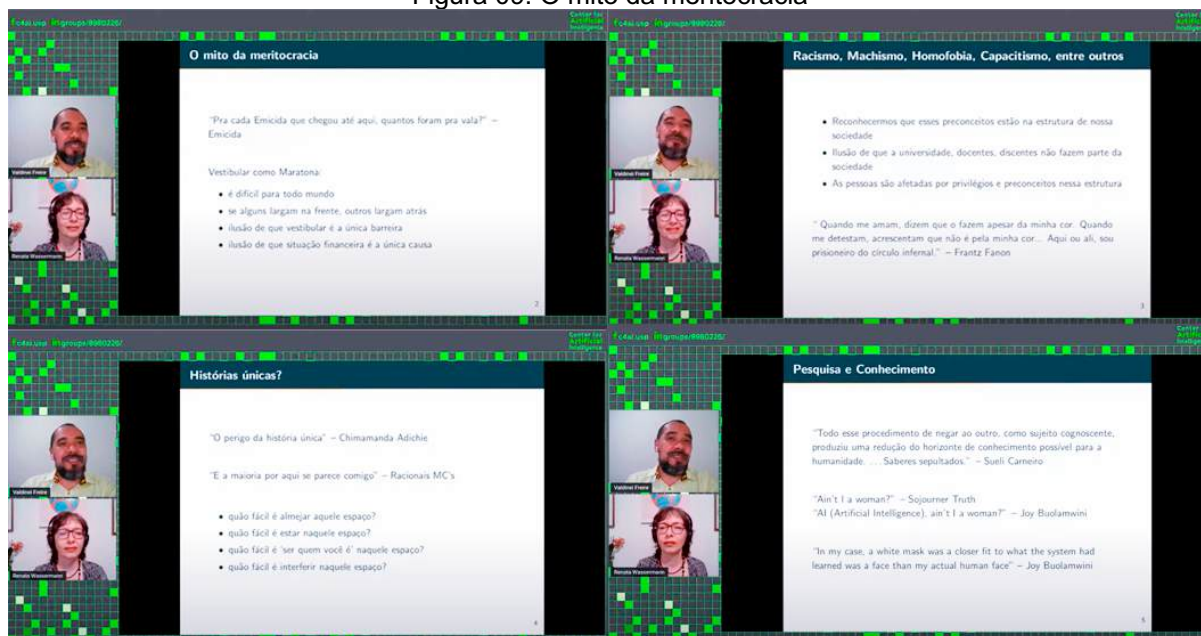
Programa Especial de Iniciação Científica do Comitê de Inclusão e Diversidade – C4AI. 2022.

Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=8PULFcVityM&ab_channel=C4AIUSP

O gráfico demonstra o perfil do C4AI durante o período de coleta de dados, conforme divulgado na live. Nele, é possível observar que os cargos de liderança eram majoritariamente ocupados por homens brancos. Já entre as bolsistas, muitas estavam em posições de estagiárias ou jovens pesquisadoras, vinculadas predominantemente a instituições particulares de ensino médio e superior. A partir desse diagnóstico, surgiu a iniciativa de criar um edital para concessão de bolsas de iniciação científica com critérios afirmativos, o objetivo era ampliar a participação de pessoas vindas de diferentes origens raciais, de gênero e formações acadêmicas na USP: “A intenção era construir um ambiente de trabalho plural, diverso e inclusivo, ou seja, repensar quem faz IA, como faz e para quem ela é feita”. (C4AI, 2022)

Na transmissão da live, o coordenador do comitê citou nomes como Antônio Bispo e Emerica, algo que eu ainda não tinha visto em ambientes de formalismos tecnológico como é a área de Inteligência Artificial.

Figura 09: O mito da meritocracia



Fonte: Programa Especial de Iniciação Científica do Comitê de Inclusão e Diversidade – C4AI 2021.

https://www.youtube.com/watch?v=JtYg6lxJk5s&ab_channel=C4AIUSP

Os slides apresentados durante a reunião demonstraram questões como o impacto dos preconceitos estruturais na sociedade e na universidade, além de

evidenciarem a preocupação do comitê com as desigualdades sociais na instituição. Ao mesmo tempo em que acompanhava essas discussões virtualmente, aguardava a resposta sobre a possibilidade de pesquisa no centro. Dias se passaram até que, finalmente, recebi um outro e-mail, dessa vez, do professor Valdinei Freire, o mesmo da live, propondo uma videoconferência para conversarmos sobre o projeto que submeti. A interlocução estava posta.

1.8 "Se você não chega no lugar certo, você não é acolhido em São Paulo"

Na data marcada, liguei o Meet e, sendo o mais honesta possível, informei ao professor Valdinei que meu projeto ainda estava “em fase fetal”, ele sorriu, entendendo a condição comum a muitas pesquisas em fase de desenvolvimento em campo. Ele falou sobre o trabalho que ele executa no comitê, como foi formado, como as reuniões acontecem e destacou que a inclusão e a diversidade para o comitê não tratavam apenas questões de gênero, raça ou classe, mas também da inclusão da localidade, da origem e das perspectivas diversas no desenvolvimento da inteligência artificial.

Estamos dentro da nossa perspectiva pessoal de vida pra tomada de decisão no CID, ele foi formado de maneira voluntária para quem tem simpatia com a causa, já que a IA está na sociedade, logo ela afeta todas as áreas [...] então para ingressar no programa o primeiro passo é o edital, a primeira fase está elencada com seminários, depois na segunda fase pensa-se em um Projeto Conjunto como no ano passado (2022) que foi feito o “Linguagem Neutra: uma abordagem com IA” para esse projeto a justificativa era pensar de modo coletivo, já o projeto individual, funciona como projeto acadêmico mesmo, que eles desenvolvem individualmente com orientação dos professores do Centro. (Professor Valdinei, primeira reunião)

Perguntei-lhe, então, se eu poderia estar vinculada ao CID por meio do edital, ele disse que oficialmente, por meio do edital, eu não poderia adentrar no CID, visto que se tratava de projetos destinados à graduação de estudantes da USP, contudo, como pesquisadora visitante, ele poderia verificar se se poderia abrir uma exceção, como participar das reuniões futuras, já que estavam na segunda turma do edital, e ele precisava solicitar a autorização dos demais para que eu acompanhasse os encontros, mas que por ele não haveria problema, as reuniões ocorriam nas segundas-feiras, das 17h às 18h30 e quintas-feiras, das 17h às 18h30. Sempre online, via Meet, ele também me convidou para eventos e palestras em que ele iria estar como palestrante, dei um *feedback* sutil que tinha gostado de sua apresentação

durante a live de abertura do edital dos bolsistas, especialmente do slide: “O mito da meritocracia”, ao que ele respondeu: *“Estou sendo avaliado?! tô me sentindo mais intimidado, nunca antes minha fala tinha sido analisada. Virei objeto de estudo?”*.

Desde o início da conversa, Valdinei falava sobre o senso de pertencimento na universidade, trazendo não apenas sua posição acadêmica, mas também sua vivência política como capoeirista, em algum momento, ele mencionou um dado que indica que menos de 3% dos professores da USP são pessoas negras⁸⁷, de acordo com o anuário estatístico da Usp, em 2021, dos 5.412 docentes da USP, apenas 129 se autodeclararam pretos e apenas 1 se declarou indígena.

Esses números explicam os manifestos de colagem e panfletos no mural na ECA-USP⁸⁸, dados imagéticos que confirmavam o que ele dissera na reunião, a falta de representatividade de docentes negros e indígenas na universidade. Eu havia reparado no manifesto colado no mural quando caminhava pela Cidade Universitária, mas na semana seguinte, quando passei pelo mesmo lugar, a pintura havia sido coberta e os panfletos retirados.

Figura 10: *Como estão os pretos na USP?*

⁸⁷ UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. USP disponibiliza lista de docentes pretos, pardos e indígenas aptos a integrar bancas de seleção. Pró-Reitoria de Inclusão e Pertencimento – USP, 08 dez. 2022. Atualizado em: 05 mar. 2024. Disponível em: <https://jornal.usp.br/institucional/prip-disponibiliza-lista-de-docentes-ppi-aptos-a-integrar-bancas-de-selecao/>

⁸⁸ Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo (ECA-USP), fica em frente ao prédio INOVAUSP, onde fica o C4AI.



Fonte: Arquivo da autora, 2023.

No entanto, a situação da minha universidade de origem, Ufam, não difere da USP, ainda que a região Norte tenha o maior percentual de pessoas pardas/negras (67,2%)⁸⁹, esse dados não está refletido na composição racial da corpa docente da Ufam. De acordo com dados da Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas (Progesp), o último censo divulgado em 2019, o corpo docente da Ufam possui 1.869 professores, deste número 1,55% são homens negros (29) e 1,44% mulheres negras (27), a presença de docentes indígenas é ainda menor, cerca de 0,43% (8) são homens e 0,16% (3) são mulheres⁹⁰ (Melo e Araújo, 2019).

⁸⁹ INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo 2022: pela primeira vez, desde 1991, a maior parte da população do Brasil se declara parda. Agência de Notícias IBGE, Rio de Janeiro, 22 dez. 2023. Atualizado em: 26 jan. 2024. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-de-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38719-censo-2022-pela-primeira-vez-desde-1991-a-maior-parte-da-populacao-do-brasil-se-declara-parda>. Acesso em: 02 de mar 2025.

⁹⁰ MELO, Daisy; ARAÚJO, Lucas. *Apesar de relatos de racismo, Ufam não tem registro oficial de casos. ADUA*, 27 nov. 2019.

Disponível em: https://www.adua.org.br/frame1.php?pagina=noticia.php&ID_ARTIGO=340
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS (UFAM). Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas. *Servidores ativos e aposentados da UFAM*. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://progesp.ufam.edu.br/servidores.html>

O fator diversidade, nem sequer é mencionado por não ser quantificado na admissão, no site de inscrição da Progesp-UFAM o formulário contempla apenas a categoria "sexo" e, na questão racial, "declara-se ser negro?". Já o sistema de admissão da USP, possui campos mais abrangentes, como "sexo", "identidade de gênero", "cor/raça" e "orientação sexual", além de possuir docentes efetivos, pessoas trans⁹¹. A diferenciação entre "sexo" e "identidade de gênero" permite a leitura acerca da diversidade no ambiente acadêmico, a existência de dados quantitativos, mesmo que internos e não divulgados no censo oficial, como ocorre na USP, contrasta com a ausência de informações da UFAM sobre inclusão e permanência de grupos sub-representados na universidade, seja na corpa discente ou, ampliando-se, na corpa docente.

Essa lacuna de dados se estende também ao acompanhamento da corpa discente. Nos dados sobre evasão da UFAM, não se tem acesso aos motivos que levam os discentes a deixarem os cursos. Sabemos que são inúmeros, desde questões relacionadas à localização da universidade e à migração do interior para a capital, até barreiras estruturais que dificultam a permanência de grupos sub-representados, fatores econômicos, financeiros. A ausência de um sistema de coleta e demonstração de análise desses dados sobre perfil estudantil e os motivos de evasão dificulta a formulação de políticas públicas para promover a equidade e a retenção estudantil. O reflexo na composição da corpa docente também pode ser um dos fatores, especialmente considerando as políticas afirmativas que contemplem a permanência de discentes LGBTQs+ na instituição, seja na graduação ou na pós-graduação.

Após a explanação sobre raça, gênero e identidade em ambas as universidades, no fim da reunião, o professor me fez um convite que naquela mesma semana, ele e a esposa me receberiam em casa para um almoço caseiro. Caso eu aceitasse, o menu prometido seria carne desfiada com abóbora, arroz e salada.

No final da reunião ele disse, *“É aquela coisa, Mayane... No e-mail que você mandou, vi sua foto e reparei que você é uma pessoa negra vinda do Norte. É aquela coisa, né? Se você não chega no lugar certo aqui, você não é acolhido em São Paulo.”* A frase resumia muito do que eu vinha experimentando desde que cheguei à cidade,

⁹¹ JORNAL DA USP. Primeira docente trans nas Ciências Matemáticas da USP, em São Carlos, rompe estigmas e promove diversidade. Jornal da USP, São Paulo, 25 fev. 2025. Disponível em: <https://jornal.usp.br/?p=859622>. Acesso em: 26 jul. 2025.

a sensação do estar fora de lugar, de ter que provar uma legitimidade não apenas pelo conteúdo da pesquisa, mas por quem eu era, ou melhor, por como eu era lida, porque foi por meio dessa conversa que me descobri como uma pessoa negra em São Paulo.

```

import imutils
import numpy as np
import cv2
from google.colab.patches import cv2_imshow
from IPython.display import display, Javascript
from google.colab.output import eval_js
def take_photo(filename='photo.jpg', quality=0.8):
    js = Javascript('''

    async function takePhoto(quality) {
      const div = document.createElement('div');
      const capture = document.createElement('button');
      capture.textContent = 'Capture';
      div.appendChild(capture);

      const video = document.createElement('video');
      video.style.display = 'block';
      const stream = await navigator.mediaDevices.getUserMedia({video: true});

      document.body.appendChild(div);
      div.appendChild(video);
      video.srcObject = stream;
      await video.play();

      // Resize the output to fit the video element.
      google.colab.output.setIframeHeight(document.documentElement.scrollHeight, true);

      // Wait for Capture to be clicked.
      await new Promise((resolve) => capture.onclick = resolve);

      const canvas = document.createElement('canvas');
      canvas.width = video.videoWidth;
      canvas.height = video.videoHeight;
      canvas.getContext('2d').drawImage(video, 0, 0);
      stream.getVideoTracks()[0].stop();
      div.remove();
      return canvas.toDataURL('image/jpeg', quality);
    }
    ''')
    display(js)
    data = eval_js('takePhoto({})'.format(quality))
    binary = b64decode(data.split(',')[1])
    with open(filename, 'wb') as f:
        f.write(binary)
    return filename

```

```
image_file = take_photo()
```

```

image = cv2.imread(image_file, cv2.IMREAD_UNCHANGED)
image = cv2.imread(image_file)

```

```

# resize it to have a maximum width of 400 pixels
image = imutils.resize(image, width=400)
(h, w) = image.shape[:2]
print(w,h)

```

```

cv2_imshow(image)
import imutils
import numpy as np
import cv2
from google.colab.patches import cv2_imshow
from IPython.display import display, Javascript
from google.colab.output import eval_js
def take_photo(filename='photo.jpg', quality=0.8):
    js = Javascript('''

```

```

    async function takePhoto(quality) {
      const div = document.createElement('div');
      const capture = document.createElement('button');
      capture.textContent = 'Capture';
      div.appendChild(capture);

      const video = document.createElement('video');
      video.style.display = 'block';
      const stream = await navigator.mediaDevices.getUserMedia({video: true});

      document.body.appendChild(div);
      div.appendChild(video);
      video.srcObject = stream;
      await video.play();

      // Resize the output to fit the video element.
      google.colab.output.setIframeHeight(document.documentElement.scrollHeight, true);

      // Wait for Capture to be clicked.
      await new Promise((resolve) => capture.onclick = resolve);

      const canvas = document.createElement('canvas');
      canvas.width = video.videoWidth;
      canvas.height = video.videoHeight;
      canvas.getContext('2d').drawImage(video, 0, 0);
      stream.getVideoTracks()[0].stop();
      div.remove();
      return canvas.toDataURL('image/jpeg', quality);
    }
    ''')
    display(js)
    data = eval_js('takePhoto({})'.format(quality))

```

CAPÍTULO 2

2.0 Pessoa negra em São Paulo: circuitos para além do acadêmico, comunidade, identidade e pertencimento no campo

*"Eu sou, porque nós somos".
É um princípio profundo, presente também em
provérbios moçambicanos, que reforça que não
há indivíduo sem coletivo, nem identidade fora da
rede de relações sociais.
Muniz Sodré, 2025⁹²*

Dias depois, fui recebida para o almoço prometido em sua casa, nela estavam o professor Valdinei, sua esposa, um de seus amigos, seus dois gatos e suas plantinhas. Entre pratos caseiros (carne desfiada com abóbora, arroz e salada) as conversas se desenrolaram sobre o cotidiano, a chegada São Paulo, falei de onde eu vinha, quem eu era, quais referências carregava e qual ancestralidade me constituía, além das muitas e outras conversas que foram se fiando naquela extensa mesa de madeira.

Em um determinado momento retomei o finzinho da conversa que tivemos no Meet, falei que aquela era a primeira vez que eu sentia que a raça, descrita na reunião como pessoa negra, passou a ser um marcador visível, até então me reconhecia como parda, marcador social que me acompanha desde o nascimento, mas que só adquiriu contornos políticos quando saí de minha cidade natal. Assim, expliquei que em Manaus a cor da pele, o fenótipo, a textura e cor dos cabelos, as feições faciais eram aspectos alinhados a étnica visível das pessoas descritas como "morenas", uma expressão que carrega todo um repertório de naturalizações sobre mestiçagem no norte e do qual somos chamados.

Talvez por isso, uma corpa negra não se apresentara como um marcador social na minha trajetória ou, ao menos, não de forma explícita, mas eu tinha conhecimento de possuir uma ancestralidade mestiça que torna minha posição atravessada por múltiplas narrativas. Para uma sustentação teórica do pardo no Amazonas, Santos (2024), descreve a construção social "a presença parda no Amazonas tem raízes que datam desde o período colonial", o autor desenha um arco

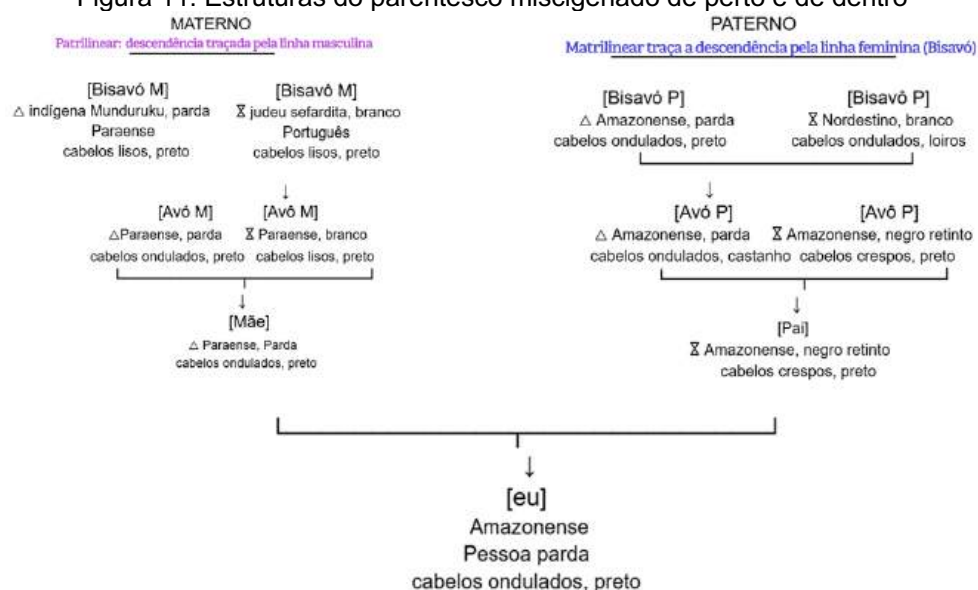
⁹² SODRÉ, Muniz. Aula inaugural do CAHL – “Pensar Nagô”. [S.l.]: TV UFRB, 2025. 1 vídeo (76 min.). Transmitido ao vivo em 25 de mar. de 2025. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=T81r9a4NAxc&ab_channel=TVUFRB

temporal que vai do século XVII até meados de 2024, mostrando como a miscigenação entre indígenas, europeus e africanos escravizados foi se consolidando como uma marca demográfica da região, resultado de processos históricos e da colonização portuguesa, casamentos incentivados entre brancos e indígenas no século XVIII, a chegada de migrantes nordestinos no XIX e a expansão urbana no XX:

Além dos casamentos entre indígenas e portugueses, havia casamentos interétnicos entre populações indígenas, que já aconteciam antes da chegada dos primeiros europeus na região, por conta das migrações [...] Em 1752, o então governador da Capitania do Grão-Pará, Mendonça Furtado, província da qual o atual Amazonas fazia parte, estimulava os casamentos entre portugueses e indígenas e concedia privilégios aos casados, como a dispensa do serviço militar obrigatório, que depois foi revertido, por conta da ameaça de desestabilização do efetivo militar. Os demais privilégios foram mantidos, e, três anos depois, foi proibida a discriminação contra os portugueses que se casavam com indígenas e contra os pardos euro-indígenas, filhos desses casamentos. [...] O termo “pardo” também era usado para indicar os descendentes de escravizados alforriados ou os que eram nascidos livres, independentemente do tom de sua pele, o que indicava, nesse censo, a junção de pardos euro-africanos com pessoas negras. (Santos, 2024, p.180)

A partir das informações que consegui reunir sobre os meus parentes e dos encontros entre elas e eles ao longo do tempo, contextualizo minha posição genealógica, do século XX ao XXI e da ancestralidade que me constitui não está só na teoria descrita na miscigenação nortista, mas empiricamente vivida.

Figura 11: Estruturas do parentesco miscigenado de perto e de dentro



Fonte: mãe e pai da autora⁹³, 2025

A percepção de não ser negra nem branca no norte pode estar relacionada, também, ao contexto familiar em que temas como raça e gênero nunca foram discutidos. Assuntos ligados à identidade racial eram tratados com distanciamento, quando não silenciados por desconforto ou desconhecimento. Havia uma espécie de naturalização desse apagamento, falar de raça era desnecessário. Como argumentado por Santana (2023) esse não é um caso isolado, mas parte de uma experiência compartilhada por muitas pessoas racializadas como pardas no Brasil, aquela sensação ambígua de estarmos entre dois lugares, sem pertencermos inteiramente a nenhum, denominado o silêncio sobre a raça.

O fato de sermos negras e negros nunca foi falado em minha família? Senti que a ascensão social tinha clareado nossa identidade. Mais tarde percebi que o medo das tantas violências sofridas por pessoas negras no Brasil foi outra razão para nosso branqueamento. Óbvio que somos negros. Se nossa pele não é tão escura, nossos traços, cabelos, vivências, história revelam o grupo social a que pertencemos. (Santana, 2023, p.16)

Ainda assim, as únicas pessoas cuja negritude parecia inquestionável eram meu avô e meu pai, homens cuja cor da pele, traços faciais e cabelos eram tais que receberam apelidos como "negão" entre seus amigos.

[...] no país o tema é quase um tabu. A não ser de maneira jocosa ou mais descomprometida [...] quase não se tratava da questão: livros não despertam interesse, filmes ou exposições passam quase despercebidos. A situação aparece de forma estabilizada e naturalizada, como se as posições sociais desiguais fossem quase um desígnio da natureza, e atitudes racistas, minoritárias e excepcionais [...] Afirma-se de modo genérico e sem questionamento uma certa harmonia racial e joga-se para o plano pessoal os possíveis conflitos. Essa é sem dúvida uma maneira problemática de lidar com o tema: ora ele se torna inexistente, ora aparece na roupa de outro alguém. (Schwarcz, 2013, p.20)

⁹³ A Figura, apresenta a genealogia da autora, desde os Bezerra com Silva, Souza com da Gama (Batista), Silva e Lima, Batista e Silva até Batista e Lima. O *script* foi desenvolvido em linguagem de programação *Python* tendo como base o esquema de parentesco de casamento descrito por Lévi-Strauss (1982) em *As estruturas elementares do parentesco*. No meio dessa construção genealógica, permiti-me uma licença ao inserir categorias tais como "cabelo, textura e cor" análogo ao livro do universo fictício das *Crônicas de Gelo e Fogo*, intitulado "*The Lineages and Histories of the Great Houses of the Seven Kingdoms*", escrito pelo personagem *Meistre Malleon*, ou "Lévi-Strauss do universo Westerosiano". MARTIN, George R. R. *A Guerra dos Tronos - As Crônicas de Gelo e Fogo*, Vol. 1. Rio de Janeiro SUMA, 2019.

Um outro fator é que reconhecer-se como "pessoa negra em Manaus" significa entender que o corpo é alvo de suspeita e ameaça em espaços que deveriam ser de consumo ou lazer, como shoppings, onde a experiência é marcada pelo controle, pela vigilância e pela constante suspeita, esses fatores moldaram a vida social deles desde cedo. A isso, Anderson (2022) corrobora que “negros de classes sociais diferentes são igualmente atravessados por esse estigma, o preconceito simbólico em espaços de consumo, seja pela cor, cabelo, gênero ou vestimenta”.

Esse modelo de “lugar de consumo” shoppings, restaurantes e cinemas, é pensado, construído para pessoas brancas e quando uma pessoa parda/negra transita por esses espaços basta um movimento considerado inadequado, algo subjetivo, como colocar a mão no bolso em uma loja, para que a vigilância se torne violência e a presença negra seja questionada, reprimida ou expulsa. De acordo com Anderson (2022) dois jovens negros foram presos sob a acusação de estarem "sentados na Starbucks enquanto negros", após pedirem acesso ao banheiro sem ter feito compras, pois foram vistos com desconfiança por uma funcionária. O episódio foi gravado por clientes e demonstra como o racismo institucional se manifesta mesmo em locais tidos como "inclusivos".

Em lugares públicos, como shoppings, restaurantes ou cinemas, espaços internos, nos quais há segurança por perto, a pessoa negra sabe que foi perfilada e recebeu um status provisório, basta um movimento considerado inadequado para que a polícia ou os seguranças sejam chamados. (Anderson, 2022, p. 29, *tradução nossa*)

Vivenciei algumas vezes essa cena, meu pai sendo abordado por seguranças em shoppings durante os raros passeios em família, dentro daqueles espaços comerciais, ele não tinha direito à existência, ao consumo ou mesmo à presença. A isso (Almeida, 2019) descreve como racismo estrutural e dentro desse conceito está o institucional, um fenômeno que vai além das ações individuais ou dos preconceitos explícitos, como uma forma de discriminação embutida já nas regras, nas práticas e nos processos das instituições, sejam elas governamentais, educacionais ou corporativas que geram, repetidamente, desigualdades entre pessoas brancas e não brancas, pois diferentemente do racismo explícito, que se manifesta por atitudes visíveis de ódio, exclusão ou ofensa racial, o racismo institucional age de "forma mais sutil", não exige que alguém pronuncie palavras racistas, mas por intermédio das estruturas institucionais ele se retroalimenta e se manifesta.

[...] o racismo não se resume a comportamentos individuais, mas é tratado como o resultado do funcionamento das instituições, que passam a atuar em uma dinâmica que confere, ainda que indiretamente, desvantagens e privilégios com base na raça. [...] a principal tese dos que afirmam a existência de racismo institucional é que os conflitos raciais também são parte das instituições. Assim, a desigualdade racial é uma característica da sociedade não apenas por causa da ação isolada de grupos ou de indivíduos racistas, mas fundamentalmente porque as instituições são hegemônicas por determinados grupos raciais que utilizam mecanismos institucionais para impor seus interesses políticos e econômicos. (Almeida, 2019, p. 27, 28).

Não são apenas os seguranças que "desconfiam" de corpos negros é o sistema todo que os vigia, que os escrutina seja exercida pelos seguranças e se capilariza aos olhares de lojistas e clientes, como se a presença desses corpos já fosse suficiente para despertar desconfiança, como parte de uma lógica social sedimentada, na qual o corpo negro é visto, lido e categorizado como potencialmente perigoso, mesmo quando não há nenhuma ação que o justifique.

Em um ambiente em que todas as pessoas são brancas, elas se identificam umas com as outras e se veem como iguais, membros de um mesmo grupo. Essa presença exclusiva de brancos, aliás, faz parte da realidade da maioria das organizações públicas, privadas e da sociedade civil. Quando isso é rompido pela presença de uma pessoa negra, o grupo se sente ameaçado pelo "diferente". (Bento, 2022, p.41)

Vivenciei tais situações a partir do meu deslocamento geográfico, quando saí de Manaus e cheguei a São Paulo. Foram incidentes que ocorreram em diferentes cenários e dias, no metrô e em shoppings que frequentava, mas a partir do meu entendimento sobre o racismo passei a não mais frequentar.



Descrevo um desses episódios, em que aguardava por um carro que chamei pelo aplicativo, nesse dia os serviços de transporte estavam instáveis era tarde, chovia forte e o metrô mais próximo estava distante. Na saída do shopping havia cerca de nove pessoas na todas enfrentando o mesmo problema.

Foi então que percebi um movimento fortuito de três seguranças do shopping que se aproximaram e me cercaram, ficaram olhando para meu celular, como se tentassem identificar algo que justificasse "a suspeita" (o fato de eu estar parada em frente à saída de um shopping com outras oito pessoas brancas à minha frente) que também aguardavam os carros que solicitaram. Mas os guardas só viram uma tela

preta, graças à película de privacidade que havia instalado alguns dias antes. Felizmente, consegui chamar um carro e poucos minutos depois ele chegou. Mesmo assim, um dos seguranças me seguiu até uma das saídas do shopping, permaneceu, parado, me encarando enquanto eu entrava no veículo. Todos os seguranças eram brancos. No caminho para casa, não conseguia entender as reações direcionadas a mim, ou talvez não quisesse acreditar no que aquela situação havia significado. Era difícil discernir se se aproximaram por conta da minha identidade de gênero, da cor da minha pele, dos traços faciais ou simplesmente porque eu estava ali. A corporeidade racializada, justaposta à identidade e performatividade de gênero, parecia carregar diversas camadas de leitura social. Era como se minha presença (a de uma corpa não-binária e negra) acionasse simultaneamente múltiplos regimes de visibilidade e suspeição, inscrevendo-me num espaço de interseccionalidades de opressão.



Essa descrição advém do meu diário (pessoal de registros do campo), para descrever ou tentar descrever como cheguei ao sudeste mentalmente preparada para ser lida, julgada, categorizada a partir da ideologia de normatividades e performatividade de gênero dos/as outros/as (Mieli, 2023). Em Manaus eu conhecia esse jogo de olhares, de perguntas sobre roupas, cabelo (principalmente) e sapatos; estava habituada à vigilância constante, às interpelações cotidianas sobre minha identidade de gênero. No entanto, a racialização da corpa? Essa foi novidade pra mim.

O que se sobrepunha no Norte era identidade de gênero e em São Paulo, seriam as duas dimensões (raça e identidade de gênero) atuando de formas distintas? Ou seria apenas a raça? Foram perguntas que passei a desenhar após os eventos vividos na capital paulista. Compreendi que a raça é construída e percebida de maneiras muito diferentes de acordo com o contexto geográfico e social, e que, muitas vezes, ela se entrelaça com outras categorias, como gênero, classe e localização e vai se criando padrões de exclusão, classificação e reconhecimento que variam de um lugar para outro, categorias amarradas umas às outras, como se estivessem tecidas em camadas sobrepostas e, em certos momentos, uma delas se esgarçam

mais que outra, ora é a raça, ora a identidade de gênero e como fui percebendo todas elas se esgarçam juntas na mesma pessoa.

Ninguém realmente pode “adivinhar” se o negro não puser a boca no mundo e disser exatamente o que significa viver cotidianamente sob a tirania do preconceito racial que domina as relações no Brasil. (Nascimento, 2022, p.140)

Essa experiência foi apenas uma entre várias outras que comecei a registrar durante minha estada, momentos nos quais percebia a vigilância racializada tornar-se mais evidente (uma prática institucionalizada, pelos olhares). Tais episódios corroboram a análise de Anderson (2022) sobre o preconceito simbólico em espaços de consumo. E essa percepção de contexto fez com que eu entendesse como a raça se constrói no corpo, mas também fora dele, nos discursos e nas instituições. Mas, devo dizer que no início do doutorado cheguei a cursar disciplinas sobre gênero e raça, entre elas, a disciplina Antropologia do Poder⁹⁴ (que trata das questões de raça e racismo), mas naquele período, a teoria parecia se descolar da experiência, havia um não reconhecimento de si no que se estuda, o debate racial estava presente nas aulas, nos textos, nas discussões, mas até a aquela data eu não compreendia/entendia que muitos dos episódios pelos quais já havia passado eram, de fato, manifestações de racismo.

Talvez não os reconhecesse como tal por não ter/saber nome para as situações ou talvez os atribísse mais à minha identidade de gênero do que à raça. O estudado e o vivido tinha uma distância, pareciam habitar espaços que não me dissesse respeito diretamente, como se as teorias falassem de outras pessoas, outros corpos, outras vivências, mas não da minha e que talvez para outras/os/es da turma, a leitura fosse diferente, porque já sabiam e haviam vivido aquilo, de acordo com o que diziam, e talvez por isso viam em si mesmas/os os movimentos que estávamos estudando, se sentiam representadas/os naquilo que era debatido, mas eu me via de fora, ouvindo, registrando, anotando como quem observa algo que passa perto, mas não toca, pode ser uma leitura estranha, mas só foi a partir do deslocamento

⁹⁴UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ). Museu Nacional. Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social (PPGAS). Disciplina: MNA809 – Antropologia do Poder: Teorias sobre Raça e Racismo. Ministrada pelas professoras Maria Elvira Díaz Benítez (PPGAS – Museu Nacional), Fátima Lima (PIPGLA/UFRJ) e Camila Fernandes (PPGAS – Museu Nacional). Curso livre, 3 créditos (45 horas-aula, 15 sessões). Realizada às quartas-feiras, das 13h às 17h (horário de Brasília). Início em 05 maio 2021.

geográfico, no olhar da alteridade, no encontro entre o que sou e o que me é atribuído, nos racismos vividos e com outras formas de racialização, que compreendi que de fato, em São Paulo, a tal “naturalidade do ser pardo no norte”, era ser “mestiço de negro” (Nogueira, 2007) no sudeste, e só assim as teorias das aulas foram fazendo sentido empiricamente:

[...] o grupo racial chamado de modo geral como negros no Brasil inclui também os pardos, que são associados a algum grau de mestiçagem racial, mas que, ao mesmo tempo, não são identificados como brancos por não terem ascendência europeia visível em algum traço físico peculiar. O pendor racial atinente aos pardos os aproxima assim dos negros, dos quais fazem parte. (Devulsky, 2021, p.16)

Essa reflexão está em reconhecer que as identidades não são fragmentos isolados de um "eu" nem partes que possam ser escolhidas ou descartadas, são constantemente dinâmicas situadas, produzidas nas interações sociais, nos encontros com o outro, nas leituras corporais. O modo como os olhares das outras pessoas se sobrepunham sobre mim, às vezes curiosos, outros hostis, em algumas situações, vinham acompanhados de punhos cerrados, respirações contidas, posturas rígidas ao meu lado em noutras, aquele olhar de soslaio eram indícios de agressões veladas, possibilidades de violência que poderiam se concretizar a qualquer momento.

Uma experiência que muitas pessoas racializadas em São Paulo já sofreram em espaços de consumo como os shoppings da capital, conforme o levantamento da "Rede Nossa São Paulo"⁹⁵ observa que os locais comerciais da cidade são observados como os principais espaços de discriminação racial, dos 78% dos entrevistados viam o racismo como um problema da cidade (Ramos, 2024). A corporeidade negra, nesse contexto, torna-se marcada por uma suspeição que atravessa a experiência cotidiana. Essa constatação corrobora as análises de Almeida (2018, p. 77) “O racismo estabelece a linha divisória entre superiores e inferiores, entre bons e maus.”

Após toda odisséia, comentei que ser lida a partir de uma corpa negra em São Paulo não estava sendo uma experiência agradável, não demorou muito para o

⁹⁵ RAMOS, Giovane. Pesquisa: 78% dos paulistanos percebem racismo em shoppings e no comércio em geral. Alma Preta Cotidiano, 16 nov. 2024. Disponível em: <https://almapreta.com.br/sessao/cotidiano/pesquisa-78-dos-paulistanos-percebem-racismo-em-shoppings-e-no-comercio-em-geral/>

professor me convida para vivenciar espaços para pessoas negras e entre esses espaços, as aulas de instrumento de capoeira às terças-feiras, na Lapa, com Mestre "Dine"⁹⁶ em que se vivia o movimento negro não nos conceitos acadêmicos, mas a partir das rodas de capoeira.

A repetição dos cantos na aula de instrumentos, na afroetnomatemática⁹⁷ do berimbau, do pandeiro e do atabaque, acompanhar e responder os cantos, ouvir e observar o manuseio dos instrumentos nas rodas, nos gingados, nessas aulas observando que para cada tipo de jogo se tinha um tipo de toque e/ou outra "sintonia no canto da roda" (Capoeira, 1985).

Aconteceu, porém, que os valores religiosos, tão essenciais nas civilizações africanas, foram resguardados pelos afro-negros brasileiros. Em seu processo de duplo ajustamento à sociedade brasileira, os escravos forjaram uma nova identidade que, de um lado, adaptava-se taticamente às exigências de obediência e fidelidade ao modelo dominante e, de outro, integrava-se de fato às formas de vida e de pensamento que iam sendo elaboradas por sua própria comunidade. (Gonzalez, 2024, p.99)

Nesse gesto, entendi o que significa pertencer a um "pedaço" em campo, algo que Magnani (2016) descreve como o espaço dos "chegados", dos conhecidos, onde as práticas coletivas não exigem apresentações formais porque todos sabem quem são, de onde vêm e como se inscrevem naquele ambiente. Não se trata de quem entra no campo, mas de como é recebida por ele, quais relações se estabelecem e quais marcas sociais, culturais e políticas estão presentes nessa acolhida.

⁹⁶ Mestre "Dine" é um pseudônimo usado aqui como forma de respeito à trajetória política do professor Valdinei Freire fora do espaço universitário. Na academia, ele corresponde ao corpo docente, ocupando sua posição institucional de professor; mas em contextos culturais, comunitários e na diáspora ele transita com outro nome, outra voz, outra postura, não como negação da identidade institucional, mas como ampliação de sua posição de fala e de pertencimento ao movimento negro. Seu ensino, tanto nas reuniões quanto nas rodas de capoeira, estava calcado naquilo que Sodré (2017, p. 22) define como "pensamento nagô", um construto teórico que se estende a outras formações étnicas presentes na diáspora. Em agosto de 2023 ele institucionalizou as rodas de capoeira na Each (Usp-Leste) seu local de trabalho, às terças-feiras de manhã.

⁹⁷ Afroetnomatemática é a área da pesquisa que estuda os aportes de africanos e afrodescendentes à matemática e informática, como também desenvolve conhecimento sobre o ensino e aprendizado da matemática, física e informática nos territórios da maioria afro-descendente. Os usos culturais que facilitam os aprendizados e os ensinamentos da matemática nessas áreas são a principal preocupação dessa linha de estudo (Costa Júnior, 2004). Afroetnomatemática surgiu com o objetivo de desconstruir a ideia de que a matemática é universal, como se só existisse uma forma única, linear e ocidental de pensar o número, a medida, o tempo e o espaço. A afroetnomatemática pode ser aplicada também na arquitetura, nas danças, nos jogos tradicionais, nas rodas de capoeira, nos toques do berimbau, nos mitos, nos rituais religiosos, nos padrões geométricos das tecelagens e até nas formas fractais presentes nas plantas de terreiros ao conciliar teoria, subjetividade e prática.

Em geral os antropólogos começam seus trabalhos com uma discussão sobre as relações que travaram com seu "objeto de pesquisa". Em alguns casos, essas relações foram de amor, em outros, de ódio. Alguns se sentiram adotados, outros apenas tolerados. Mas todos sentem a necessidade de declarar o estado de sua paixão perante seu trabalho. Digo paixão, porque na retórica do antropólogo ela é muitas vezes a mais forte justificativa para o trabalho. (Fry, 1982)

E como argumentado por Sodré (2017), isso é "pensar nagô", um pensar que se organiza nas formas de ser de um sujeito que não é algo dado pelo nascimento, mas um processo adquirido, conquistado e reconhecido dentro de uma comunidade, como lugar de trocas, de acolhimento e também de proteção, onde redes de convivência se aglutinam e estabelecem regras de lealdade e respeito, no qual a construção identitária é adquirida no coletivo, na corporeidade, nos gestos, nas histórias contadas em roda, nos toques do berimbau e nos cantos entoados em coro.

Em São Paulo, os pedaços se materializaram em diferentes contextos e territórios de pertencimento em meio às fronteiras simbólicas de espaços acadêmicos e culturais, como circuitos "[...] parte de uma família de categorias que inclui: pedaço, mancha, trajeto e pórtico (Magnani, 2014). Na Lapa, às terças-feiras, às 18h30, eu estava nas aulas de instrumentos, entrava como aluna de instrumentos, ou seja, uma corpa em aprendizado para um espaço de transmissão oral de repetição rítmica de ensino coletivo e corporal, logo, o aprendizado era pela escuta, pelo reconhecimento do toque, pelo sentir do compasso ao tocar o atabaque.

No início, essa forma de aprendizado causou-me estranhamento, porque nesses espaços de conhecimento e vivência, não há explicações lineares; o conhecimento é transmitido pelo gesto, pelo som, pela linguagem falada, pela imersão no corpo que se move junto com outros corpos, o ouvir com atenção, sentir com as mãos, deixar o pulso encontrar o ritmo no atabaque, algo que uma corpa enrijecida ainda não sabia fazer, ali entrei incapaz de acompanhar o movimento do berimbau, os dedos doíam, tentei o pandeiro, mas também não fluía. Fui direcionada ao atabaque, *"tem que bater com menos força aqui"*, me diziam, *"e daqui em diante, com mais força"*. E ali estava eu, desajeitada, perdida em movimentos manuais, tudo aquilo era novo, mas também familiar de um jeito que eu ainda não conseguia nomear.

Logo que finalizava a aula de instrumentos, iniciava a aula de dança afro-brasileira Ojú Oyá, conduzida pela professora Preta, nas aulas eu não dançava, só observava. Nos finais de semana, quando convidada, frequentava o Ilú Obá De Min,

um coletivo composto por mais de 400 mulheres, negras e brancas, cujo trabalho se dedica à produção cultural e à defesa dos direitos das mulheres e à valorização da ancestralidade africana no Brasil. Eu ia mais para prestigiar, conversar, aprender e, ocasionalmente, fotografar as apresentações. Era um espaço onde a corporeidade falava antes das palavras, nos movimentos de dança, nas roupas bordadas, nos cabelos soltos ou trançados, nas vozes entoadas em coro:

Ilú Obá De Min, Ilú, nome de um tambor africano percutido tradicionalmente por mulheres, também utilizado para designar certos atabaques nas casas de candomblé no Nordeste brasileiro; e Obá, referência ao Rei Xangô, representa na cosmogonia iorubá e orixá a justiça, força e poder. Assim Ilú Obá De Min, é "mãos femininas que tocam para o rei Xangô". O gesto da nomeação já é uma afirmação política, ao contrário de outros grupos afros, onde homens geralmente tocam os instrumentos e mulheres dançam, nesse coletivo os homens são aceitos apenas como "pé de dança" ou nos instrumentos de pau, ficando a percussão principal sob responsabilidade das mulheres. Trata-se de uma reconfiguração radical da presença feminina negra nos espaços culturais, rompendo com estruturas patriarcais historicamente internalizadas até mesmo dentro da cultura afro-brasileira. As performances do Ilú Obá De Min constroem a partir de cantos tradicionais dedicados aos orixás, mas também incorporam composições criadas por integrantes do grupo, que dialogam com a realidade social, histórica e política da mulher negra no Brasil. As canções, cantadas em português e com expressões em iorubá, exaltam a beleza, a força e as contribuições das mulheres negras, além de denunciar suas condições de opressão e invisibilidade. Nos cortejos, o bloco presta homenagem a figuras históricas e contemporâneas que representam a luta, a resistência e a ancestralidade da população negra no país. (Mar de Histórias, 2022)

Figura 12: Ilú Obá De Min, lançamento da coletânea Mar de Histórias.



Fonte: A autora, 2023

Estar nesses encontros e naqueles espaços foi um exercício de desaprender a reaprender, sobre o que significava existir em espaços de pessoas negras e saber que existem espaços decoloniais numa cidade marcada pelo racismo institucionalizado e pela branquitude hegemônica. Lá, nos abraços e na força política de tantas mulheres e homens, mas também de pessoas *queers* “denota lealdades, códigos compartilhados e pertencimentos; uma riqueza de significados” (Magnani, 1992). Uma extensão de rede de apoio que proporcionava segurança e um senso de pertencimento situado, feito de encontros, de rituais e de marcas identitárias e das dores vividas em comum.

É sobre essa potencialidade de individuação [...] se “tudo adquire um valor coletivo”, o criar com a palavra, construir palavra, seria uma ação micropolítica, as condições de uma enunciação individuada não são dadas [...] Sinto-me sempre escrevendo de mim, mas esse “mim” contém muitos outros, então escrevo de um coletivo sobre e para essa coletivização. (Nascimento, 2022, p.71)

Figura 13: Capoeira para todes. Comunidade Coletivo Multiartístico LGBTQIAPN+⁹⁸



Fonte: A autora, 2023

O movimento da reconstrução das identidades se fiam em espaços onde pessoas negras se apresentam, ocupam palcos, são protagonistas e tem lugares de

⁹⁸ CAPOEIRA para Todesk [@capoeiraparatos]. Perfil institucional no Instagram: Comunidade Coletivo Multiartístico LGBTQIAPN+. Instagram, [2023?]. Disponível em: <https://www.instagram.com/capoeiraparatos/>

2.1 Adaptações e reconfigurações no campo ou *Serendipity*

E no entrecruzamento geográfico, raça, identidades, pensamento, campo, o encontro com os sistemas de inteligência artificial também esteve nessa travessia. Embora o projeto da pesquisa tivesse sido pensado em Manaus para ser desenvolvido no âmbito do C4AI/CID, foi preciso reconhecer que, àquela altura, o fator raça, ainda não se colocava com a contundência que viria a adquirir no decorrer do percurso etnográfico.

Foi somente na vivência em São Paulo, mais especificamente na imersão em espaços de encontro com pessoas negras, em experiências de partilha de saberes diaspóricos que a condução das abordagens culturais, que quase sempre são confinadas às margens da técnica, foram sendo pensadas para a pesquisa e consequente integrada na descrição do campo das tecnologias. E por que não deslocar a experiência vivida para o centro da produção acadêmica, confrontando-a nos sistemas computacionais?

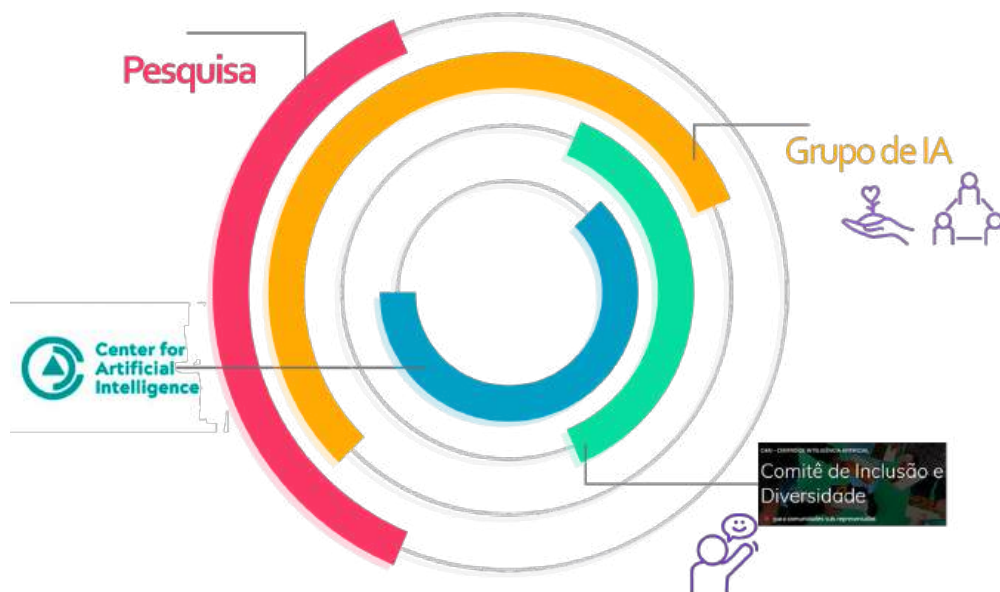
Foi por meio de uma mensagem no WhatsApp que surgiu o convite para um experimento proposto pelo professor Valdinei, um grupo interdisciplinar, não tinha o formalismo do diretório de grupos de pesquisa do Lattes¹⁰⁰, era mais um espaço de estudos, mas também um território de vivências compartilhadas, onde os saberes de áreas distintas das pessoas que compunham o grupo circulava, o que fazíamos ali era menos a reprodução de uma racionalidade instrumental tecnológica e mais o exercício de uma insurgência onde o fazer tecnológico era atravessado pelas demandas negras e pelas inquietações oriundas da diáspora. No GIA, a técnica não se opunha à cultura, ela era atravessada por ela. O fazer tecnológico vinha e era pensado a partir de corpos racializadas, cujas experiências históricas e afetivas reconfiguraram as próprias tecnologias da computação que nos foi sendo apresentadas, a análise de um algoritmo, cuja centralidade se expandiu no decorrer dos meses. Assim, a pesquisa foi se refazendo no campo, não como uma ruptura, mas mais como uma metamorfose do próprio fazer etnográfico em campo.

¹⁰⁰ Diretório de Grupos de Pesquisa do Lattes é uma plataforma mantida pelo CNPq que registra grupos de pesquisa das universidades brasileiras, sempre composta por professores e/ou pesquisadores e estudantes de mestrado, iniciação científica e doutorado, nele se tem projetos e linhas de pesquisa, visando ao fomento e à avaliação institucional da produção científica. Disponível em: <https://lattes.cnpq.br/web/dgp>

Os encontros aconteciam todas às terças-feiras pela manhã, via Meet, nessas reuniões pessoas pretas de diferentes trajetórias e formações se encontravam para discutir não apenas Inteligência Artificial, mas também raça, gênero, decolonialidade, corpo, discursos e vivências.

Embora não integrasse formalmente a equipe, minha entrada foi aprovada pelos coordenadores e estudantes, para participar das reuniões do C4AI-CID, a primeira fase foi composta por seminários, na segunda, os bolsistas trabalharam em um projeto conjunto e na terceira, desenvolveram projetos individuais, orientados pelos professores envolvidos na orientação. Desde o começo, percebi que o grupo era composto por pessoas vindas de diferentes áreas do conhecimento, humanas, exatas e biológicas e que havia um esforço para articular questões técnicas com dimensões sociais e éticas da IA. À medida que se aproximava a terceira fase, cada professor passou a se reunir individualmente com os alunos para orientar os projetos finais, nesse contexto, meu objetivo não era compreender como se organizavam as dinâmicas institucionais de diversidade, nem como se estruturavam os editais do comitê, mas explorar como questões qualitativas, sociais e subjetivas, como gênero e raça se transformavam em dados quantitativos e por quais corpos esse processo é atravessado, categorizado e interpretado e como tais se configuraram na inteligência artificial? Algo que, àquela altura, estava mais alinhado com os debates que vínhamos desenvolvendo no GIA e com o qual a relação de interlocução desenvolveu essa pesquisa.

Figura 15: Infográfico do campo de pesquisa



Fonte: A autora, 2023

O infográfico demonstra como a entrada no campo se deu inicialmente por meio do Center for Artificial Intelligence, Comitê de Inclusão e Diversidade (C4AI/CID) e como essa aproximação foi se reconfigurando ao longo do processo e dentro dessa dinâmica que surgiu o convite para participar do Grupo de Estudo em Inteligência Artificial (GIA), demonstrando o que Merton e Barber (2004), Ramos (2019) e Gonçalves (2022) descrevem como serendipidade científica. Para Ramos (2019), a serendipidade ocorre quando dados ou situações inesperadas desafiam as expectativas iniciais do pesquisador, abrindo caminhos não previstos no projeto original e podendo reconfigurar a análise.

Mais uma vez, a pesquisa se apresenta como algo em movimento, porque não desobediente? Porque não há pesquisa “limpinha”, sobretudo quando se trata de uma investigação etnográfica que toma como fundamento a antropologia e se deixa atravessar pelas discontinuidades do campo (Peirano, 2014, p. 380). A ideia de que os objetivos científicos seguem uma linha reta, previsível e imutável, é uma falácia e uma construção simbólica da ciência, mesmo nos relatos acadêmicos formais, como forma de preservar a imagem de “pureza da objetividade científica”, essas variações estão lá, presentes o tempo todo, só não são explícitas. Mas, na prática, a pesquisa é cheia de desvios e de interlocutores que somem, que não respondem, que mudam, assim como mudei enquanto pesquisadora. São os desvios metodológicos, as perdas de direção, os imponderáveis do campo (Malinowski, 2018, p. 65), os momentos que

não cabem numa tabela ou num protocolo que dão o andamento e a transformação do trabalho.

2.2 Decodificando: reflexões antropológicas sobre algoritmos

As reuniões no Grupo de Inteligência Artificial (GIA) não se restringiam apenas ao conhecimento técnico da inteligência artificial, no início de toda reunião praticávamos uma ciência feita nas conversas à margem da formalidade, nas divagações que misturavam política, ficção especulativa e experiências vividas. Um espaço de reconhecimento mútuo e de tentativa de debater e transformar o fazer tecnológico, falava-se sobre os racismos e as misoginias algorítmicas, das arquiteturas digitais do ódio. O professor iniciou a primeira reunião dizendo que era um espaço interdisciplinar, e que havia incentivo para que pessoas de áreas fora da tecnologia apresentassem suas propostas, projetos de pesquisa em andamento ou algum projeto que gostaria de construir ali e, se possível, que nessa proposta surgisse um problema de caráter computável, ou seja, de possibilidade para um fazer técnico, algo que pudesse ser posto na área de inteligência artificial. Os objetivos de cada integrante, o que esperavam do grupo, foram então perguntados pelo professor, assim, Ângela¹⁰¹, dissera que estava interessada em integrar um grupo de pesquisa na área de Inteligência Artificial e eu, naquele momento queria aprender programação, para tentar integrar ao projeto da pesquisa que estava voltado para a análise de sistemas de IA e da produção de desigualdades sociais em ambientes computacionais, logo, não dispunha de um exemplo que pudesse ser colocado em problema computável matematicamente.

Ângela apresentou para o grupo sua investigação em estágio inicial dedicada à análise de discurso de ódio em *tweets*¹⁰² de língua portuguesa, para isso ela se

¹⁰¹ Nesta pesquisa, apenas os nomes dos professores e professoras, bem como o de Rocío, referem-se a pessoas reais que autorizaram sua menção, os demais participantes foram mantidos sob pseudônimos em respeito à solicitação de *cyberprivacidade* para proteção da intimidade dos interlocutores.

¹⁰² *Tweets* eram mensagens curtas publicadas na plataforma de mídia social *Twitter* (hoje conhecida como X). Essas mensagens eram limitadas em tamanho. Inicialmente, *tweets* tinha limite de 140 caracteres, atualmente em 2023, o limite é de 280 caracteres, embora assinantes do serviço pago possam ultrapassar esse número. Um *tweet* pode conter texto como mensagem principal, mídia como: fotos, vídeos ou GIFs, links: URLs que redirecionam para páginas externas. Hashtags: Palavras precedidas de "#" para categorizar o *tweet* ou facilitar sua busca. Menções: Uso do símbolo "@" seguido de um nome de usuário para se referir a outra conta.

utilizou de modelo de aprendizado de máquina como a arquitetura do ChatGPT¹⁰³, em sua versão 3.5. O ChatGPT-3.5 é uma das versões da arquitetura GPT (Generative Pre-trained Transformer), desenvolvida pela OpenAI¹⁰⁴ e lançada em 2022. No momento da minha pesquisa de campo, 2023, o ChatGPT estava sendo treinado dados públicos da internet até 2021. Embora a ferramenta não compreendesse a linguagem no sentido humano, ele apresentava avanços em instrução contextual, geração de texto e detecção de padrões linguísticos, por isso ela utilizou a ferramenta para testar se ele poderia também classificar os discursos de ódio e análise automatizada de texto. Ângela recorreu a um corpus¹⁰⁵ de 2.028 tweets do banco de dados ToLD-BR¹⁰⁶. A análise foi conduzida a partir da formulação de *prompts* (comandos textual ou oral para dizer à ferramenta o que e como ela deve fazer e em qual ordem) em três registros narrativos distintos, sistema, usuário e assistente.

Diante disso, o professor buscou integrar nossas perspectivas em um terreno comum. No terceiro encontro, ele nos apresentou ao *Google Colab* que é a abreviação de *Collaboratory*, uma plataforma online e gratuita¹⁰⁷, em outras palavras,

¹⁰³ O ChatGPT-3.5 é uma das versões da arquitetura GPT (Generative Pre-trained Transformer), desenvolvida pela OpenAI e lançada em 2022. No momento da minha pesquisa de campo, estávamos em 2023, naquele período o ChatGPT estava sendo treinado com grandes volumes de dados públicos até 2021, o modelo realizava tarefas de linguagem natural com base em previsões estatísticas. Embora não compreendesse a linguagem no sentido humano, apresentava avanços em instrução contextual, geração de texto e detecção de padrões linguísticos, por isso ela utilizou a ferramenta para testar se ele poderia classificar os discursos de ódio e análise automatizada de texto.

¹⁰⁴ Empresa responsável pela criação do ChatGPT. Disponível em: <https://openai.com/pt-BR/index/introducing-chatgpt-agent/>

¹⁰⁵ No contexto computacional, em processamento de Linguagem Natural (PLN), o termo "corpus" refere-se a um conjunto de dados linguísticos (em sua maioria textos) que são utilizados para treinar, testar ou avaliar algoritmos e modelos de linguagem.

¹⁰⁶ De acordo com a página no GitHub (uma plataforma online que funciona como um repositório digital para armazenar, compartilhar e colaborar em projetos e software e bases de dados, é uma grande biblioteca virtual onde pesquisadores e desenvolvedores colocam seus códigos, algoritmos, arquivos, documentos e conjuntos de dados para que outras pessoas possam acessar, usar, modificar e contribuir), o ToLD-BrO é descrito como um conjunto de dados de linguagem tóxica para o português brasileiro (ToLD-Br), anotados de acordo com diferentes aspectos tóxicos. Cada coluna tem um valor de 0 a 3 representando o número de vezes que este exemplo foi sinalizado como tóxico. ToLD-BR_alpha.csv - As anotações não são agregadas para cada classe, então os valores são 0 ou 1 e cada classe tem 3 colunas. Como alternativa, você pode carregar o conjunto de dados usando a biblioteca de conjuntos de dados do HuggingFace. Consulte o cartão do conjunto de dados para obter mais detalhes. Se você quiser ter acesso ao conjunto de dados completo com informações demográficas de cada anotador ou aos IDs de tweets coletados para este artigo, entre em contato conosco. Disponível em: <https://github.com/joaoaleite/ToLD-Br>

¹⁰⁷ Importante frisar que embora a plataforma seja gratuita, não está isenta de contrapartidas, como qualquer serviço vinculado a empresas de tecnologia como o Google, os dados armazenados no Colab, como códigos, arquivos e até mesmo os resultados, podem ficar acessíveis ao próprio Google, uma vez que estão hospedados em seus servidores, a máxima "não existe almoço grátis" é um dos princípios da publicidade que melhor se aplica aqui: embora não se pague diretamente pelo uso, os

um interpretador (Downey, 2016; Paper, 2021), ou seja, ele descreve o programa ler e executa os códigos no navegador, seja em linguagem *Python* ou em outra linguagem de programação, é uma plataforma utilizada por pesquisadores, programadores e estudantes, por oferecer infraestrutura da Google para realizar tarefas que vão desde análises de algoritmos, até treinamentos de modelos como os de inteligência artificial. Por meio dessa plataforma é possível acessar as GPUs¹⁰⁸ e TPUs¹⁰⁹ do Google, para que usuários que não possuem computador tão avançado, possam fazer simulações no próprio celular, independente do modelo, no meu caso, a primeira vez que acessei foi no meu celular, modelo SE Apple, (1ª geração, 2016), com 2GB de RAM¹¹⁰, quase sem memória, assim, mesmo em dispositivos antigos, é possível realizar simulações pelo Colab.

Na reunião seguinte, levei o projeto submetido ao edital SWP, expliquei brevemente o contexto da pesquisa, as questões relativas à opacidade do sistema, aos limites de reprodutibilidade dos testes e à impossibilidade de acesso ao código-fonte, o mesmo trabalho já descrito na conversa com a keynote do evento da Python, anteriormente descrito com mais detalhes no Capítulo 1, mas para que o problema que o trabalho formulava se tornasse computável, indiquei que seria necessário uma linguagem de programação.

A linguagem de programação portanto não se fixa diretamente ao computador como um apêndice técnico, ela precisa de meios pelos quais se manifesta e se realiza, precisa de estruturas, ferramentas, ambientes e protocolos que tornam possível a tradução das intenções de quem codifica em operações matematizáveis. São esses meios técnicos que tornam possível o fazer tecnológico. Assim pensei, uma linguagem de programação como a Python, que foi apresentada no início da pesquisa, apoia-se numa gramática que lhe permite traduzir intenções humanas em operações executáveis pela máquina. Essa tradução se realiza por meio de bibliotecas como *OpenCV*, *NumPy*, *Pandas* e *Scikit-learn* (bibliotecas da linguagem Python utilizadas em ciência de dados e visão computacional, a OpenCV é para

dados compartilhados se tornam parte do ecossistema de coleta e processamento de informações que pode vir a ser utilizado pelo Google para treinar outros produtos e serviços da empresa.

¹⁰⁸ GPUs (Unidades de Processamento Gráfico) são hardware que executam operações matemáticas paralelas, amplamente utilizadas no treinamento de modelos de inteligência artificial devido à sua alta performance computacional.

¹⁰⁹ Componentes de hardwares que tornam computadores mais rápidos.

¹¹⁰ RAM é a memória de acesso responsável por armazenar temporariamente dados e instruções em uso durante a execução de aplicativos.

processamento de imagens; NumPy para operações numéricas; Pandas organiza e analisa dados; e Scikit-learn é para ferramentas de aprendizado de máquina) que são previamente desenvolvidas por outras pessoas e coletividades técnicas, que disponibilizam funções para manipular imagens, calcular distâncias, organizar dados e extrair características visuais. Ao mobilizá-las, a pessoa programadora age menos como criador do zero e mais como alguém que atravessa um ecossistema já estruturado de técnicas acumuladas, onde cada biblioteca carrega consigo pressupostos, escolhas e formas de ver e fazer o mundo computacional.

Tudo isso eu sabia teoricamente, por essa razão, manifestei o desejo de aprender a codificar, que naquele momento, ainda não dominava. Esse processo foi o início de uma trajetória de aquisição de habilidades técnicas, um percurso “de fora para dentro” (Forsythe, 2001), que envolveu aprender a programar, compreender arquiteturas de redes neurais e explorar bibliotecas de visão computacional, já citadas.

A tentativa de conversão dos dados etnográficos em problemas matematizáveis computadoramente, consta nos antecedentes da Antropologia, ainda em 1962, durante o Simpósio de *Burg Wartenstein*¹¹¹, no evento delinearam os primeiros atritos entre a lógica matemática e a densidade do dado etnográfico. Na ocasião, Paul L. Garvin apresentou o artigo *Computer Processing and Cultural Data: Problems of Method* (publicado nos anais em 1965), nele, o autor argumenta, "há dois requisitos que devem ser atendidos antes que um problema social possa atuar sobre os dados quantitativos, primeiro, os dados precisam ser formatados transformados em símbolos organizados em uma ordem apropriada (algoritmos) e posteriormente codificado em uma linguagem de programação". (Garvin, 1965, p.122).

Mediante isso, a pesquisa foi se articulando em torno do que a Etnografia da Ciência e Tecnologia (ECT) me apresentava como um caminho possível. Adotei, como abordagem etnográfica, os critérios propostos por Hess (2001), que auxiliaram a situar a investigação em múltiplos níveis de análise e em diferentes espaços de

¹¹¹ Seminário sobre computação na Antropologia realizado no Burg Wartenstein, na Áustria, entre 20 e 30 de junho de 1962, organizado pela *Wenner-Gren Foundation for Anthropological Research*. O simpósio surgiu das discussões iniciadas entre 1960 e 1961 no Center for Advanced Study in the Behavioral Sciences, em Stanford University, que identificou a necessidade de integrar computadores à pesquisa antropológica. Claude Lévi-Strauss, ao comentar sobre o evento: "... o requisito fundamental da antropologia é que ela comece com uma relação pessoal e termine com uma experiência pessoal, mas... entre esses dois momentos, há espaço para muitos computadores." O Simpósio resultou no livro organizado por Hymes, Dell (ed.). *The use of computers in anthropology*. London; The Hague; Paris Mouton & Co., 1965.

interação sociotécnica, dos quais, não foram seguidos como tarefas, mas sim como referências que me permitiram moldar e expandir a trajetória da pesquisa à medida que as dinâmicas do campo se tornavam multifacetadas e, por vezes, inesperadas.

Entre os critérios de Hess (2001), estão: 1) a participação em conferências científicas e eventos interdisciplinares; 2) o trabalho em laboratórios de pesquisa em inteligência artificial; 3) a presença em salas de bate-papo virtuais e colóquios informais; 4) a leitura de literatura técnica e documentação de softwares; 5) a prestação de serviços, como palestras e oficinas; 6) o desenvolvimento de uma competência quase nativa nas linguagens e práticas técnicas; e 7) a análise crítica e contextual das relações sociais, estruturas de poder e significados culturais subjacentes ao campo estudado.

Para tentar acompanhar esses diferentes pontos e manter algum controle sobre o conjunto das atividades realizadas, organizei uma planilha na qual registrava o nome do evento, a data, o horário e uma breve descrição de seu conteúdo. Essa planilha funcionava como uma espécie de agenda, nela constava também a marcação dos períodos do estágio obrigatório do doutorado, seis meses realizados na universidade de origem (UFAM) e seis meses desenvolvidos na instituição do estágio sanduíche (USP). Outro recurso a que recorri foi o acompanhamento da newsletter da NIC.br e a utilização do aplicativo GitHub no grupo Abacatinhos.dev¹¹², um guia de planejamento de eventos, sejam eles online ou presenciais. De forma complementar, “eduquei” meu algoritmo do Instagram para que passasse a me sugerir eventos, cursos e oficinas vinculados à área de inteligência artificial e desenvolvimento. Também configurei o serviço Google Alertas, de modo que todo e qualquer evento que ocorresse na cidade de São Paulo pudesse ser alertada. De acordo com Geertz (2015), a pesquisa etnográfica não está limitada à coleta de dados, mas no envolvimento do processo de interpretação simbólica dos significados e práticas culturais, um tipo de abordagem busca traduzir, por meio de uma densa descrição, os sentidos emergentes das interações sociais e materiais, aquilo que parece invisível ou naturalizado aos olhos das pessoas participantes.

Com isso não segui com a ferramenta da Amazon por ser um sistema fechado, cujo algoritmo interno, dados de treinamento e critérios de decisão não são públicos,

¹¹² Abacatinhos.dev Grupo de Pessoas Brasileira da área de Developer Relations, criado por @pachicodes. Disponível em: <https://github.com/Abacatinhos/Guia-de-planejamento-de-eventos>

o que limita a possibilidade de uma auditoria algorítmica (Costanza, et. al. 2022). Diante disso, perguntei ao professor se ele tinha alguma sugestão ou poderia indicar algum outro algoritmo ou ferramenta de visão computacional, de código aberto, para que eu pudesse investigar. Já nesse momento do campo, tornava-se evidente que meu interesse estava menos no resultado apresentado pelo algoritmo e mais nos modos como esse resultado era produzido, o percurso, as operações e os processos que levam à decisão algorítmica. O olhar por “trás da cortina”, para o que se desenrola nos bastidores técnicos, ali já sinalizava os primeiros movimentos de uma análise dos algoritmos.

Talvez essa atenção ao “como se faz”, ao desmonte e remontagem dos processos, tenha sido influenciada pela experiência de trabalho no Polo Industrial de Manaus (PIM), descrito em detalhes no capítulo 1, em que a lógica da produção não está somente na montagem de objetos, mas também na decomposição e reorganização de fluxos, das peças, ferramentas e as relações humano-máquina. O que mais me interessava ali não era o produto final, mas os caminhos que o antecediam, os gestos, os materiais, as decisões no modo de fazer.

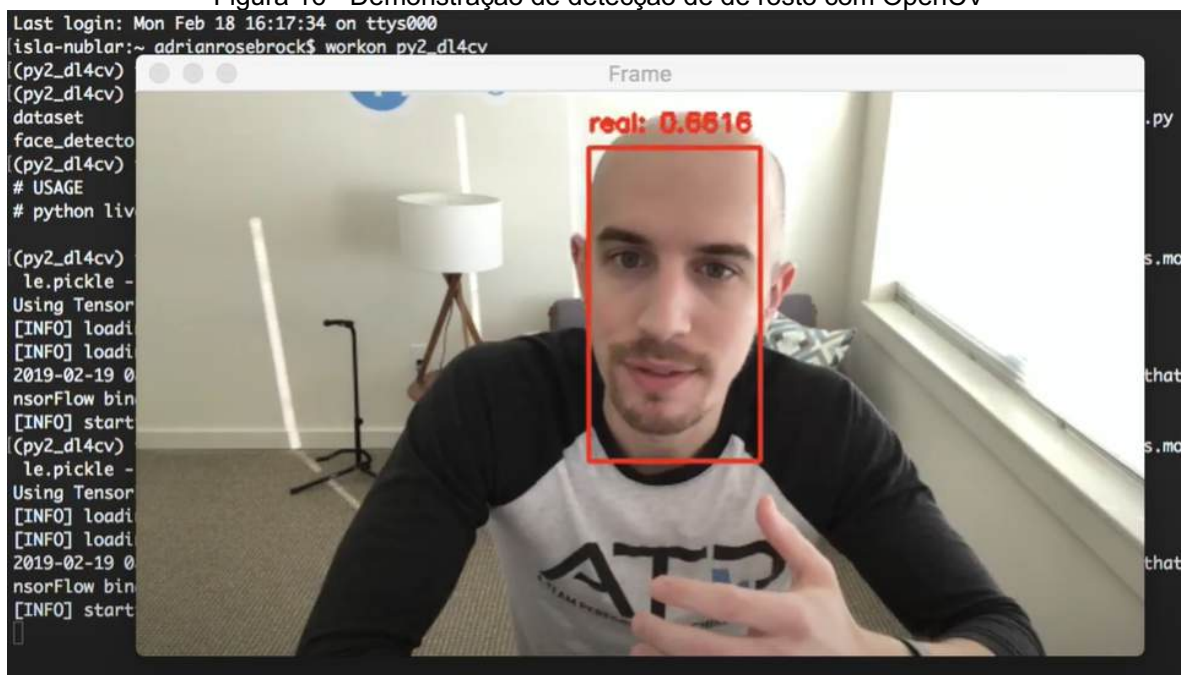
Nesse ponto, Suchman (2005), argumenta que “a máquina é a relação entre o que a máquina diz e o que se pode observar que ela está fazendo” (p. 381). Nessa afirmação a autora retira a tecnologia de um objeto autorreferente para um artefato interativo, que se dá por meio de uma espécie de negociação social e semiótica, onde os humanos constroem e esperam explicações, tanto de si quanto das máquinas. Assim, a observação às máquinas não está só na análise de seus *outputs* (resultados produzidos por um modelo algorítmico após o processamento de entradas, os *inputs*), mas na observação das práticas que constroem sua coerência operacional.

De maneira análoga, ao transpor esse olhar para o universo dos algoritmos, minha inquietação não residia nos *outputs*, mas nos modos como essas respostas eram construídas. Quais operações eram mobilizadas? Que escolhas técnicas, que bibliotecas, que *datasets*¹¹³ sustentam determinado resultado? Meu interesse, portanto, se deslocava da superfície visível do funcionamento algorítmico para suas entranhas operacionais.

¹¹³ Datasets são conjuntos estruturados de dados em formatos padronizados (como tabelas, imagens ou textos), são utilizados para treinar, testar e validar algoritmos nas tarefas de aprendizado de máquina, é por onde os modelos “aprendem”.

Em resposta à minha pergunta sobre ferramentas de software aberto para análise facial, o professor compartilhou conosco (em suas palavras) uma "simples tarefa", a introdução ao sistema de visão computacional, um código, o *Face Detection utilizando OpenCV* (algoritmo capaz de capturar imagens pela webcam e detectar rostos na tela). Segundo o professor, seu objetivo ao nos apresentar a ferramenta era que experimentássemos de maneira prática o funcionamento da detecção facial, explorando o processo de reconhecimento de padrões visuais a partir de um modelo pré-treinado.

Figura 16 - Demonstração de detecção de de rosto com OpenCV



Fonte: PyImageSearch, disponível em: <<https://pyimagesearch.com>>.

A imagem acima demonstra o resultado final, a saída, output, a interface visível, aquilo que o código produz e nos permite ver. Na tela, rostos são enquadrados por caixas, linhas que indicam o que o sistema identifica como humano. Mas esse era apenas o vértice visível de um processo muito mais complexo, por trás daquela representação gráfica, existia um funcionamento interno do algoritmo, feito de camadas treinadas em bases de dados.

Figura 17 - Face Detection with OpenCV

Face detection using pre-trained model

We use following blog as a reference: [Face detection with OpenCV and deep learning](#)

Import required Python libraries

```
[ ]
import imutils
import numpy as np
import cv2
from google.colab.patches import cv2_imshow
from IPython.display import display, Javascript
from google.colab.output import eval_js
from base64 import b64decode
```

Start webcam

```
[ ] def take_photo(filename='photo.jpg', quality=0.8):
    js = Javascript('''
    async function takePhoto(quality) {
      const div = document.createElement('div');
      const capture = document.createElement('button');
      capture.textContent = 'Capture';
      div.appendChild(capture);

      const video = document.createElement('video');
      video.style.display = 'block';
      const stream = await navigator.mediaDevices.getUserMedia({video: true});

      document.body.appendChild(div);
      div.appendChild(video);
      video.srcObject = stream;
      await video.play();

      // Resize the output to fit the video element.
      google.colab.output.setIframeHeight(document.documentElement.scrollHeight, true);

      // Wait for Capture to be clicked.
      await new Promise((resolve) => capture.onclick = resolve);

      const canvas = document.createElement('canvas');
      canvas.width = video.videoWidth;
      canvas.height = video.videoHeight;
      canvas.getContext('2d').drawImage(video, 0, 0);
      stream.getVideoTracks()[0].stop();
      div.remove();
      return canvas.toDataURL('image/jpeg', quality);
    }
    ''')
    display(js)
    data = eval_js('takePhoto({})'.format(quality))
    binary = b64decode(data.split(',')[1])
    with open(filename, 'wb') as f:
        f.write(binary)
    return filename
```

Click 'Capture' to make photo using your webcam.

Fonte: Captura de tela realizada pela autora, 2023

Aqui a plataforma Google Colab, o espaço capaz de interpretar linguagens humanas e das máquinas é somente o vasto fundo preto com detalhes cinza da imagem, nele constam as linguagens de programação, costuradas umas às outras¹¹⁴, *Python* e *JavaScript*, ambas formam o código de visão computacional da chamada

¹¹⁴ A junção de diferentes linguagens de programação dentro de um mesmo ambiente de desenvolvimento serve para lidar com diferentes tipos de problemas e é denominado de programação poliglota. Parsons (2019) argumenta que essa abordagem permite que os processos e ferramentas fiquem mais adequadas para cada necessidade. (Parsons, 2019).

"tarefa relativamente simples de experimentação", esse compilado de linhas de código enfileiradas coloridas é um desafio hermenêutico que em nada me lembravam a descrição teórica de algoritmo apresentada por Cormen et al. (2022):

Qualquer procedimento computacional bem definido que toma algum valor, ou conjunto de valores, como entrada e produz algum valor, ou conjunto de valores, como saída em uma quantidade finita de tempo. Um algoritmo é, portanto, uma sequência de etapas computacionais que transformam a entrada na saída." (Cormen, Leiserson, Rivest Stein, 2022).

Para alguém cuja única referência àquelas linhas coloridas vinha de *wallpapers* do Pinterest¹¹⁵ ou do cartaz promocional de *Matrix*¹¹⁶, o exercício proposto não oferecia nenhuma pista sobre sequência, entrada, valor ou saída, pelo menos não da forma descrita por Cormen et al. (2022), na verdade, não de uma maneira que eu soubesse decifrar naquele momento.

"Onde coloco a imagem? Depois disso, o que faço? Quem faz o quê, e quando?"

Eram perguntas que estavam na minha cabeça enquanto o professor aguardava nossa interação com o algoritmo. Eu, no entanto, permanecia olhando para a tela, movendo o cursor de um lado para o outro, sem saber exatamente por onde começar. Tecnicamente, algoritmos são métodos bem estabelecidos que coadunam em um *stepwise*¹¹⁷ para que se cumpra um objetivo, okay, mas...

Como isso funciona na prática? O que significa, afinal, ver um algoritmo em funcionamento? É realmente tão compreensível quanto a citação dos autores sugerem? E nesse tela, as 68 linhas de código agrupam informações em cores RGB (Red, Green e Blue, cores usadas para representar imagens digitais), o que essa operação representa na materialidade do algoritmo? Como aplicar a técnica stepwise, a esses processos e compreender de que modo essas linhas de código, aparentemente técnicas e abstratas, se traduzem em efeitos sociais problemáticos como os vieses com ênfase racial? (Diário de campo, 2023).

Essa descrição revela o abismo vivido pela etnógrafa entre o discurso teórico, lido nos textos técnicos que indicavam a facilidade da tecnologia, com a experiência, descrita pelo choque entre a abstração conceitual e o desconhecido. É o caos do

¹¹⁵ Rede social utilizada para inspiração visual em áreas como design, moda, fotografia, decoração, ilustração, identidade visual e outras coisas. Disponível em: <https://br.pinterest.com/>

¹¹⁶ Simon Whiteley, designer de produção do filme Matrix disse que a sequência de caracteres na tela de abertura do filme era uma sobreposição de caracteres japoneses (hiragana, katakana e kanji) todos eles extraídos dos livros de receitas de sushi de sua esposa, ou seja, não é um código de programação, nem um conjunto de instruções que uma máquina pudesse interpretar para rodar um sistema. (Cruz, 2019)

¹¹⁷ passo a passo

primeiro contato com a programação hard, mesmo, tendo breves cursos de 1h em Python em 2018 e outro de 23h em 2020, não se comparava ao código apresentado. A familiaridade superficial com a linguagem não me preparou para o desafio de estruturar um raciocínio programável, tão pouco para compreender a lógica algorítmica para além da sintaxe, com isso, a sensação era a de estar diante de um outro idioma, hermético, de signos que, naquele instante, não ofereciam nada de lógico (na minha perspectiva) sobre sua lógica técnica.

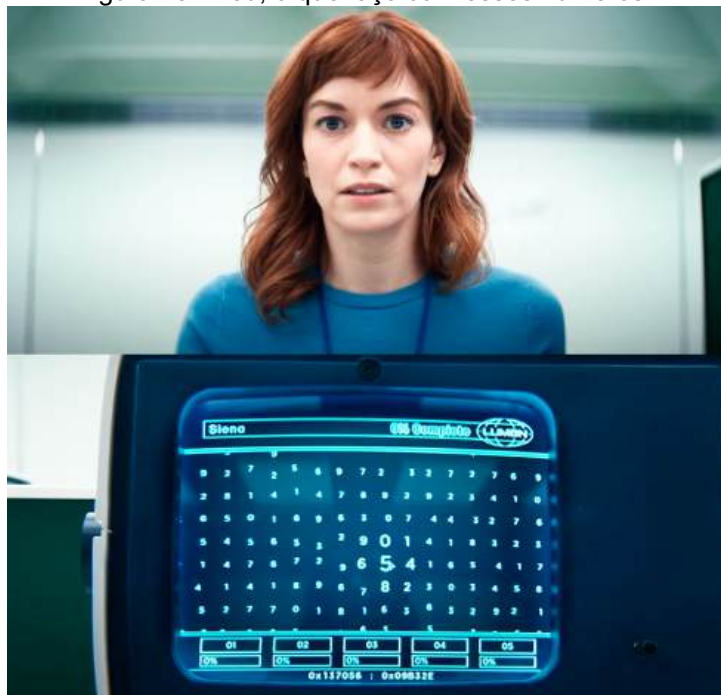
Tal qual no episódio “*Half Loop*” (Episódio 02 da primeira temporada) da série *Severance* (Apple TV+, 2022), a personagem Helly R. (Britt Lower), trabalha no departamento conhecido como Macrodata Refinement (Refinamento de Macrodados) os trabalhadores desse setor são conhecidos como (innies, cuja memória foi dividida cirurgicamente para separar a vida profissional da pessoal, quase uma réplica corporativa do filme *Brilho eterno de uma mente sem lembranças*). Nesse departamento, os trabalhadores e/ou infoproletários (Antunes e Braga, 2009) são os refinadores de macrodados, todos os dias eles devem categorizar os números em quatro grupos. MA: Números que causam raiva ou desejo de fazer mal; DR: Números que provocam medo, ansiedade ou preocupação; FC: Números que geram alegria, felicidade ou euforia; WO: Números que causam tristeza ou desespero.

O refinador deve seguir estes passos. Ligar o computador e aguardar o carregamento do programa de refino. Inserir o nome do arquivo no qual trabalhará (por exemplo, o arquivo “Lexington”). Navegar pelo campo de dados usando as teclas de seta e o mouse (ou “bola de rolagem”). Destacar um grupo de números com o cursor. Arrastar o grupo para um dos cinco “bins” (caixas digitais). Confirmar o descarte clicando na caixa desejada. Se os números forem compatíveis com a caixa, eles são aceitos e o nível de progresso é atualizado. Os refinadores precisam usar a intuição emocional para classificar os números nas categorias sem saber seu verdadeiro significado ou propósito. Se não forem compatíveis, aparece um “Thumbs Down” (polegar para baixo) e os números voltam ao campo de dados. O trabalho é concluído quando o arquivo atinge 100% de refinamento. (Lumon, 2022, p.24).

Para Helly R, na ocasião “os números dão medo”, ela é nova no setor e ainda está tentando entender o que precisa ser feito com os números e encontrar sentido em algo que parece se mover segundo suas próprias regras à primeira vista. Mas, essa mesma alegoria pode ser utilizada para a realidade em processos relacionados ao treinamento e refinamento de dados em inteligência artificial (IA), por exemplo. No campo da IA, especialmente em áreas como aprendizado de máquina (machine

learning) e processamento de linguagem natural (NLP), os dados brutos (que não estão organizados e limpos) precisam ser categorizados, rotulados e refinados para que os algoritmos possam aprender e tomar decisões com base neles.

Figura 18: E eu, o que faço com esses números?



Fonte: Refinamento de macrodados in: interface Siena, personagem Helly R in: *SEVERANCE*. Dan Erickson, Ben Stiller and Aoife McArdle. EUA: Apple TV+, 2022. Serie TV

Assim que a reunião terminou e eu, ainda sem conseguir realizar o exercício aparentemente simples de inserir uma foto no algoritmo, a tarefa foi deixada como "tarefa para casa". Assim que todos se despediram, fechei o laptop e ignorei a atividade por duas semanas. Essa omissão, aparentemente banal, me fez lembrar da descrição de campo de Latour e Woolgar (1986), quando refletem sobre a entrada do observador em um ambiente científico aparentemente caótico. Segundo eles, uma das suposições do pesquisador é a crença de que, eventualmente, será capaz de dar sentido às observações e anotações que tem visto. Mas, diante da enxurrada de gestos, ferramentas, jargões e ações que parecem seguir lógicas desconexas, o objetivo de organizar, descrever e relatar as observações é quase ilusório.

Quando um observador antropológico entra em campo, uma de suas suposições mais fundamentais é que ele poderá, eventualmente, dar sentido às observações e anotações que registra. Afinal, este é um dos princípios básicos da investigação científica. Não importa o quão confusas ou absurdas possam parecer as circunstâncias e atividades [...] o observador ideal mantém sua fé de que algum tipo de relato sistemático e ordenado é alcançável. Para um novato total no laboratório, podemos imaginar que seu primeiro encontro com os sujeitos de estudo colocaria essa fé seriamente em

risco. O objetivo final de ordenar e relatar sistematicamente as observações deve parecer particularmente ilusório diante da enxurrada de perguntas que primeiro ocorrem a ele. O que essas pessoas estão fazendo? Por quê?" (Latour & Woolgar, 1986, tradução nossa).

Passado algum tempo do espanto inicial, consegui anexar a foto, após ler e reler as linhas de código, um processo lento, feito de tentativas e muitos erros. Com isso, percebi que o acesso e o aprendizado dessas tecnologias, embora frequentemente apresentados como simples, intuitivos tem um fator que envolve familiaridade com certas culturas digitais, acesso a dispositivos e conexão estável, suporte social ou pedagógico, e até mesmo a coragem de persistir depois de tantos erros. Em suma, esse primeiro contato revelou para mim, enquanto pesquisadora, como a experiência do aprendizado tecnológico está constantemente tensionada entre a promessa de democratização oferecida por ferramentas acessíveis e as barreiras técnicas que desafiam a compreensão inicial e os obstáculos estruturais que frequentemente condicionam o próprio acesso.

Isso porque a programação se desenrola em camadas e a primeira delas não é escrever código, mas decifrar a linguagem que o organiza. Antes de qualquer lógica computacional, é preciso compreender o inglês que aparece na tela e saber aplicá-lo ao corpo do algoritmo. Em seguida, há o desafio de traduzir a lógica humana para a lógica da programação, um deslocamento que exige abandonar certas intuições e se adaptar a um modo de pensamento estruturado em regras formais denominadas pensamento computacional.

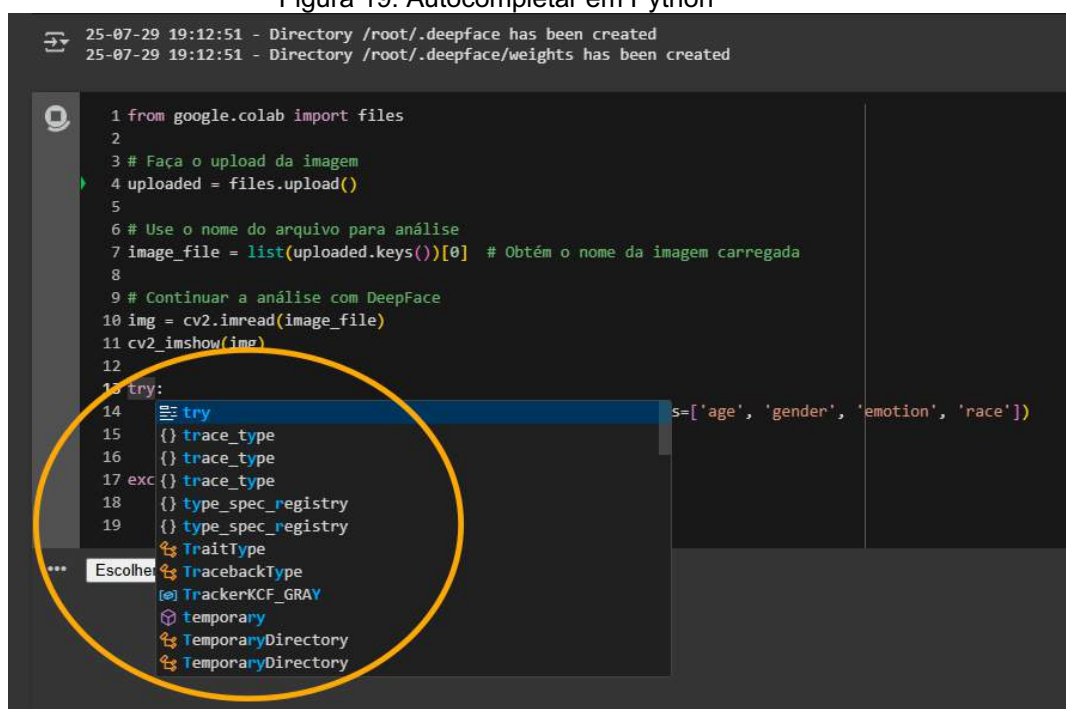
O pensamento computacional (PC) não se resume a saber programar ou a entender computadores. Trata-se de uma forma de pensar a resolução de problemas de maneira sistemática [...] Essa abordagem faz uso de habilidades como a decomposição de problemas complexos em partes menores e mais gerenciáveis, o reconhecimento de padrões e a busca de similaridades a partir de experiências anteriores, a abstração de conceitos para simplificação de ideias e estratégias de solução e o desenvolvimento de algoritmos e processos com o passo-a-passo [...]. Em outras palavras, o pensamento computacional busca entender e criar soluções de maneira organizada, lógica e estruturada. (Batista, 2024)

Só então vem a última etapa, converter essa lógica em uma linguagem que a máquina possa interpretar que é a linguagem de programação. Mas, tudo converge para o inglês, não apenas como idioma dominante, mas como a estrutura que condiciona e delimita todo o diálogo entre quem programa e aquilo que é programado. A linguagem de programação, embora essencial, não é o único elemento necessário

para se tornar uma pessoa desenvolvedora, compreender a linguagem em si não equivale a dominar o ato de programar, seria como dizer que saber as normas da metodologia da pesquisa de cor significa, saber escrever um trabalho de conclusão. A metodologia da pesquisa fornece ferramentas, caminhos que organizam a prática da pesquisa, mas que, por si só, não garante a execução do trabalho, o método só faz sentido se houver dados, insumos para alimentar o percurso.

No campo da programação, a escrita de um código funcional vai além do domínio da sintaxe; ela requer uma compreensão sobre como resolver problemas e de que maneira esse problema computacional é logicamente estruturado. Programar exige compreender como palavras e símbolos no código se conectam com as estruturas linguísticas e conceituais que organizam o funcionamento de uma linguagem como o Python. É um processo de tradução técnica, onde a interface entre o humano e a máquina é constantemente negociada.

Figura 19: Autocompletar em Python



Fonte: Captura de tela do ambiente de programação Python, 2024 (autora).

Cada termo no contexto da linguagem carrega consigo outros termos, cada comando digitado abre uma porta que se abre para outros conjuntos de possibilidades já previstas, já programadas, quando escrevemos algo no código, a linguagem, sugere automaticamente uma função ou método, mal começamos a digitar, e já

aparecem opções prontas, como se a máquina soubesse o que queríamos dizer antes mesmo de terminar. Similar à digitar em um mecanismo de busca como o Google, quando começamos a digitar “co...” e o campo de busca já completa com “coração”, “correios”, “cor”. No Python, isso também acontece, uma direção que a linguagem dá ao nosso digitar. Essas sugestões vêm de um universo de palavras, funções e estruturas pré-definidas, que indicar quem projetou a linguagem, quem decidiu quais funções seriam mais úteis e quais modos de pensar seriam facilitados ou dificultados.

Como me disse uma das minhas interlocutoras, Rocío: "para entender um sistema, é necessário estudar lógica de programação", frase que repetiam sempre que eu tinha alguma dúvida em relação ao código que não era sanada na primeira vez. Ela me aconselhou a começar pelo Bebras¹¹⁸:

[...] em vez de você iniciar com uma linguagem de programação que serve para aplicar algo, você precisa primeiro precisa entender a ordem do funcionamento algorítmico e pra entendê-lo tem que estudar lógica de programação, começa pelo básico mesmo, Maya, te aconselho o Bebras, um desafio para crianças. Na computação, você ainda é uma criança, então, começa fazendo os desafios voltados para 6 a 8 anos e aos poucos você vai aprendendo a pensar computacionalmente conforme avançar nos desafios.

A ideia parecia estranha no início, mas foi fazendo sentido, porque antes de codificar, era preciso estruturar o pensamento, entender como os sistemas e as lógicas computacionais são organizadas. Passei a fazer os desafios do Bebras e cada um deles, embora simples, me ajudou entender o que é pensar computacionalmente. Resolver esses desafios me ajudou a desenvolver uma outra forma de raciocínio, mais sistemática e, ao mesmo tempo, mais objetiva. Percebi que pensar computacionalmente não é sobre saber linguagens de programação, mas sobre aprender a organizar o caos, a quebrar grandes problemas em partes menores e a encontrar soluções passo a passo, como num jogo.

[...] para as pessoas entre as quais o antropólogo foi trabalhar. Elas se deparam com um forasteiro excêntrico, intrometido, de aparência curiosa e estranhamente ingênuo vivendo entre elas; alguém que, como uma criança, não para de fazer perguntas e precisa ser ensinado acerca de tudo. (Wagner, 2017, p.26)

¹¹⁸ O Bebras é um programa que incentiva estudantes a explorarem seus talentos e paixões por informática e pensamento computacional por meio de desafios envolventes. A participação é gratuita e todas as tarefas podem ser concluídas sem necessidade de preparação prévia ou estudo. O desafio é estruturado em seis categorias de idade, cada uma com um conjunto específico de tarefas para tornar a experiência estimulante e acessível a diferentes níveis de conhecimento: (6-8 anos), (8-10 anos), (10-12 anos), (12-14 anos), (14-16 anos), (16-18 anos). Os alunos têm 45 minutos para resolver o máximo de desafios possível, é bem didático. Disponível em inglês: <https://www.bebaschallenge.org/>

Figura 20. Interface do Bebras Challenge, desafios voltados para crianças de 6 a 8 anos.

The image displays three screenshots of the Bebras Challenge website interface, designed for children aged 6 to 8 years.

Top Left Screenshot: Shows the main menu with the Bebras Challenge logo and a list of age groups: Kits (Age 6-8), Cadets (Age 9-10), Benjamin (Age 11-12), Cadets (Age 13-14), Juniors (Age 14-16), and Seniors (Age 16-18).

Top Right Screenshot: Shows the 'Strawberry Hunt' challenge page. It includes the title 'Strawberry Hunt', a 'Review mode' button, and a list of rules. The rules state that a beaver loves to play a game called 'Strawberry Hunt' and that a different number of strawberries is put on each area of a field. The rules also specify that starting from any field, the player takes 3 steps, and each step can be one of: move up one area, move down one area, move right one area, or move left one area. The goal is to eat all the strawberries found.

Bottom Left Screenshot: Shows a table of challenge types and a legend. The table lists the following challenges and their types:

Name	Type
Coloring Page	A
Most Popular Book	A
Put Your Shirts Away	A
Tube of Candy	B
Pearls	B
Pick Up Sticks	B
Go Green	C
Strawberry Hunt	C
Tortoise and Hare	C

The legend indicates that 'Current Question' is highlighted in blue and 'Answered Question' is highlighted in red.

Bottom Right Screenshot: Shows the 'Strawberry Hunt' challenge page with a grid of strawberries. The grid is a 5x5 grid with strawberries in various positions. The challenge is to find the path that allows the beaver to eat all the strawberries. The page also includes a 'Question' section asking 'How many strawberries can Little Beaver eat at most?' and a 'Save' button. Below the question, there is an 'Explanation' section that provides the answer (23) and a detailed explanation of the solution.

Fonte: Captura de tela do site Bebras Challenge, 2023 (autora)

2.3 Estruturas elementares de uma linguagem de programação: Oficinas de Python

A programação é a escrita de códigos com um objetivo específico dentro de um projeto, mas vai muito além de seguir instruções ou aplicar sintaxe correta. Trata-se, sobretudo, de uma adaptação a um novo modo de estruturar problemas e encontrar soluções, um modo que nem sempre corresponde às formas intuitivas de raciocínio às quais eu estava acostumada.

À medida que me aprofundava nos estudos, entre leituras de livros técnicos fui percebendo que programar não se aprende de forma isolada. Sim, é possível trilhar esse caminho sozinho, por meio dos tutoriais no youtube, mas o processo é bem menos cansativo com a comunidade de pessoas programadoras. No meu caso passei a procurar oficinas tanto online como presencial, foi assim que cheguei a conhecer o

AfroPython, uma iniciativa que busca incluir pessoas pretas e pardas na área de tecnologia, o grupo tem a missão de aquilombar a tecnologia, buscando aumentar a representatividade de pessoas negras no setor atuando como uma empresa de educação. Eles lançaram um edital em 2023 para selecionar pessoas para oficina online, preenchi um formulário Google Forms, depois de alguns dias, recebi o e-mail informando que fui selecionada, a oficina teve a duração de três dias, via Google Meet, durante esse período, tive acesso a materiais didáticos e fui passando a entender a construção de código em uma perspectiva colaborativa, além do Grupo de Inteligência Artificial.

Essa colaboração para aprendizado da linguagem ficou evidente também no evento da Python. Lá, era comum ver pessoas programadoras sentando-se próximos uns dos outros, para trocar “figurinhas” (metáfora para otimizações de código, soluções para bugs, dicas de bibliotecas). Essas trocas, aparentemente informais auxilia bastante no processo de aprendizado, não só presencial, mas também por meio dos fóruns e nas discussões em grupo online.

Esse modo de aprender em rede dialogava com a abordagem etnográfica que orientava minha pesquisa, Hess (2001), Forsythe (1993, 2001), no qual se deve observar como o conhecimento técnico é produzido, negociado e compartilhado seja nas oficinas, nos eventos de tecnologia, nos cursos e nas interações, mas além desses a cidade também era um local de imersão nesse campo, e na universidade, tudo começou no dia 13 de março de 2023, durante a Semana de Recepção aos Calouros na FFLCH. Embora o evento fosse voltado para estudantes de graduação, decidi acompanhar o grupo que fazia o percurso da Linha Amarela até o campus a pé. Entre conversas, primeiras impressões sobre o espaço e perguntas sobre onde ficava cada prédio, aprendi o trajeto até a Portaria 1 da USP, um dos acessos principais da universidade. Desde então, ele se tornou parte da minha rotina, saía de casa às seis da manhã, seguindo de Liberdade para Luz, depois Butantã, pela Rua Alvarenga, até a Portaria 1. Entrava pela Avenida da Universidade, contornava a Praça do Relógio, passava pela lateral da ECA e seguia até o InovaUSP, na Avenida Lúcio Martins Rodrigues, 370. Era um percurso longo, cerca de dezessete mil passos por dia, segundo o aplicativo de movimento do meu celular.

Os dias eram assim, estágio no IEB, reuniões, cursos, encontros acadêmicos, voltava para pensão à noite. Tudo mudou quando finalmente obtive a carteirinha da universidade e pude usar o ônibus 8022-10 (Metrô Butantã – Cidade Universitária). A

caminhada foi substituída por um trajeto mais leve, e os passos diários caíram para treze mil.

Figura 21: USP Portaria 1 e janela do departamento de Antropologia



Fonte: Arquivo da autora, 2023.

Minha formação em programação e o desenvolvimento da pesquisa não aconteceram apenas diante de uma tela, aconteciam nos fóruns, nos eventos, nas conversas de corredor, nos desafios do Bebras e na própria universidade, pois o campus também oferecia cursos, conferências, palestras não só nos laboratório do C4AI, que passei a frequentar, como outros cursos de programação presencial, em Python e em Java.

Nos cursos presenciais, a dinâmica é diferente, bastava arrastar a cadeira para perto e esclarecer uma dúvida com o colega ao lado, sobre os problemas que surgiam na lousa, já nas aulas online, a vantagem estava no alcance dos dedos, era possível falar pelo chat com pessoas de diferentes partes do país. Por isso, eu me via dividida entre dois mundos, o da oficina da AfroPython realizada virtualmente, e a do Samsung Ocean-USP¹¹⁹, que começava presencialmente apenas um minuto após o término da primeira. O curso presencial tinha como objetivo ensinar os fundamentos básicos da

¹¹⁹ Localizado na Av. Prof. Luciano Gualberto, 1.380 - Butantã, na Politécnica da USP. Além daqui tem o campus de Manaus (UEA), em Campinas na (Unicamp) e outra no InovaUSP no mesmo prédio do C4AI. Disponível em: <https://encurtador.com.br/80kHN>

linguagem Python e era realmente o básico: "Linguagem Python: aprendendo a linguagem - Parte 1, 2 e 3", com aulas de três horas de duração para quem estava dando os primeiros passos na linguagem.

Na primeira aula, durante o *break the ice*¹²⁰, compartilhamos nossos objetivos no curso, alguns mencionaram estar cursando engenharia na USP, outras administração, alguns vinham da biblioteconomia, havia um estudante de design e também aqueles que não estavam matriculados formalmente em nenhuma instituição, mas queriam aprender algo novo. Quando chegou minha vez, expliquei que era da Antropologia e que minha dificuldade estava em compreender a linguagem para uma pesquisa que estava desenvolvendo. Um outro aluno chegou a mencionar que estava fazendo o curso para ajudar a filha, que estava estudando engenharia e que se caso ela precisasse lidar com programação no futuro, ele iria auxiliá-la. O colega ao meu lado comentou que estava no quinto período de engenharia mecânica também na USP e queria aprender ao menos os maneirismos da linguagem antes de tê-la oficialmente na faculdade. Em seguida ele me indicou um livro "*Como você é de humanas, te recomendo o Python do Downey*¹²¹, não sei se já conhece, mas vou te passar o PDF". Eu tinha o livro físico na bolsa, mas aceitei o arquivo com um aceno de cabeça, agora, com o e-book, não precisei mais carregar o volume para todo lado, já ajudou a reduzir o peso da bolsa.

No decorrer das apresentações a conversa seguiu para recomendações de séries e filmes que retratam o universo da tecnologia e da programação, como *Silicon Valley* e *Mr. Robot*, ambas apresentam as mesmas narrativas centradas em programadores reclusos ou imersos em um ambiente quase exclusivamente masculino, onde a programação é representada como um espaço dominado por homens, seguindo essa linha o instrutor, no início da oficina, falou apaixonadamente sobre o quão brilhante era Steve Jobs, seu entusiasmo era quase um culto à

¹²⁰ Atividades ou momentos iniciais de interação para aliviar a tensão do grupo (que não se conhece) e facilitar a comunicação entre as pessoas, com apresentações ou conversas informais.

¹²¹ DOWNEY, Allen B. *Pense em Python: como pensar como um cientista da computação*. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2016. O livro se torna mais fácil de lembrar por causa do sobrenome do autor, Downey, que, por coincidência, também remete a Robert Downey Jr., ator que interpreta o Homem de Ferro no cinema. Essa associação involuntária faz com que o nome do autor se fixe na memória, mesmo que sem qualquer relação direta com o universo da programação, mas o personagem é sempre lembrado no âmbito da tecnologia.

"genialidade empreendedora", enquanto ele exaltava Jobs, não mencionou (ou esqueceu de mencionar) que quem realmente entendia de programação era o outro Steve, o Wozniak, o cofundador da Apple. Comentei isso em tom baixo com o colega ao meu lado, e ele respondeu *"É, mas o Jobs também foi o cara, né? Tipo ele criou a Apple e tal."*

A admiração mútua, o culto à masculinidade empreendedora seja nas empresas ou na tecnologia é o que Chang (2018) denomina como "Brotopia" ou a cultura de "Clube dos Meninos", o termo combina "bro" (*Brother*, irmão, em inglês, usado para descrever a cultura fraternal masculina) com "utopia". A Brotopia de acordo com (Chang, 2018) é alimentada pela mentalidade de "garotos prodígios" ou "nerds brilhantes", onde os homens são vistos como os principais inovadores e líderes. A masculinidade é reiterada como uma norma performativa do arquétipo do "hacker" ou do "programador", que reforça a ideia da competência técnica inerentemente masculina. No entanto Butler (2019, p. 213) argumenta que "os gêneros não são simplesmente atribuídos. Eles têm que ser realizados [...] Mesmo quem abraça alegremente o sexo que lhe foi atribuído no nascimento ainda tem de fazer um trabalho performativo para incorporar essa designação na vida social."

Nesse contexto, a performatividade de gênero no campo da computação não apenas reproduz normas já estabelecidas, mas também naturaliza a presença masculina como padrão técnico-legítimo. Enquanto isso, identidades dissidentes precisam constantemente provar sua pertencença, realizar uma dupla jornada de validação e resistir às estruturas que insistem em excluí-las. Assim, a Brotopia na computação é um dispositivo de produção de subjetividades, de quem é visto como parte legítima desse universo técnico e quem não o é.

Havia nesse curso uma partilha masculina de concordância, um tipo de alinhamento, onde os homens presentes davam mérito ao Jobs reafirmado-o em um ciclo de validação coletiva, uma admiração mútua entre os participantes (masculinos) e também ao instrutor. Há aqueles que admiram e há os que são admirados e esses últimos se juntam aos primeiros. O instrutor, por sua vez, reproduzia o mesmo movimento, tinha uma admiração visível e quase homogênea pelos participantes que já dominavam alguns macetes da linguagem Python ou outras, como Java. Essa familiaridade técnica parecia ser o critério não declarado para pertencimento e merecimento de atenção já que os que já sabiam se juntavam aos que já eram

admirados, enquanto os que ainda estavam aprendendo ficavam tentando acompanhar.

Meu colega ao lado, estava fazendo o curso pela terceira ou segunda vez com o mesmo instrutor e repetia com entusiasmo: *"O cara é muito bom."* O que me intrigava, no entanto, era o fato de ele ainda estar no módulo básico, sem ter avançado para o intermediário, se o instrutor era tão bom assim, por que ele continuava ali? Mas, no decorrer das oficinas percebi que não era sobre aprendizado, mas sobre pertencimento, de estabelecer o espaço onde a admiração, a validação e o apoio mútuo se manifestavam na forma de lealdade como um marcador, uma forma de definir quem lidera, quem segue, quem ensina, quem absorve e quem é admirado. Essa performance ficou ainda mais evidente durante o Hackathon, evento que descreverei mais adiante. No evento, assim como na oficina, o domínio da linguagem técnica e a forma como os participantes se posicionavam diante do código demonstrava as hierarquias dentro dos grupos. Alguns indivíduos se estabelecem como referências, assumindo papéis centrais nas decisões e na condução das atividades, já outros, mesmo com conhecimento semelhante, permaneceram à margem das discussões, como se algo além da competência técnica definisse quem falava e quem era ouvido.

Para o instrutor, os que sabiam os macetes eram sempre os mesmos rapazes que assumiam uma postura de autoridade técnica, mesmo quando era perceptível que seu conhecimento era limitado. Eram eles que recebiam as perguntas direcionadas, como se o saber já estivesse distribuído antes mesmo da aula começar, como se certos corpos fossem reconhecidos como legítimos interlocutores do código. Vez ou outra, porém, esse fluxo era interrompido, por uma colega que levantava a mão e, sem esperar ser chamada, afirmava com convicção que Java era melhor que Python. Ela respondia as perguntas do instrutor mesmo quando elas não eram endereçadas a ela e contou que também estava fazendo o curso pela terceira vez com ele, o instrutor, por outro lado ao reconhecê-la, respondeu:

— *"Você de novo?"*

E, talvez, ali estivesse um retrato de como a técnica vai sendo permeada por esses filtros sociais, históricos e corporais que decidem, antes de tudo, quem tem direito ao erro e à dúvida.

Logo em seguida, a oficina foi dividida entre a teoria e a prática, começou com introdução histórica sobre os primeiros sistemas computacionais resumidamente,

Alan Turing e a máquina COLOSSUS, o primeiro computador eletromecânico Mark I, ENIAC, a evolução das linguagens de programação desde o código binário e *assembly* até as linguagens de programação contemporâneas, a discussão também abordou a invisibilização de Ada Lovelace e outras mulheres no campo da computação.

O instrutor afirmava que o apagamento histórico das mulheres na área de tecnologia poderia estar ligado à evasão nos cursos de exatas. Segundo ele, a ausência de referências femininas na história da computação, como Ada Lovelace, Grace Hopper ou Katherine Johnson, afetava não apenas a identificação das alunas, mas também seu senso de pertencimento e motivação. Era um diagnóstico até mesmo corajoso em seu contexto, no entanto, havia uma contradição, embora reconhecesse a exclusão estrutural das mulheres, o instrutor parecia não perceber as microexpressões de gênero que se manifestavam em sua própria prática pedagógica. Ignorava os gestos sutis, como a forma como os rapazes eram chamados primeiro, como suas intervenções eram validadas com mais rapidez, como o silêncio das mulheres era frequentemente interpretado como falta de conhecimento. Sua intenção de evidenciar o apagamento histórico era legítima, até bem-intencionada. Mas, ao direcionar o problema somente ao passado, como algo que deve ser mencionado, deixava de refletir sobre seu papel no presente. Não via como suas escolhas em sala de aula, consciente ou inconsciente, reproduziam as mesmas barreiras que dizia lamentar.

Uma das vantagens do curso presencial, são justamente essas sutilezas que não estão nos slides, nem nos manuais, nem nas telas do Meet, mas que se revelam no decorrer das semanas, um olhar, um gesto de impaciência, quem é interrompido, quem é ouvido, quem ocupa o centro da sala, quem tem permissão para falar sem ser chamado. Foi nesse nível, que comecei a observar as performances de autoridade técnica, especialmente entre instrutores e alunos e como essas performances foram, aos poucos, ganhando descrição no diário de campo. Percebi que a dominação no ambiente técnico raramente se manifesta como coerção explícita, mas sim como naturalização de certos corpos, vozes e estilos de falar. Nesse sentido, a reflexão de Bourdieu (2012) sobre a dominação simbólica me ajuda a descrever o que se passa nesses espaços.

O efeito da dominação simbólica (seja ela de etnia, de gênero, de cultura, de língua etc.) se exerce não na lógica pura das consciências cognoscentes, mas através dos esquemas de percepção, de avaliação e de ação que são constitutivos dos habitus e que fundamentam, aquém das decisões da consciência e dos controles da vontade, uma relação de conhecimento profundamente obscura a ela mesma. [...] A força simbólica é uma forma de poder que se exerce sobre os corpos, diretamente, e como que por magia, sem qualquer coação física; mas essa magia só atua com o apoio de predisposições colocadas, como molas propulsoras, na zona mais profunda dos corpos.” (Bourdieu, 2012, p. 50)

2.4. print ("Hello, world!")

Na etapa prática, há um ritual quase universal na iniciação à programação, a escrita do primeiro programa. Independentemente da linguagem, do curso ou do instrutor, espera-se que a pessoa iniciante, logo em seus primeiros minutos diante do computador, faça o código abaixo. Essa é uma prática das origens da programação e permanece por razões simbólicas, mas também pela simplicidade do programa (Downey, 2016; Ullman, 2017)

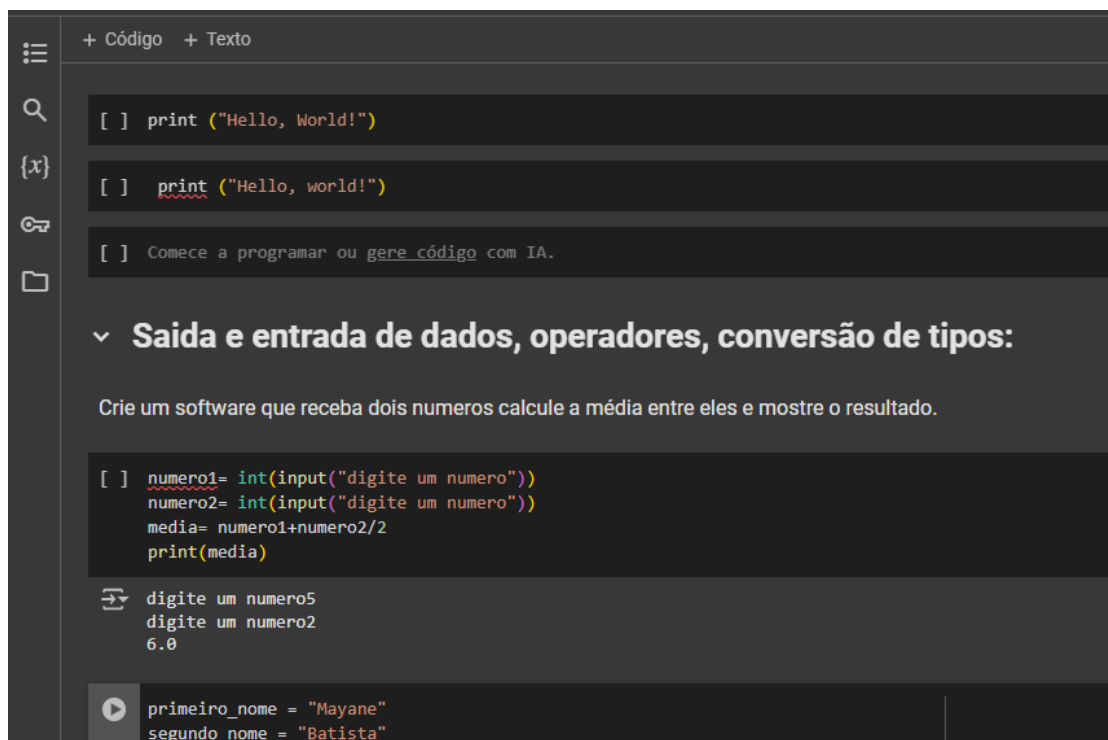
```
print ("Hello, world!")
```

Escrever esse comando é o primeiro contato com a estrutura do código. Uma tradição do livro *The C Programming Language* (1978) de Brian Kernighan e Dennis Ritchie, criadores da linguagem C, e nessa linguagem o código aparece assim:

```
printf("Hello, World!\n")
```

Desde então, tornou-se um rito de iniciação. De acordo com Peirano (2006) rituais não são distintos de outros comportamentos; eles replicam, enfatizam e acentuam práticas já estabelecidas. Assim, o Hello, World! É um marco de passagem, um gesto que se repete para todas/os/es que ingressam no universo da programação.

Figura 22 - Página inicial do site oficial da linguagem de programação Python.



Fonte: Captura de tela realizada pela autora, 2023.

2.5. Código e Algoritmo: uma articulação técnica-conceitual

Código é o conjunto de instruções descritas em uma linguagem de programação, seja ela *Python*, Java, C+, Portugol e etc. Código é projetado para que um computador execute tarefas, a tradução das intenções humanas em operações binárias, organizadas para que a máquina, interprete e realize. Por exemplo, um *script* (texto) em *Python* é a soma de dois números. Contudo, cada comando desse *script* encapsula camadas de abstração, lógica e interpretação que é próprio da linguagem da programação escolhida, uma descrição que aproxima o código da ideia de um algoritmo, mas não é a mesma coisa.

Um algoritmo é uma ideia estruturada, um plano lógico e sequencial de como realizar uma tarefa ou resolver um problema. Ele não depende de uma linguagem de programação porque é capaz de ser traduzido em diferentes formas e contextos. De acordo com Cormen (2014), descrever um algoritmo de computador por meio de uma linguagem de programação como Python, Java ou C++ é uma prática comum no campo técnico. No entanto, ao fazermos isso, corremos o risco de nos perder nos detalhes sintáticos e nas especificidades da linguagem, negligenciando as ideias que precisam sustentar o próprio algoritmo. O código por outro lado é a materialização

dessa ideia com uma linguagem que o computador possa interpretar e executar, ele depende do binômio algoritmo + linguagem, pois é na junção desses dois elementos que o código computacional ganha propósito. Assim, enquanto o algoritmo pertence ao domínio do raciocínio, o código pertence ao domínio da execução. E é nessa transição, da ideia para a máquina, que se revelam as tensões, escolhas e mediações que tornam a programação não só uma técnica, mas também uma prática cultural e social.

Na segunda e terceira semana da oficina, outras colegas e eu permanecemos em silêncio, observando sem saber exatamente em que momento poderíamos verbalizar nossas dúvidas. Após as explicações teóricas, de tempos em tempos, o instrutor passava pelos computadores para verificar se o exercício estava correto e em alguns casos como no meu (não estava), ele parou ao meu lado, olhou para a tela e perguntou:

— O que você não entendeu?

— Não entendi nada.

— Ele (o algoritmo) está chiando porque você não fez a solicitação correta. Finalizou ele.

Algumas expressões comuns que observei tanto entre instrutores e outros professores é a forma como a linguagem de programação é personificada, quase como se os algoritmos tivessem vontades próprias, "o algoritmo está reclamando" ou "ele chiou" são expressões que demonstram a relação que se cria na relação com o código, nossos erros na execução do código aparecem como reações da própria linguagem, como se o algoritmo tivesse emoções, pudesse "ouvir" e até "reclamar" quando algo não estava certo.

Outro ponto, foi a discussão sobre bancos de dados, de acordo com o instrutor, um banco de dados *"funciona como servidores que ouvem as requisições e retornam com informações que vocês querem"* (a personificação novamente), o banco de dados "ouve", o algoritmo, "responde", "aceita" ou "rejeita" solicitações. O que observei é que falar com máquinas (Suchman, 2021), sistemas, algoritmos e até mesmo com a própria linguagem não se trata apenas de um recurso de linguagem, mas de uma relação entre humanos e tecnologia. "A máquina é a relação entre o que a máquina diz e o que se pode observar que ela está fazendo". (Suchman, 2005, p.390). De acordo com Richardson (2016) o animismo em ambientes tecnológicos é

a tendência de personificar elementos da natureza, como animais, plantas ou características da paisagem, atribuindo-lhes pensamentos, sentimentos e intenções, quando se atribui personalidade às máquinas.

Esse envolvimento quase simbiótico entre humano e máquina é também descrito por Ullman (1997, p. 21) como a metáfora da imagem de um cristal, de acordo com a autora, nos primeiros momentos da escrita do código há uma sensação efêmera de ordem, como se o mundo fosse "calmo e matemático", onde a pessoa programadora e o sistema estivessem "sintonizados em um estado de graça, até chegar a um diamante lapidado", algo não mencionado em manuais técnicos, mas vivido por quem programa é a relação de escuta, de tentar entender o que o algoritmo quer dizer. É o lado passional da programação, ouvir e entender o que o algoritmo quer dizer, de estabelecer um diálogo com o sistema, o código responde, reage, exige ajustes e, de certa forma, cria uma interação que molda tanto quem programa quanto o próprio programa. Como no animismo descrito por Richardson (2016), aqui também há uma forma de agência atribuída ao sistema, mas, em Ullman (1997), ela não é teórica, é experiencial.

Enquanto os demais enxergavam a linguagem de programação como ferramenta funcional, eu a assumia como interlocutora, pensando na natureza dessa interlocução. É uma interação simbólica, ainda que o interlocutor não seja humano, mas também uma relação formativa, molda quem programa, tanto quanto é moldado por ele. Pensar e descrever isso como interlocução e não apenas como execução técnica é um desafio teórico-linguístico. Como nomear o sentimento diante de um *SyntaxError* que parece um julgamento no finzinho do código? Como falar da paciência, da raiva, do desespero quando o código não funciona, mesmo depois de seguir todos os passos certos? Mas também da epifania, dos afetos que atravessam quem programa? Quem deras fosse só executar comandos, minha mente dava nós na dual relação de pesquisadora-participante no aprendizado da sintaxe, das estruturas de dados e funções, e na esperança de compreender esse interlocutor nem que fosse no nível mais básico da sua linguagem. Não para controlar, mas para me comunicar com ele e, talvez, ser comunicada por ele. As oficinas de Python chegaram ao fim e eu sentia que não estava avançando tanto quanto gostaria, o aprendizado parecia lento.

Foi ao observar o código sendo executado no Google Colab, que tentei relacioná-lo a algo já familiar, apesar de ter lido alguns livros e assistido diversos

tutoriais no YouTube, ainda não compreendia plenamente seu funcionamento, aos poucos associei o processo de codificação ao uso do *Photoshop*¹²², uma analogia, aparentemente improvável, mas que assim como no Photoshop se tem camadas, filtros e ferramentas em uma sequência lógica para transformar uma imagem, na programação, também se tem camadas de instruções, funções como ferramentas e execução passo a passo para transformar dados, as coisas começaram a fazer sentido.

No Photoshop, raramente se cria algo do zero, o trabalho de edição parte de uma base pré-existente, um *mockup*¹²³, uma imagem ou um template disponível em plataformas como *Freepik* e *Shutterstock*¹²⁴ ou outros sites. A partir dessa base, se ajusta cores, reorganiza camadas, substitui textos e adapta elementos conforme o objetivo, seja a produção de um *post*¹²⁵ para redes sociais, uma peça gráfica, uma identidade visual ou uma campanha institucional. É o processo de moldar algo já dado, com as ferramentas e opções disponíveis, em vez de construir tudo a partir do zero. Essa lógica que me serviu como ponte para compreender o funcionamento do Google Colab e, por consequência, o próprio código com o qual interagia, pois assim como no Photoshop, onde o *mockup* serve como ponto de partida para a edição gráfica, no ambiente do Colab o código também tinha e na maioria das vezes tem uma estrutura já parcialmente construída, por outras pessoas da comunidade de programação, seja linhas de código, funções, bibliotecas que podem ser ajustados, reconfigurados ou substituídos conforme o objetivo da tarefa.

Programar, então, deixou de ser sinônimo de criar do nada e passou a ser compreendido como um processo de adaptação sobre uma base já dada. Nessa

¹²² Programa de edição de imagens da Adobe usado para manipular fotos, criar designs gráficos, ilustrações e composições digitais. Disponível em: <https://www.adobe.com/br/products/photoshop/free-trial-download.html>

¹²³ Mockup do inglês mock-up, "maquete" ou "protótipo visual" é a representação visual de um produto digital, como um site, aplicativo ou interface é usada para apresentar ideias de design simula a aparência, layout e navegação.

¹²⁴ Freepik e Shutterstock são sites online que oferecem recursos visuais como imagens, vetores, ícones, fotos e modelos de design para uso em projetos gráficos e digitais. O Freepik tem acesso gratuito a grande parte de seu conteúdo, enquanto o Shutterstock precisa pagar a assinatura ou a compra da imagem. Disponível em: <https://br.freepik.com/> / <https://www.shutterstock.com/pt/>

¹²⁵ É uma publicação feita em plataformas digitais, como redes sociais, fóruns ou blogs (ex: *Reddit*, *Stack Overflow*, *Discord*, *Instagram*, *Tik Tok* e etc). Um post, "publicação", é qualquer conteúdo que uma pessoa compartilha publicamente em uma rede social digital, pode ser um texto, uma foto ou imagem, um vídeo, um link para um site ou artigo, uma enquete ou story (no caso de plataformas como Instagram ou Facebook). O post é uma unidade de comunicação nas redes sociais, criado por usuários, grupos, marcas ou instituições, para que haja interação por meio de comentários, curtidas, compartilhamentos e reações.

epifania enquanto anotava minha relação com o código e as descrições sobre as relações na oficina, tentava acompanhar o fazer o código, dividida entre dois imperativos, um, o de fazer funcionar; outro, o de compreender o que estava sendo feito. Ficava em dúvida, deveria prestar atenção no conteúdo ou na maneira como ele era transmitido? Deveria me concentrar em programar ou em pensar sobre quem programa. Não sabia se devia codificar... ou etnografar o ato de codificar, ou na relação que estava tendo com o código. Acho que foi nesse momento que me apaixonei pela computação novamente, não só pelo fascínio de ver que um comando deu certo, mas no instante em que consegui "ouvir" o sistema, quando acertei uma variável, ainda que simples e compreendi, pela primeira vez, a lógica da entrada e saída de dados. A isso Suchman (2019) descreve que para compreender as grandes questões, é preciso estar nas práticas cotidianas que as constituem, foi indo um pouco mais além das abstrações matemáticas e na observação das práticas e das relações, no concreto do fazer, que comecei a ver de perto como a técnica é construída na cultura, gênero, linguagem e corpo.

Se o código não era apenas técnica, mas relação, com a máquina, com os colegas, com as ferramentas, mesmo com pouco domínio da programação, me inscrevi em um hackathon, eu não precisava dominá-lo para participar, apenas estar disposta a dialogar com ele.

2.6 Hackathon

Hackathons são eventos intensivos, geralmente de curta duração, que combinam competição e colaboração em torno do desenvolvimento de soluções tecnológicas, especialmente software. Embora frequentemente apresentados como espaços de inovação e criatividade, autores como Santos (2021) e Jones et al. (2015) os analisam como ritos técnicos que expressam princípios ideológicos da economia digital. Para esses estudiosos, os hackathons são cenários onde se negociam significados socioeconômicos, se reforçam hierarquias de conhecimento e se celebra uma cultura de produtividade, autogestão e soluções rápidas, soma-se a isso a pressão do tempo, o "fazer funcionar" e a centralidade de certos perfis técnicos (geralmente jovens, homens, com computadores).

Foi nesse contexto que decidi participar de um hackathon, mesmo sem domínio pleno da programação, nas oficinas, eu me aproximava do código pelo viés

do aprendizado, no grupo de de estudo eu tinha tempo para observar, pensar sobre o código que nos fora apresentado, mas em uma competição como o hackathon eu o enfrentaria na prática. Seria a primeira vez em que colocaria o pouco que havia aprendido, em um espaço de pressão, colaboração e tomada de decisões em tempo real. Essa é um pouco da dinâmica que observei da área de exatas, aprende-se um conceito e, logo em seguida, aplica-se. Mas o que me chamou atenção foi que, nesse caso, a "prática" não se resumia a fazer o código funcionar. Ela envolvia, pensar em algo, planejar como montá-lo, decidir como apresentá-lo, e, finalmente, fazer com que funcionasse. A prática é projetiva, comunicativa, performática. E eu estava dentro dele.

No final de semana, a competição teve início às 9h na universidade, seguia o mesmo procedimento de outros eventos, credenciamento, dinâmica de grupos e a leitura obrigatória do regulamento, um documento que enfatizava a importância de se ter um ambiente com comportamento profissional, proibição de ofensas verbais, racismo, sexismo e LGBTQ+fobia. A linguagem era até corajosa em alguns pontos, queriam, de fato, que todos se sentissem incluídos. No entanto, apesar da menção à inclusão, o espaço continuava dentro da mesma estrutura binária de gênero. Os banheiros eram sinalizados como "masculino" e "feminino", os formulários de inscrição não previam campos para identidade de gênero ou nome social, e nem sinalização de banheiros agêneres, não foi mencionada ou implementada.

2.6.1 Banheiro pra quem?

A discussão sobre o uso de banheiros por pessoas dissidentes do sistema sexo-gênero (Preciado, 2020, p.25) em espaços públicos não se limita a este evento, mas o destaquei porque um evento como um hackthon dura em média cerca de uma semana ou dias, esse em questão durou o dia todo. O simples ato de ir ao banheiro, torna-se um processo de ansiedade, vigilância, medo e risco para quem não se encaixa nas plaquinhas imagéticas binarismo de gênero dos banheiros. A sinalização exclusiva de banheiros como "masculino" e "feminino", somada à ausência de opções agêneres, reproduz uma violência simbólica e estrutural que afeta diretamente pessoas trans, travestis, não binárias e aquelas cuja expressão de gênero não se alinha aos estereótipos hegemônicos.

[...] arquitetos projetam banheiros apenas para "homens" e "mulheres", com características de design baseadas em diferenças fisiológicas assumidas; da mesma forma, treinamentos e processos médicos são estruturados para situações em que o gênero de alguém corresponde consistentemente à sua anatomia e às necessidades médicas resultantes. (Os Keyes, 2018)

Como destacam Alves et. al. (2021, p. 4), “pessoas trans ou mesmo aquelas que não sejam suficientemente femininas ou masculinas para o padrão hegemônico continuam sendo vistas como menos humanas, haja vista o constrangimento na escolha do banheiro ou na possibilidade de permanência no banheiro escolhido”. O corpo que não “passa” pela placa é automaticamente colocado em situação de suspeição, sujeito ao policiamento de gênero, à humilhação pública e, em muitos casos, à violência. Relatos como o de Foth (2021), que descreve ter sido empurrado de um banheiro feminino com a frase “Você não pertence a este lugar”, exemplificam como essas experiências são profundamente desumanizantes. Ainda que o evento tenha ocorrido em um espaço universitário, de acordo com Iazzetti (2021, p.123-124) “a dificuldade de uso nos banheiros é recorrente nas falas de estudantes trans”¹²⁶ [...] nesses relatos, uma série de enredamentos que atravessam e excedem o espaço universitário”. Um local supostamente comprometido com a diversidade, não escapou à lógica cis-heteronormativa que organiza os espaços públicos.

Esse fenômeno se manifesta em outros contextos, como no caso registrado em Manaus em 2024, no qual uma atleta de jiu-jitsu negra, do interior do Amazonas, foi impedida de acessar o banheiro feminino do Shopping Manauara sob a justificativa de “não apresentar vestimentas femininas”, sendo submetida a uma verificação de identidade com foto, uma violência institucionalizada que, embora negada pela administração do estabelecimento, controle de gênero (Furtado, 2024). Os comentários publicados na reportagem da Revista Cenarium¹²⁷, demonstram um amplo espectro de discursos de ódio, transfobia e reforço da norma cis-heterossexual, mobilizando o *policing* de gênero que legitima a exclusão de corpos não performam a cisgenderidade, além do pânico moral em torno da fluidez de gênero.

¹²⁶ Iazzetti (2021, p.29) utiliza o termo trans* (com asterisco) como categoria analítica visa englobar uma multiplicidade de diferentes corpos e identidades (travesti, mulher trans, homem trans, transmasculino, boyceita, não-binário, agênero, gênero fluído...), considerando que muitas pessoas trans* se afirmam e se entendem enquanto pessoas trans, e também com algum/ns desses termos. O asterisco atua como uma espécie de elemento multiplicador.

¹²⁷ FURTADO, Maria Eduarda. Mulher do interior do Amazonas, foi impedida de entrar no banheiro feminino do Shopping Manauara. Revista Cenarium, 21 set. 2024. Disponível em: https://www.instagram.com/cenariumam/reel/DAMDNO8OM_2/ Acesso em: 02 dez. 2024.

Esses episódios ilustram como a questão do banheiro é sensível para pessoas dissidentes do sistema sexo-gênero, como afirma Preciado (2020, p. 25), pois o acesso a esses espaços é constantemente negociado, contestado e negado. A incongruência entre identidade de gênero e documentos oficiais intensifica esses obstáculos, tornando o simples ato de usar um banheiro um risco constante de exposição e discriminação (Spaide, 2015, p. 98). Estudos demonstram que as consequências vão além do constrangimento, segundo a ANTRA (2023, p. 10), 54% das pessoas trans entrevistadas relataram problemas de saúde relacionados à restrição de acesso a banheiros, incluindo infecções urinárias, pedras nos rins e outras complicações clínicas. Assim, a ausência de políticas de acessibilidade, como banheiros agêneres, sinalização inclusiva, evidencia que o discurso de diversidade ainda não se traduziu em mudanças nos espaços públicos que deveriam ser de lazer, mas quando corpos negros e agêneres adentram esses espaços, não podem ter acesso ao mínimo necessário para se sentirem bem. Uma necessidade fisiológica acaba trazendo tantos transtornos que muitas pessoas não utilizam o banheiro fora de casa.

2.6.2 "Tem alguma pessoa *Queer* nesse hackathon?"¹²⁸

Um evento como o hackathon é um espaço voltado para um público que em geral são os estudantes de graduação em Ciência da Computação e a estrutura do evento é pensada para um público que se encaixa nos arquétipos da tecnologia, jovem, cisgênero, homem, branco ou racializado como branco. Desde a organização até a composição das equipes, as interações demonstravam parte de uma dinâmica estrutural que se reproduz desde a entrada nos cursos de computação, na universidade, passando pela sociabilidade, pelos grupos de estudo, pelos eventos técnicos e pelas redes de mentoria, todos os espaços onde o senso de pertencimento é constantemente negociado, raramente oferecido de forma equânime.

¹²⁸ O subtítulo foi inspirado na pesquisa de Rafa Santos: SANTOS, Rafa Prado. Tem Mais Alguma Pessoa Trans Nessa Hackathon?. 2021. Monografia (Graduação em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Informática, Recife, 2021. Em sua análise investigou a inclusão de pessoas trans e não conformistas de gênero em hackathons. Quem e como estão presentes nesses espaços, mas também como essa presença é percebida, ou ignorada. A experiência de campo reforçou essa percepção. Minha presença em laboratórios, hackathons e eventos de inteligência artificial não era apenas parte do trabalho de campo, como menciona (Traweek, 1988) "Sou observada enquanto observo."

É nesse contexto que o fenômeno da evasão nos cursos de computação no Brasil, não pode ser analisado apenas sob a ótica das dificuldades técnicas como apontam Alvim et al. (2024). Há um descompasso entre a estrutura dos cursos e a permanência de grupos historicamente marginalizados, no estudo apresentado por Carvalho et al. (2019) sobre os cursos de computação no Brasil o baixo número de mulheres ingressantes sinaliza um espaço pouco acolhedor (Lessa, 2024). Mesmo com taxa de desistência menor do que a dos homens, a quantidade de mulheres que concluem o curso é mínima. Ambos os estudos ainda estão em uma classificação binária de gênero, limitando-se a categorias de sexo "homem" e "mulher", sem considerar identidades de gênero. Essa abordagem apaga experiências de estudantes trans e não binários, cuja presença na computação já é invisibilizada desde a entrada nos cursos. De acordo com Stout e Wright (2016), a ausência do senso de pertencimento também afeta as trajetórias de estudantes LGBTQIAPN+, resultando em evasão.

A barreira, portanto, não se limita ao acesso, mas se desdobra na trajetória e na sustentação da presença (Breslin, 2022). Essa dinâmica reverbera nos eventos da área (Santos, 2021). Hackathons e conferências são concebidos para um público que se encaixa nos padrões tradicionais da computação, homens cis, brancos e heterossexuais (Santos, 2021). Ao mesmo tempo em que se reconhece a exclusão, argumenta-se que a falta de diversidade nesses espaços não seria uma falha estrutural, mas sim consequência da baixa participação desses grupos na formação acadêmica. Se esses perfis são sistematicamente desencorajados a permanecer na computação, como esperar que ocupem eventos que reproduzem as mesmas barreiras que os afastaram desde o início? A questão, portanto, não é apenas a ausência de mulheres e pessoas LGBTQIAPN+ nesses eventos, mas a forma como essa ausência é naturalizada e usada como justificativa para a não implementação de medidas inclusivas.

Os espaços técnicos e acadêmicos não são inclusivos porque a diversidade de pessoas, suas identidades e classes não se faz presente, é o que se argumenta com frequência. No entanto, essa lógica inverte a causalidade, dado que a diversidade de pessoas, suas identidades e classes não se faz presente porque os espaços não são inclusivos. A ausência de mulheres, pessoas trans, não binárias, negras e LGBTQIAPN+ é resultado de um processo de exclusão estrutural, sustentado por normas cis-heteronormativas, raciais e de classe que estão desde a

arquitetura dos banheiros até a cultura dos eventos. O que se perpetua, então, é um ciclo de exclusão sustentado não pela falta de interesse dessas pessoas, mas pela falta de condições para permanecer e existir nesses ambientes (Menezes et al., 2024).

Diante disso tudo fiquei um tempo observando as dinâmicas do evento, e, diferente da oficina, onde a interação era opcional, numa competição integrar-se não era uma escolha, mas uma condição para participar e garantir uma equipe, e a sua formação seguia um ritual típico desse tipo de evento. Cada participante precisava estar inserido em um grupo, fosse um time já formado anteriormente, organizado pela comissão ou feito ali na hora. Parece simples, mas não é, a chamada "formação espontânea" de equipes no momento do evento envolvia, na prática, um processo de avaliação corporal e ótica, uma triagem que ocorria antes mesmo de qualquer conversa técnica. Os olhares mediam, classificavam e escolhiam. Não se tratava de encontrar alguém com habilidades complementares, mas de identificar quem "se encaixava", quem tinha os gestos, a postura, a linguagem corporal, a aparência que sinalizava pertencimento ao campo da tecnologia.

Essa triagem não era conduzida pelo comitê do evento mas pelos próprios participantes, por meio de microgestos, um desvio de olhar, um atraso em responder, uma hesitação em se aproximar. A lógica de reconhecimento mútuo, baseada no habitus da área (Bourdieu, 2012). Havia escolhas sendo feitas nas entrelinhas e a ausência de pessoas trans e não binárias não era apenas um dado estatístico, mas um reflexo desse processo seletivo ótico, como um dos entrevistados na pesquisa de Santos (2021, p.36) mencionou: "[...] quando me deparo com a possibilidade de ir a tais eventos (hackathon), sempre coloco em mente o quão inclusivo ou minimamente seguro aquele espaço pode ser para que possa ir e me sentir confortável no local." Não avalei isso anteriormente, até então, eu só queria participar, queria estar ali, conhecer, aprender, interagir. Não tinha passado pela minha cabeça que eventos técnicos também são espaços cisheteronormativo de circulação e socialização, foi só depois do Hackathon que essa percepção começou a se formar, ao observar as dinâmicas de grupo, a forma como as pessoas se posicionavam percebi que não bastava saber programar ou ter boas ideias, era preciso parecer pertencer àquele lugar.

Assim, escolhi uma cadeira, sentei, mexi no celular. Dei uma olhada no entorno do espaço, era um espaço de escritório aberto, sem divisórias e por isso os olhares

estavam se evitando, um estranhamento que não precisava ser verbalizado para ser percebido. Não era hostilidade é que ninguém se conhecia, fora as equipes já formadas. Foi então que o rapaz da baia ao lado, um homem branco, cisgênero, mencionou ter estudado engenharia na USP, o diálogo inicial foi sobre carreira acadêmica e depois sobre competições passadas, enquanto conversávamos, um outro rapaz observava nossa interação pela tangente ele hesitou por um momento, mas se aproximou e, parou entre eu e o outro cara e perguntou ao que estava conversando comigo se ele tinha equipe. Nem sequer foi cortês, o que estava conversando comigo respondeu que estávamos em dupla e, só então, ele virou o rosto na minha direção, me olhando de cima a baixo antes de solicitar entrar na equipe, agora éramos um trio.

O diálogo era um detalhe quase despercebido no fluxo do evento, mas carregado de olhares desconfiados e pré-conceitos. O olhar inicial de desconfiança, a hesitação em me incluir, eram a norma silenciosa, como argumenta Grada Kilomba (2019, p. 70), "ser observada e questionada são formas de controle que, certamente, incorporam o poder. Dado um determinado momento falamos sobre jogos de RPG, eles ficaram empolgados um com o outro e falaram sobre como o uso da inteligência artificial (IA) na programação ampliava suas capacidades, fazendo-o se sentir como Tony Stark, o Homem de Ferro, interagindo com seus sistemas de IA, como o J.A.R.V.I.S.¹²⁹.

Na sequência fui perguntada pelo rapaz branco sobre o que eu estava fazendo ali, fiquei na dúvida se o *ali* era São Paulo, ou se o *ali* era o evento, porque em ambos os casos eu não pertencia ao *ali*. De todo modo, respondi sobre o evento, expliquei que desenvolvia pesquisa de doutorado sobre algoritmos e diversidade na Antropologia mas que, após a oficina de *Python*, comecei a considerar cursar bacharelado em Ciência da Computação, embora ainda estivesse refletindo sobre essa possibilidade.

Ele ergueu uma sobrancelha e disse "*Nossa, como você é ambiciosa.*" Uma frase que já ouvi incontáveis vezes. Professores brancos, negros, gays, brancos, negros. Chefes, mulheres e homens, de diferentes lugares, diferentes raça e classe.

¹²⁹ J.A.R.V.I.S. (Just A Rather Very Intelligent System) inteligência artificial fictícia do universo Marvel, criada por Tony Stark (Homem de Ferro). J.A.R.V.I.S. era como a Siri, mas mais avançada, que auxiliava Stark em suas invenções, controle da armadura e gerenciamento de sua casa e empresa, mas no filme Vingadores: Era de Ultron (2015) ganhou corpo se tornando o Visão, um androide dotado de consciência após a fusão com a Jóia da Mente.

Sempre a mesma sentença, lançada de maneira aparentemente inofensiva por elas/eles. O que exatamente quer dizer esse "*você é ambiciosa*"? Seria a identidade de gênero? Pessoas não binárias não podem ser doutores? Não podem ter cargos? Ou talvez a racialização? Pessoas pretas-pardas são vistas como audaciosas por ocuparem espaços que lhes foram negados historicamente? Ou seria uma questão de localização, o fato de pessoas de fora do eixo sudestino estarem no campo da tecnologia e da ciência incomoda?

Relatos de discriminação e questões de gênero se entrelaçam a fatores como região e classe social. Como exemplo, mulheres da tecnologia oriundas do Norte relataram experiências de xenofobia e isolamento acadêmico, fatores que se somam às demais barreiras, se sobrepondo e se reforçando mutuamente com comentários que questionavam a pertinência das mulheres nessa área que se sentiam desvalorizadas ou subestimadas por colegas de turma e até mesmo professores. De acordo com Menezes et al. (2024), "Professores e alunos faziam comentários de que a computação não era uma área para 'meninas'. Além disso, abrangeram situações de discriminação relacionadas à região em que moram ou nasceram, refletindo xenofobia. 'Eu já enfrentei sim, mas não por ser mulher, e sim por ser do Norte'". (Menezes et al. 2024)

Ou pessoas não binárias precisam sempre estar reivindicando seus direitos do outro lado da cerca e nunca desse lado, nunca fazendo parte do espaço, mas sempre batendo à porta, sempre do lado de lá, sempre barradas na fronteira de quem pode ocupar e quem só pode reivindicar? Seria isso o ambiciosa? O comum é estar do outro lado da fronteira hétero, exigindo inclusão, mas nunca sendo incluídes, seria isso? Reivindicar o espaço, mas nunca estar nele. Nunca ocupar. Nunca estar ali.

Nós somos gente e gente computada igual a você ou como você [...] mas nisso reside o estranhamento que está no *Queering* dissidente. O computar *queering*, estar no espaço tecnológico sendo pessoa queer, dá outras narrativas" (Oliveira, 2020).

A frase "como você é ambiciosa", carrega um conjunto de pressupostos sociais, históricos e políticos, uma microagressão, uma forma de expressão cotidiana, aparentemente inócua, marcada pelas ditas normatividades de raça, gênero, classe e geografia. Porque é assim que as estruturas de poder operam também não só com violência explícita, mas com frases que minam, que questionam, que duvidam, que reduzem, que diminuem.

O termo "microagressões" foi cunhado pelo psiquiatra afro-americano e professor da Universidade Harvard, Chester Middlebrook Pierce, em seu trabalho com negros americanos. Ele definiu microagressões como "trocas sutis, frequentemente automáticas e não verbais que são 'depreciativas'",

também descritas como “insultos sutis (verbais, não verbais e/ou visuais) direcionados a pessoas negras frequentemente de forma automática”. Embora as teorias iniciais se concentrassem exclusivamente em microagressões raciais, elas podem ser expressas contra qualquer grupo marginalizado em nossa sociedade. Podem estar ligadas ao racismo, sexismo, generismo, classismo, capacitismo, lgbtfobia e outras formas de opressão. (Sue et al., 2020, p. 28)

Dias depois, situação similar a do hackathon se repetiu no banco traseiro de um Uber estava voltando de outro evento de tecnologia, com a sacola do evento, o crachá e tudo mais, percebi o motorista branco me observar pelo retrovisor e perguntar, sem rodeios, *"Você não é daqui, o que está fazendo aqui?"*, mais uma vez não entendi a pergunta. Aqui, onde? São paulo? A cidade? O evento? De todo modo respondi que estava participando de um evento. De acordo com Kilomba (2019) perguntas como essas nos remetem ao "não-lugar" em que somos compelidas a justificar continuamente nossa presença e aguardar ser legitimadas. Ele continuou, ainda desconfiado: *"É mesmo?"*, pelo tom, já sabia onde aquilo ia dar. Ele disse que fazia Ciência da Computação (e eu não havia perguntado), ficou em silêncio, olhou de novo pelo retrovisor, tal qual o motorista, Travis Bickle em *Taxi Driver*¹³⁰, alguns minutos depois cheguei ao meu destino. Desci do carro. Dei zero estrelas.

Há algum contrato invisível que restringe o acesso ao campo da tecnologia? O que justifica a incredulidade quando corpos como a minha afirmam estar nesse lugar? É não há mesmo "como pesquisar sem confessar", (Favero, 2020). Mas, na verdade, eu nem precisava confessar. Os olhares já me esquadrihavam antes mesmo que qualquer palavra fosse dita, fui convocada, de diferentes modos, a anunciar quem eu era. Mas o retorno a essa convocação não se resumia a responder de onde você fala? com a afirmação do meu lugar enquanto pessoa não-binária ou ao fato de ser de Manaus e estar ali para pesquisar sobre inteligência artificial, pois a própria existência nesse espaço já era a resposta, antes mesmo que a pergunta fosse formulada. A exigência, contudo, muitas vezes chegava a cansar, pois implicava constantemente provar quem eu era e por que estava ali. O esgotamento de ter que existir explicando-se. Falando ou não da pesquisa, estando ou não em um evento de tecnologia, mas, Nascimento (2019), já havia comentado sobre “a corpa da

¹³⁰ TAXI DRIVER. Direção de Martin Scorsese. Roteiro de Paul Schrader. Artistas principais: Robert De Niro, Jodie Foster, Cybill Shepherd. Estados Unidos: Columbia Pictures, 1976. 1h 54min. (Crime/Noir)

antropólogo” que não é um elemento externo ao campo, mas parte constitutiva da pesquisa.

Era necessário demonstrar que a pesquisa conduzida a partir dessa corpa, também era ciência. Uma corpa não binária, racializada, que circula por espaços de tecnologia, não apenas como participante, mas como observadora, questionadora, crítica. Ainda assim, os marcadores sociais da diferença, gênero, raça, classe, expressão corporal, foram algo com que precisei aprender a lidar no campo como parte constitutiva da abordagem etnográfica, uma presença em negociação com o olhar do outro, com as placas dos banheiros, com os silêncios nas equipes, com o retrovisor do Uber.

2.6.3 Algoritmos, ficção e o fazer tecnológico

A organização convocou os participantes e apresentou o tema daquele ano "Maneiras de dominar o mundo", a proposta era explorar possibilidades (reais ou fictícias) de dominação global, argumentando com conceitos e técnicas de inteligência artificial, presença alienígena, teorias da conspiração, desde que se utilizasse tecnologias, *softwares*, *sites*, *bots*, *scripts* de diversas linguagens de programação, podíamos usar projetos antigos como base para novas criações (reciclar algoritmos) com a condição de revelar o código pré-existente aos organizadores. Além disso, poderíamos utilizar APIs¹³¹, serviços de terceiros e recursos *open source*, mas era estritamente proibido usar código de terceiros sem autorização, o evento baseou-se no código de ética dos profissionais da computação (Masiero, 1995), para garantir que o trabalho realizado não causasse danos ou interferisse nos direitos de terceiros ou incluir conteúdo inapropriado nos projetos.

Na minha equipe, o trio inicial foi formado pelos dois rapazes com quem iniciei a conversa, ambos homens um branco e o outro negro. Pouco tempo depois, um outro rapaz branco chegou e se juntou ao grupo, completando a equipe com quatro pessoas, mas logo em seguida ele foi embora, não pôde ficar até o final da competição. Juntos, optamos por criar uma empresa fictícia a Kobayashi Maru Corp¹³². De acordo com Richardson (2015, 2016) nos laboratórios, roboticistas

¹³¹ API (Application Programming Interface) funciona como uma ponte que permite que um programa utilize recursos ou serviços de outro sem precisar conhecer seu funcionamento interno.

¹³² Referência à simulação de treinamento do universo de Star Trek, projetada para testar as habilidades de liderança dos cadetes da Frota Estelar em uma crise impossível de vencer. Na simulação, os cadetes tentam resgatar a nave USS Kobayashi Maru, mas a missão é estruturada para

fazem referência a contos e ideias de robôs fictícios, mas essas referências também moldam a própria construção dos robôs, pois estão na interseção entre teoria e prática, ficção e realidade. Aqui, a ficção científica serve como um laboratório conceitual, onde ideias podem ser testadas, refinadas antes de ganharem forma no mundo tangível, mas também ajudam a "produzir mais ficções" (Richardson, 2015, 2016), como parte constitutiva do processo científico, um dispositivo de tradução entre o imaginário cultural e as práticas materiais de produção tecnológica.

E isso me fez pensar que não inventamos nada novo, apenas atualizamos velhas lógicas de dominação sob novas interfaces, tendo isso em mente desenvolvemos um *chatbot* voltado para a exploração de dilemas éticos na interseção entre inteligência artificial e manipulação de dados. O objetivo do projeto era provocar discussões sobre o uso da tecnologia, em contextos de controle social, vigilância e dominação global. O assistente virtual foi programado para interagir com os usuários por meio de personagens fictícios que apresentavam estratégias de domínio mundial, desde o desenvolvimento de armas biológicas até ataques cibernéticos em massa. Esses cenários, não pretendiam promover ações reais, mas estimular o questionamento ético de até onde a tecnologia pode (e deve) ir? Quem detém o poder de decidir? Como a racionalidade técnica mascara interesses políticos?

O projeto, nesse sentido, funcionava como um espaço de simulação tal qual na ficção científica, os usuários eram convidados a dialogar com o espectro da dominação, agora em um algoritmo. Ao reutilizar modelos de software anteriores, remendos de *software*. Remendos fazem parte do reaproveitamento e adaptação de códigos já existentes para novos contextos, na programação, assim como no photoshop, raramente se constrói algo do zero, porque já existem outros meios, bibliotecas, frameworks e trechos de código que podem ser continuamente modificados, ajustados e remendados para se adequarem a novas demandas, montamos o chatbot a partir de estruturas já dadas procuramos no *GitHub*, em fóruns, em projetos anteriores, trechos de código, estruturas e soluções prontas que foram adaptadas, copiadas, remendadas para atender ao novo objetivo.

falhar, independentemente das ações tomadas. O único a vencer o teste foi o Capitão James T. Kirk, reprogramando o simulador para alterar as condições da simulação, seguindo essa estratégia, buscamos no hackathon a mesma abordagem um exercício de dominação mundial em um ambiente de teste controlado.

A reutilização de códigos *open source* (como remendos) é como o bricoleur levistraussiano (1962, p.33) que constrói a partir do que está disponível, coletar elementos com o potencial de servir a diferentes propósitos, dinamizar “o conjunto de meios do bricoleur não é, portanto, definível por um projeto [...] ele se define por sua instrumentalidade e, para empregar a própria linguagem do bricoleur, porque os elementos são recolhidos ou conservados em função do princípio de quem, isso sempre pode servir”. (Lévi-Strauss, 1962, p.33). Durante o hackathon, descrevia isso enquanto transitava nos papéis sobrepostos de antropóloga-desenvolvedora, uma figura híbrida, um ciborgue de fronteira, que não pertence inteiramente a nenhum dos dois mundos que habita. Esse deslocamento é a própria condição do trabalho etnográfico em campo técnico.

A peculiar situação do antropólogo em campo, participando simultaneamente de dois universos de significado e ação distintos, exige que ele se relacione com seus objetos de pesquisa como um “forasteiro” – tentando “aprender” e adentrar seu modo de vida – ao mesmo tempo em que se relaciona com sua própria cultura como uma espécie de “nativo” metafórico. Para ambos os grupos ele é um estranho profissional, uma pessoa que se mantém a certa distância de suas vidas a fim de ganhar perspectiva. Essa “estranheza” e o caráter “interposto” do antropólogo são motivo de muitos equívocos e exageros por parte daqueles com quem ele entra em contato: os de sua própria sociedade imaginam que ele “virou nativo”, ao passo que os nativos muitas vezes acham que ele é espião ou agente do governo. (Wagner, 2017, p.29)

Foi nesse limiar que passei a ler a prática da reutilização de software como uma prática relacional, uma continuidade simbólica entre contextos e pode ser lida em dois planos, um gesto técnico, pragmático, voltado à eficiência e como uma prática relacional, uma continuidade. Não é só copiar um script do GitHub ou adaptar um modelo pré-treinado, trata-se de entrar em relação, assim como no totemismo, onde os animais não são meros símbolos (Lévi-Strauss, 1962, p.89), mas intermediários do pensamento, os algoritmos, na cultura da programação, cumprem uma função análoga, eles induzem o pensamento especulativo.

Algoritmos observados por meio da análise de dados, reutilização, remendos e regras programadas e seus resultados, são bons pra pensar, porque na prática os múltiplos códigos, criados por uma diversidade de pessoas ao redor do mundo, foram reunidos por cada equipe para atender ao propósito do contexto do projeto. Cada fragmento de código, ao ser integrado, deixava de ser um componente isolado e passava a fazer parte de um novo organismo tecnológico, ajustando-se às necessidades do sistema presente.

Se a tecnociência pode ser descrita como algo tão poderoso apesar de tão pequeno, tão concentrado e tão diluído, significa que tem as características de uma rede. A palavra rede indica que os recursos estão concentrados em poucos locais, nas laçadas e nos nós - interligados - fios e malhas. Essas conexões transformam os recursos esparsos numa teia que parece se estender por toda parte. As linhas telefônicas, por exemplo, são pequenas e frágeis, tão pequenas que invisíveis num mapa, e tão frágeis que é possível cortá-las facilmente; no entanto, a rede telefônica "cobre" o mundo inteiro. A noção de rede nos ajudará a conciliar os dois aspectos contraditórios da tecnociência e entender como tão poucas pessoas podem parecer "cobrir" o mundo. (Latour, 2000, p.294)

Há nesse fenômeno dos remendos algo que pode ser pensado como "coletivos individuados", um paradoxo em que o código, embora originado em uma produção coletiva e distribuída, espalhado por repositórios, fóruns, tutoriais, memórias compartilhadas, torna-se parte de algo singular no momento em que é reapropriado, ajustado e ressignificado por cada equipe. Cada trecho de código traz consigo vestígios de suas origens, a intenção de quem o escreveu, o problema que resolvia e o contexto técnico em que foi forjado. No hackathon, ele deixa de ser um recurso e passa a assumir uma nova identidade, integrado a um projeto que o transforma não como cópia, mas como composto, tal qual o "OncoMouse e seus parentes transgênicos são organismos compostos, ferramentas sob medida" (Haraway, 2018, p.205) ele puxa pacotes de código pré-existent e os insere em um novo contexto, é um bricolage contínuo um fazer e refazer, um entrelaçamento de códigos herdados, adaptados e ressignificados. Ao executar esse comando, eu aciono uma rede invisível de pessoas, lugares, contextos e escolhas já feitas por quem programou antes de mim.

Esse fenômeno dos coletivos individuados, sistemas que são um e vários ao mesmo tempo, que se singularizam enquanto permanecem coletivos, encontra sua expressão no gesto aparentemente técnico de digitar no terminal `!pip install`¹³³. Um pequeno comando. Uma breve linha. Um *enter*. Mas, ao executá-lo, eu aciono uma cadeia de parentescos invisíveis. Eu puxo para o meu código, para o meu "pedaço de silício" (Keynote 2, Python BR, 2022), por meio do *import*, um pacote de código

¹³³ !pip install é um comando em ambientes como o Google Colab, utilizada para instalar bibliotecas ou pacotes de código pré-existent. O pip é um sistema de gerenciamento de pacotes associado à linguagem Python, e permite que programadores e pesquisadores incorporem funcionalidades desenvolvidas por outras pessoas no código que estão escrevendo.

escrito por alguém que talvez nem fale a minha língua, a não ser a linguagem que usamos agora em comum, mas cujo trabalho agora está aqui dentro do meu *script*.

Na programação o que aparenta ser um conjunto isolado de linhas de código, na verdade é uma interseção de subjetividades, um emaranhado de decisões passadas, de quem rotulou os dados, de quem projetou as arquiteturas, de quem definiu padrões de legibilidade que se atualizam em novos contextos, expandindo-se, transformando-se e, ao mesmo tempo, preservando marcas de sua forja. Programar é isso, habitar uma linha de montagem digital, onde gestos são fragmentados, distribuídos, automatizados e depois reapropriados por outras mãos, muitas vezes sem saber de onde vieram ou para quem foram originalmente produzidos.

Após compilarmos essas bibliotecas, a assistente virtual criada pela minha equipe tinha uma interface pré-pronta em HTML¹³⁴ para interação via navegador, num ambiente controlado (não deixamos disponível online), cada interação era desenhada para expandir a imaginação do usuário hipotético e inseri-lo em uma narrativa de sua escolha em que a IA auxiliava na criação de um "plano infalível". Para a interface do usuário, adaptamos *frameworks* que simplificaram a construção de uma interface web interativa. No backend, linguagem Python, integrando-o com *frameworks* como Flask e Django¹³⁵ para gerenciar as interações do servidor, incorporamos bibliotecas de processamento de linguagem natural, como NLTK¹³⁶ e spaCy¹³⁷, para que a IA pudesse interpretar e responder às interações dos usuários.

Embora lúdico, o sistema fazia pensar sobre os limites da automação e os dilemas éticos do desenvolvimento tecnológico, até que ponto um sistema pode gerar

¹³⁴ HTML (HyperText Markup Language) linguagem de marcação utilizada para estruturar e organizar o conteúdo em páginas da web. Ela define elementos como textos, imagens, links e vídeos por meio de tags, como <p>, <div> ou , que indicam ao navegador como deve ser a apresentação desses conteúdos. Embora não seja uma linguagem de programação no sentido lógico ou funcional (não executa cálculos nem processa regras), ela que está por trás do que está visível na internet.

¹³⁵ Flask é um framework para a construção de aplicações web. Django, é um framework que traz funcionalidades integradas, como autenticação de usuários, gerenciamento de banco de dados e segurança. No chatbot utilizamos Flask para lidar com as interações para integração com bibliotecas de processamento de linguagem natural, como NLTK e spaCy, para que pudesse interpretar e gerar respostas de forma mais contextualizada.

¹³⁶ O NLTK (Natural Language Toolkit) é uma biblioteca em Python para processamento de linguagem natural (NLP – Natural Language Processing). Ela permite a análise textual, o reconhecimento de padrões linguísticos, a tokenização (divisão do texto em palavras ou frases), identificação de classes gramaticais (part-of-speech tagging), análise sintática, entre outros procedimentos linguísticos computacionais.

¹³⁷ spaCy é uma biblioteca em Python especializada no processamento de linguagem natural (NLP) que permite que pesquisadores, programadores e cientistas de dados analisem textos de forma automatizada, identificando palavras-chave, relações sintáticas, estruturas gramaticais e até mesmo sentimentos ou intenções por trás das palavras.

respostas sobre manipulação social sem reproduzir as dinâmicas reais de controle e vigilância? Ao fim do projeto o objetivo era provocar reflexões sobre o uso ético da tecnologia questionar até onde a racionalidade técnica pode (e deve) ir, quem detém o poder de decidir e como a inovação mascara interesses políticos. No entanto, ao mesmo tempo em que pretendíamos criticar essas lógicas, o projeto também as reproduzia, ainda que de forma não intencional. Ele agia a partir de uma visão técnica de que é possível e legítimo conceber tecnologias capazes de implementar racismo, xenofobia, vigilância de massa e estratégias de dominação global.

A competição teve início às 9h e se estendeu por dez horas com prazo final de entrega para às 19h do mesmo dia. À primeira vista, o tempo parecia suficiente. No entanto, entre as demandas de pesquisa, programação, testes, revisões, elaboração do roteiro e montagem da apresentação, as horas se foram. Foi apenas no final do dia, próximo ao momento da submissão, que concluímos o desenvolvimento do chatbot sob pressão. No meio disso, nossa equipe enfrentou o que posso descrever como uma pequena catástrofe tecnológica, faltando cerca de uma hora para o prazo final, Alex, sob intensa pressão para aperfeiçoar o código, decidiu reescrevê-lo por completo e, no processo, deletou toda a base do projeto. Em segundos, as horas de reflexão e do dia de trabalho desapareceram da tela. O silêncio que se seguiu foi de frustração. Ao refletir sobre o ocorrido, percebi que aquilo não era exatamente uma catástrofe tecnológica ou, pelo menos, não apenas isso. Era, sobretudo, uma disputa na cultura de performance que estruturava o próprio hackathon e da área de tecnologia.

Os rapazes passaram o dia competindo entre si, um olhava para a tela do outro, comparando soluções. Era uma disputa dentro da própria equipe. Eu observava aquilo e não tinha nada que eu já não tivesse visto antes. Era o mesmo padrão que observei convivendo com meus amigos (gays ou não), colegas de trabalho (homens), familiares, (homens), a mesma necessidade de provar algo, a mesma dinâmica, só que agora eu via no ambiente técnico.

O hackathon, é um campo de masculinidade performativa, um espaço onde a competição não se dava apenas entre equipes, mas, sobretudo, entre os próprios membros das equipes, na disputa por reconhecimento, autoridade e controle sobre o processo técnico, Enzo, jovem branco, estava ainda em processo de aprendizado, com familiaridade em Java, mas sem experiência profissional, já, Alex, jovem negro, era um programador experiente com domínio de Python, HTML e outras linguagens,

além de trabalhar em uma empresa de tecnologia reconhecida.

[...] Os jovens negros, como todos os garotos na cultura patriarcal, aprendem desde cedo que masculinidade é sinônimo de dominação e controle sobre os outros; que, simplesmente por serem homens, estão em uma posição de autoridade que lhes dá o direito de afirmar sua vontade sobre os demais, [...] para obter e manter o poder. [...] Há muitos exemplos de homens negros que sabotam a própria vida por razões não evidentes. Quando a mídia dá destaque a essa sabotagem, não se discutem as feridas psicológicas que a provocaram. (hooks, 2022, p.150-154)

Foi nesse contexto que o conflito se acirrou. O chatbot que estávamos desenvolvendo deveria integrar Python e JavaScript. Apesar do uso de ambas as linguagens, Alex insistia que tudo deveria ser feito exclusivamente em Python. Enzo, não insistiu. Mas o que parecia uma discussão técnica era, na verdade, uma disputa por controle. Alex apagou todo o código, o programa, que estava salvo apenas em sua máquina, desapareceu. Disse que iria reescrever tudo em Python, do zero. Talvez o mais importante não fosse finalizar o projeto, mas ter razão sobre como ele deveria ser feito.

Alex não queria sabotar o projeto, conversamos sobre isso depois do evento, mas, ao apagar o código, o que restou foi apenas a interface de usuário e um *frontend* vazio, sem funcionalidade, sem a parte técnica para mostrar na apresentação. Depois disso ninguém queria apresentar. Pensei, talvez nunca tenha sido sobre programar, talvez tenha sido sempre sobre afirmar uma certa masculinidade, aquela manifesta na competição, no cotidiano, na necessidade de "ser bom", ou parecer, essa pressão constante sobre o desempenho técnico como forma de validação pessoal e social. De acordo com (Connell, 2020), masculinidades não são tipos fixos de caráter, mas configurações de práticas geradas em situações dentro de uma estrutura de relações em mudança. Ou pode ser apenas o que (Diniz, 2024) descreve "os caras estão sempre medindo o p**".

E nesse nicho de relações dois eixos orbitam, a hegemonia, dominação/subordinação e cumplicidade, ou seja, quem define, quem ocupa o centro do campo técnico e quem aceita esse cenário, mesmo que passivamente. Além da marginalização/autorização, quem é deixado(a) à margem, mesmo que fisicamente presente, quem tem direito à fala, à decisão e à autoria. Esses tipos de relação nas masculinidades apresentam um quadro para analisar como elas se produzem e se

reproduzem em contextos técnicos ou não dando a entender que toda produção técnica também é produção de subjetividades, seja ela dentro ou fora do código.

Após o delete do nosso projeto, às 19h30, começou a rodada de apresentações. A maioria dos projetos girava em torno de um mesmo evento, a ida da cantora Taylor Swift a São Paulo, entre os dias 7 e 12 de junho, período da pré-venda dos ingressos. A justificativa técnica, era de que houve um aumento de golpes online¹³⁸, dezenas de sites fraudulentos se multiplicaram, mas com os ingressos esgotados, fãs desesperados, ansiosos, caíram em esquemas de phishing ao compartilharem dados bancários, CPFs, senhas.

Na computação, ao estudarmos sistemas de cibersegurança, aprendemos que isso também significa pensar sobre as pessoas que cometem danos online, como agem, como pensam, quais estratégias utilizam, quais vulnerabilidades exploram e, sobretudo, como esses danos podem ser mitigados. Chama a atenção o fato de que 63,6% das equipes demonstraram, com uma naturalidade quase perturbadora, que criar sites fraudulentos era quase um exercício banal. Bastava replicar o *layout* oficial de plataformas de venda de ingressos, adicionar imagens que pareçam fidedignas (como a capa do Eras Tour, gifs animados, fotos de Taylor Swift em palco), inserir locais de pagamento, usar domínios com grafias semelhantes aos legítimos (ex: ingressosswift.com.br em vez de ingressos.com) e aplicar estratégias de SEO¹³⁹ para garantir visibilidade. Em seguida, estrutura-se o roubo de dados financeiros, por meio de formulários que solicitam CPF, número do cartão e CVV, tudo disfarçado de “pré-venda exclusiva”. Estudos como os da Purple Security (2021), já indicavam que 98% dos ataques cibernéticos envolvem engenharia social e que 63% das invasões têm origem em falhas humanas, como clicar em um link, baixar um anexo ou preencher um formulário. Mais ainda, em 2019, 43% dos profissionais de TI relataram também ter sido vítimas de esquemas de engenharia social (Wilson, 2021, p. 36). Ou seja, nem mesmo as pessoas que estudam e trabalham sobre segurança digital estão imunes.

¹³⁸ HELDER, Darlan. "Site falso vendia ingressos para shows da Taylor Swift no Brasil" g1, 21 jun. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2023/06/21/site-falso-vendia-ingressos-para-shows-da-taylor-swift-no-brasil-veja-como-se-proteger.ghtml>

¹³⁹ SEO (Search Engine Optimization, [Otimização para Motores de Busca] são técnicas para aumentar a visibilidade de um site nos resultados orgânicos de buscadores como Google.

Dos projetos apresentados na competição, 36,4% exploraram narrativas especulativas que passavam por memes, teorias da conspiração, ficção científica, invasão alienígena, dominação mundial via vírus e bactérias e até mesmo estratégias de manipulação de buscas e roubos de dados sem a necessidade de invadir sistemas ou derrubar servidores, esses não dependiam de *exploits*¹⁴⁰ ou de ataques cibernéticos.

Nossa apresentação começou um pouco mais tarde, por volta das 20h30. Iniciamos com a introdução da empresa fictícia, afinal, não havia um software funcional e infelizmente, Alex, responsável por apagar o código não conseguiu reescrevê-lo por completo a tempo. Assim, apresentamos apenas a interface do chatbot. Sustentamos a apresentação a partir de uma provocação "até que ponto programadores podem criar "monstros tecnológicos" sem perceber?" O chatbot evil foi apresentado como uma IA aberta, livre e "honesta", baseada no discurso da liberdade de expressão, tal qual a Truth Social¹⁴¹ e assim como aconteceu na plataforma real, nosso *chatbot* agia sem mecanismos de moderação¹⁴², a proposta era um espaço para a disseminação de *fake news*¹⁴³, discursos extremistas e conteúdos que incitavam a violência e a dominação mundial conforme o tema daquele ano.

¹⁴⁰ No contexto da programação e da segurança digital, um exploit é um trecho de código ou técnica utilizada para explorar vulnerabilidades em sistemas técnicos, é o que permite a entrada não autorizada, a quebra de segurança.

¹⁴¹ Rede social fundada por Donald Trump, em 2022, após ser banido do antigo Twitter. <https://truthsocial.com/>

¹⁴² A performance da Chatbot Evil que criamos replicava os textos da personagem Vivienne Rook (Emma Thompson) da série *Years and Years* (HBO, 2019), uma figura política de extrema direita. Como argumentado por Richardson (2015, 2016), ao desenvolver a Chatbot Evil, ajudamos a "produzir mais ficções.

¹⁴³ Lippmann (2008) discute que o jornalismo deve ser uma prática fundamentada em fatos verificáveis e não em opiniões. Segundo ele, jornalistas devem buscar a imparcialidade, entendida como a isenção de julgamentos prévios e o compromisso com a apresentação do que realmente ocorreu. Esses ideais deram origem ao jornalismo objetivo, que se tornou a base do modelo tradicional de reportagem nos séculos XX e início do XXI. Por outro lado, o termo *fake news* refere-se à disseminação intencional de informações falsas ou enganosas com o objetivo de parecer verdadeira, frequentemente disseminada pelas redes sociais, sites ou outros meios de comunicação. Assim, *fake news* são elaboradas para manipular a percepção pública, gerar lucro com cliques, prejudicar reputações ou influenciar processos políticos e eleitorais. A característica principal da *fake news* é a ausência de veracidade, mas a estrutura do texto, da imagem, é construída de forma a parecer plausível, ao se utilizar de formas semelhantes aos de notícias reais, como títulos, fotos e links que simulam fontes confiáveis. Outra característica das *fake news* é o apelo às emoções, como medo, raiva ou ódio, para facilitar sua propagação nas plataformas digitais. Por isso, o termo *fake news* não é bem visto por muitos jornalistas, pois parte da premissa de que, se algo é considerado notícia, ele deve, em tese, seguir os princípios éticos da profissão e, portanto, ser verdadeiro. No entanto, devido à sua ampla popularização na mídia, o termo acabou sendo incorporado ao vocabulário público e acadêmico como forma de nomear essa nova realidade da informação.

O que propusemos foi uma sátira das promessas das Big Techs, que vendem o progresso tecnológico como sinônimo de liberdade, mas frequentemente desconsideram as consequências sociais de suas criações¹⁴⁴, levamos a lógica ao extremo, sem filtros, sem limites, sem restrições. O que poderia dar errado? A crítica era também ao âmbito ético da computação que tratava apenas de debater ética no uso de software alheio, mas não na concepção e na performance do produto, como se a tecnologia se resumisse ao código-fonte, ignorando as estruturas que possibilita e os impactos que gera, assim o *chatbot* não seria um experimento técnico, mas um exercício de especulação, um teste sobre as consequências de uma ferramenta que são vendidas como progresso tecnológico, sugerimos que essa liberdade irrestrita poderia se tornar uma ferramenta de dominação global, alimentando pânico morais¹⁴⁵ e servindo como plataforma para que usuários ascendessem ao topo pelas palavras e ideias sem censura, o chatbot existia na metodologia e nos dados utilizados para concebê-lo, mas não na realidade.

Ao finalizarmos, o público estava boquiaberto e a banca composta por professores da Universidade reagiu com um misto de choque e preocupação, um deles comentou que esse tipo de *chatbot*, além de viável e realizável, servia como um alerta sobre os riscos da tecnologia quando desprovida de regulação e responsabilidade. Após a arguição, a banca se retirou para uma sala de deliberação. Alguns minutos se passaram. Foi então que, anunciaram pelo microfone o número da nossa equipe. Alex, Enzo e eu já estávamos a caminho da saída, quando ouvimos nossos nomes sendo chamados de volta ao palco. A apresentadora explicou que diante do caráter provocativo e inusitado do nosso trabalho, a banca havia decidido criar uma categoria, uma menção honrosa que não constava no regulamento, assim nomearam a categoria como "Ganhariam a competição se fosse um hackathon sério."

Um dos professores se aproximou para nos parabenizar e informou a importância do nosso trabalho para pensar a tecnologia para além da funcionalidade para um debate sobre regulação de plataformas e as implicações éticas da inovação

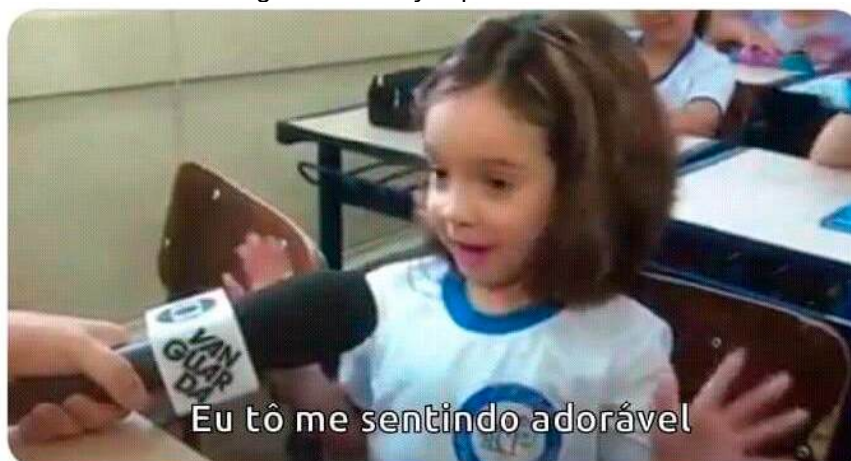
¹⁴⁴ SOUSA, Sérgio de. O que aprendi na oficina de IA que Google e Meta deram para extrema direita. The Intercept Brasil, 4 jun. 2025. Disponível em: <https://www.intercept.com.br/2025/06/04/oficinas-google-meta-partido-bolsonaro/>

¹⁴⁵ Pânico moral é de acordo com Cohen (2011), uma ameaça à uma suposta ordem social. Segundo o autor, o pânico moral envolve: 1) A definição de um vilão simbólico, 2) A ampliação midiática de eventos isolados; 3) A mobilização de políticos, religiosos e cientistas e a reação desproporcional frente a questão apresentada.

tecnológica. Ainda que simbólico, o reconhecimento não se encaixava nos moldes tradicionais do hackathon. E, justamente por isso, tornava visíveis as questões que costumam ser silenciadas na busca por inovação técnica.

A recepção da equipe, no entanto, não foi unânime, Enzo não recebeu bem o elogio e a caminho da estação de metrô ele comentou que ficou frustrado, pois sentiu que não havia contribuído o suficiente devido à limitação da equipe com linguagem de programação e que poderíamos ter feito mais. Já Alex (responsável por apagar o código) e a quem eu ajudei a organizar o código nos últimos 30 minutos, aceitou confortavelmente tanto o elogio do professor quanto a nomeação que recebemos, quanto a mim, estava satisfeita por participar de um hackathon pela primeira vez e estava "me sentindo adorável"¹⁴⁶.

Figura 24: Reação pós-hackathon



Fonte: Youtube. Raquel Adorável Oficial.

Não era uma vitória tradicional, sabíamos, mas o fato de terem criado uma categoria para o nosso projeto, uma espécie de menção honrosa, mostrava que, de alguma forma, nosso trabalho tinha relevância. Não por ter funcionado, mas por ter feito perguntas incômodas, não por ter resolvido um problema, mas por ter exposto o problema do próprio fazer técnico. Ao comentário de Enzo, fico com a descrição de Ullman (2017) em toda sua descrição sobre o mundo da tecnologia, ela não romantiza o ambiente técnico, nem o demoniza. Em vez disso, ela fala que é uma ambivalência

¹⁴⁶ Meme: Raquel e o primeiro dia de aula 'Meu sonho se tornou realidade. Me sentindo adorável'. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=rGxbRoB2lpl&ab_channel=RaquelAdor%C3%A1velOficial

estrutural, um espaço ao mesmo tempo hostil e fascinante.

A cultura da tecnologia é o que é, porque o mundo das pessoas programadoras não vai mudar sozinho. Muitos que entram encontrarão a companhia de homens de espírito infantil que se irritam com a simples ideia de alguém diferente invadindo seu território; homens que querem humilhar os novatos, encontrar cada erro em seu trabalho. E encontrarão também a companhia de homens taciturnos, que não querem ou não conseguem se comunicar. Mais frequentemente, serão homens aparentemente inconscientes de seus próprios preconceitos internos. E, então, há as pessoas programadoras com mentes brilhantes e brincalhonas. Eu incentivo os novos a apreciarem um pouco da esquisitice ou, pelo menos, a enxergá-la como distinta de hostilidade aberta ou velada [...] há mulheres em posições técnicas de destaque, núcleo de geekice, [...] os preconceitos tive que enfrentar, houve momentos de em que murmurei para mim mesma: Funciona, se recordasse apenas a hostilidade e a humilhação, não haveria razão para eu encorajar ninguém a aprender a programar. (Ullman, p.256, 2017).

2.7 Dados como moeda de troca

No mês seguinte ao hackathon, fui a um dos grandes eventos de tecnologia realizados em São Paulo, o AWS Summit, organizado pela Amazon Web Services, que em 2023 foi na Transamerica Expo Center¹⁴⁷. Na entrada do evento, cada participante recebe um crachá, distribuído conforme as categorias "participante", "palestrante" ou "patrocinador", incluem nome, empresa e cargo. Essas categorias funcionam como sinalizadores de status no ambiente do evento, orientando o *networking*, elas permitem que os participantes identifiquem de antemão quem é considerado "relevante" para conversar, ainda antes do primeiro contato. Além disso havia a distribuição de pins que indicavam a fluência em idiomas como português, inglês e/ou espanhol.

Em eventos como esse, o "networking" é uma busca por padrão, um processo de reconhecimento baseado em trajetória acadêmica, domínio de linguagens, pertencimento a instituições de tecnologia, postura corporal, timbre de voz, até mesmo o tipo de notebook que se carrega. Como descreve Ullman (2017, p. 18), já na década de 1980 e 1990, os eventos técnicos funcionavam como arenas de seleção neles as conexões estavam em torno de objetivos profissionais, seja para encontrar um emprego ou para consolidar uma posição na tecnologia. As interações são

¹⁴⁷ Avenida Dr. Mario Villas Boas Rodrigues, 387; Santo Amaro; São Paulo, SP; Cep: 047570-020. Há 600 metros da Estação Santo Amaro - Linha 5 Lilás do metrô e CPTM. Disponível em: <https://www.instagram.com/transamericaexpocenter/>

formadas em torno de quem podem trazer valor imediato ou futuro, seja em termos de oportunidades de carreira, negócios, conhecimento ou influência, um exemplo disso é o hábito de pedir o *LinkedIn*, rede social cujo objetivo principal é (autopromoção com verniz corporativo), fornecer descrição de currículo e informações sobre títulos acadêmicos e trajetórias profissionais. Ou seja, a solicitação do LinkedIn é ter a certeza de que a pessoa vai fuçar essa rede social e saber se se trabalha no mesmo setor se é da mesma área, se possui habilidades ou conhecimento, se ocupa uma posição de status na empresa (como CEO, gerente ou especialista) se tem poder de decisão ou influência sobre projetos, contratações ou parcerias, se é reconhecida como uma autoridade na área de atuação.

Como eu não buscava nenhuma dessas coisas e sim participar do evento, fui em busca das palestras, mas antes delas começarem, éramos incentivados a interagir com as centenas de empresas todas em estandes acomodadas em um espaço que equivale aproximadamente a duas Arenas da Amazônia¹⁴⁸ uma do lado da outra, algo em torno de 168.000 m² de área com muita gente e quanto mais horas passavam, mais gente chegava e mais lotado ficava.

Para obtenção dos brindes fossem eles adesivos, sacolas, ecobags, canetas, garrafas, camisetas, bonecos, moleskines, tampas de webcam, meias, carregador para celular, bonecos de personagens, canudos, café, algodão doce, brownies e por aí vai, não acaba, num evento desse porte, quase tudo é "grátis", mas para isso era preciso enfrentar longas filas, cujo tempo de espera variava entre 15 e 30 minutos e uma hora, conforme o avanço do dia. Ao chegar ao início da fila, tínhamos que responder a um quiz sobre a empresa organizadora, embora não fosse obrigatório, participar do teste esta fazia parte da dinâmica do evento para engajamento. O próximo passo era apresentar o crachá recebido na entrada, em troca dos brindes promocionais.

O gesto de (apresentar o crachá) é também um processo de coleta de dados pessoais dados no ato da inscrição, nome completo, e-mail, número de telefone, CPF, cargo, empresa, endereço ou localização aproximada. Observei que as responsáveis pelo estande usavam um celular, um tipo de leitor portátil, ao aproximar o crachá, ouvia-se um bip, aquele som indicava que a coleta havia sido realizada. O crachá,

¹⁴⁸ Arena da Amazônia. Disponível em: <https://www.ogol.com.br/stadium.php?id=18241>

provavelmente era equipado com um chip RFID¹⁴⁹ que transmitia as informações cadastradas no site de inscrição, o gesto era rápido e repetitivo, um por um, dos participantes que passavam, apresentavam o crachá, ouviam o bip, recebiam o brinde e seguiam em frente. Segundo o regulamento do evento, ao mostrar o crachá, os participantes estariam consentindo o compartilhamento dessas informações com os patrocinadores, que poderiam utilizá-las para entrar em contato posteriormente por e-mail, telefone ou correspondência, com fins de marketing. Além disso, o compartilhamento de dados poderia resultar na transferência dessas informações para outros países, muitas vezes fora do regime de proteção da LGPD.

Figura 25: AWS Summit São Paulo, Transamerica Expo Center. 2023



Fonte: Arquivo, autora, 2023

Ao comentar sobre o evento com minha companheira ela falou uma frase bastante utilizada na publicidade, "Não existe almoço grátis, quando você não está desembolsando pelo serviço, é porque você se torna o produto." (Lim, 2023). A moeda de troca que sustenta toda a relação que temos com empresas e governos, pegar os brindes era a aceitação das condições de ser o produto.

¹⁴⁹ RFID e NFC são tecnologias de identificação usadas em crachás e smartphones. Permitem a leitura de dados pessoais ao aproximar o dispositivo de um leitor. Talvez fosse mesmo NFC, já que a interação exigia proximidade com o dispositivo, mas não cheguei a quebrar meu crachá para confirmar se era um chip ou um cabo fl guardei-o como recordação.

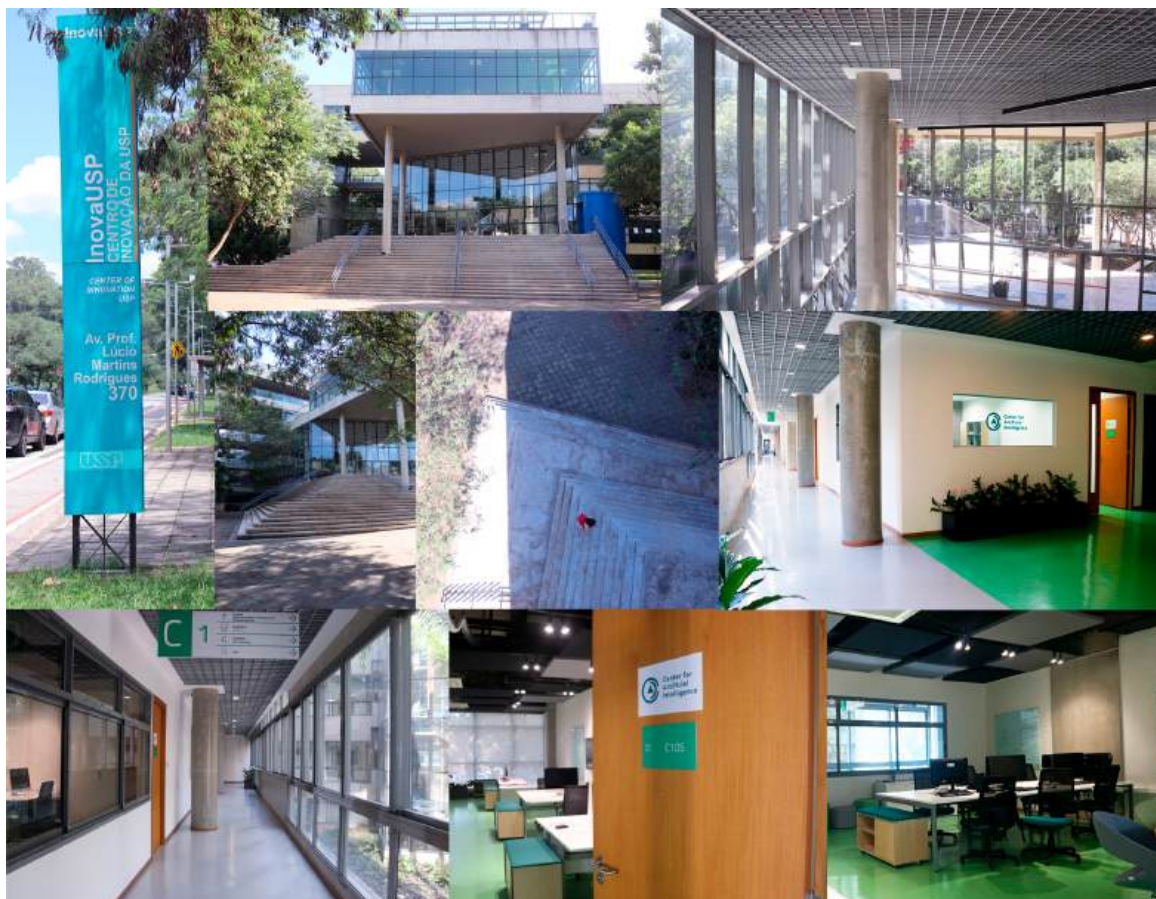
A dinâmica se assemelha ao que Mauss (2017, p. 184) descreve sobre a dádiva e a obrigação de retribuir, a troca se constituía em um contrato onde a oferta do brinde vinha acompanhada da expectativa obrigatória da reciprocidade: "[...] em muitas outras, as trocas e os contratos se fazem sob a forma de presentes, em teoria voluntários, mas na verdade obrigatoriamente dados e retribuídos." (Mauss, 2017, p. 184).

A lógica era a mesma, mas segundo a Amazon, a apresentação do crachá era opcional, mas, na prática, sem essa entrega não havia acesso aos brindes, até hoje recebo os e-mails daquelas empresas, me lembrando que o custo do brinde não terminou no momento da troca, mas se estende para além dos eventos.

2.8 C4AI

Ao mesmo tempo que frequentava o GIA, minicursos, palestras, eventos e oficinas, passei a acompanhar também as atividades do Centro de Inteligência Artificial (C4AI), ao chegar ao prédio do InovaUSP, encontra-se um limiar tecnológico na entrada, catracas vigilantes do acesso, equipamentos que escaneiam códigos de barras nas carteirinhas de alunos e funcionários da USP, permitindo passagem imediata e fluida para quem já pertence ao sistema. Para os visitantes, porém, o processo de entrada torna-se um pouco mais complexo. Para ter acesso ao prédio, o visitante precisa enviar previamente dados pessoais ao departamento que se pretende visitar, CPF, nome completo e informação sobre ser ou não aluno da USP. Só então o setor responsável gera um voucher (QR Code) que é enviado por e-mail, esse código deve ser exibido na tela do celular para que seja lido pela catraca.

Figura 26: Mosaico de fotos Inova Usp-C4AI



Fonte: A autora, 2023

As imagens¹⁵⁰ retratam minha primeira visita ao C4AI, desde a área externa até a sala C105, organizada em plano aberto, no qual as mesas distribuem-se de forma a promover proximidade e colaboração, cada uma com múltiplos computadores, monitores duplos, cabos, cadeiras ergonômicas giratórias, revestidas de um tecido verde-escuro, uma cor que se repete nos puffs espalhados pelo ambiente, nos sofás e nas poltronas.

Após ter conhecido as instalações do prédio, fui apresentada aos responsáveis pela administração do Centro, Eliana Futenma e Jairo Filho, a apresentação a eles ocorreu por intermédio da professora Renata Wassermann, coordenadora do Comitê de Inclusão e Diversidade (CID) do C4AI *"Essa é a Mayane, veio da Federal do Amazonas para conduzir pesquisa no C4AI. Será um rosto conhecido nas*

¹⁵⁰ Formar imagens para narrar o visto. Cada fotografia funciona como um passo a passo que compõe uma narrativa visual demonstrando onde estive de forma linear início, meio e fim. Essa abordagem se inspira na técnica de Van Sijll (2005), na qual a disposição da câmera, a iluminação e a composição registram o campo, constroem significados imagéticos, sem ter que dar descrições longas e excessivamente explicativas. O uso do mosaico fotográfico permite que cada conjunto de imagen torne visível o que o texto, talvez, não alcançaria.

instalações.", após essa introdução, um e-mail foi enviado ao diretor do Centro, professor Fábio Cozman, que gentilmente me autorizou a estar e utilizar as dependências do prédio. Dona Eliana perguntou se eu necessitava de suporte tecnológico para a realização da pesquisa, como computador e mouse. Tempos depois, me forneceu um voucher para ter acesso ao prédio e à internet.

Os dias seguiam e, para estar no C4AI, fiz um cronograma como se fosse um local de trabalho e era, de fato, um local de trabalho (não pra mim, mas para o corpo docente que estava lá), então passei a definir horários de entrada e saída (8h às 20h). Às vezes, alguns de nós como Rocío e eu íamos aos sábados, o ambiente da universidade nos ajudava a escrever nossas teses e a C105 era um excelente local para isso. Na sala, o único som perceptível era o ruído das digitações nos teclados ou, quando as janelas eram abertas, ouvíamos o burburinho das conversas da praça que ficava atrás do prédio. O ambiente não me era estranho; trazia uma sensação de familiaridade, remetia a outros locais onde já trabalhei. No período da tarde, às vezes, alguém aparecia e oferecia café, pegávamos, agradecíamos e voltávamos para a mesa. Colocávamos os fones de ouvido, e, em menos de dois minutos, tudo retornava ao que era antes.

Naquele período, o grupo que frequentava a sala era composto por cinco pesquisadores/as, ao menos eram os que mais circulavam pela sala C105. Todos os nomes foram anonimizados, exceto o de Rocío, que autorizou sua identificação no trabalho. Rocío, de Cusco, no Peru, que naquele momento cursava doutorado em Sistemas de Informação na USP-Leste. Havia também Lincoln e Júlia, ele, australiano; ela, brasileira; ambos estudavam Ciência da Computação no MIT e estavam no C4AI como intercambistas para um curso de verão. Archie, intercambista inglês, naquele momento cursava doutorado em Comunicação Estratégica no King's College London. Eu, da região Norte do país. Os demais membros eram paulistanos, com vínculo na Escola Politécnica (POLI-USP) e/ou no Instituto de Matemática (IME-USP).

Rocío ocupava sempre o mesmo assento, foi o contato com ela que acabou se constituindo minha primeira interlocução ali dentro, mas nos primeiros meses em não trocamos uma única palavra sequer. A via constantemente com os olhos fixos nos pares de monitores diante dela, num dos monitores um fluxograma desdobrava-se horizontalmente crescendo a cada *scroll* do mouse e no outro monitor linhas de

programação estendiam-se verticalmente moldando as dimensões do fluxograma ao lado ora expandindo, ora o reduzindo.

Rocío usava um headphone e ficava concentrada na mesma posição, observando os pares de telas, nos primeiros meses não me senti à vontade para interrompê-la, mas em uma noite, quando eu estava prestes a sair, dei boa noite, foi quando ela tirou os fones e me cumprimentou com um "oi", logo em seguida se explicou dizendo que não costumava falar muito porque estava presa em um artigo que desejava publicar antes de concluir sua tese de doutoramento.

A cortesia, essa antiga “solução” para os problemas do contato humano, tem feito de situações desse tipo a base de uma arte elaborada, e a coisa mais gentil que um pesquisador aflito pode fazer é ao menos imaginar que seus anfitriões estejam sendo corteses.[...] Quer considere esses contatos iniciais satisfatórios ou não, o pesquisador irá tentar desenvolvê-los e erigi-los em amizades mais substanciais. Talvez ele o faça por estar só, ou então porque sabe que, se quiser aprender algo sobre essas pessoas e seu modo de vida, terá de aprender com elas. (Wagner, 2017, p.24)

O artigo tratava da descrição dos processos preditivos em técnicas de aprendizagem de máquina, o SP-LIME¹⁵¹, método voltado à interpretabilidade de modelos algorítmicos, que permite identificar quais partes dos dados são mais influentes na geração de uma saída. Ela me apresentou um exemplo desse processo, ao relatar que precisou utilizá-lo para uma reunião com analistas de negócios, eles não queriam apenas os resultados do modelo, mas compreender quais fatores estavam moldando aquelas saídas perguntei a ela se esse processo tinha algo a ver com UX¹⁵², ela me disse que era algo mais técnico e não voltado para clientes finais.

Depois dessa breve conversa, Rocío e eu passamos a nos falar com mais frequência, nos encontrávamos quase sempre de tarde, quando a sonolência pós-

¹⁵¹ O SP-LIME (SParsity-controlled LIME) é uma extensão do método LIME (Local Interpretable Model-Agnostic Explanations) que visa fornecer interpretações compreensíveis para modelos de aprendizado de máquina complexos, especialmente em cenários onde a explicação precisa ser esparsa e controlada. O SP-LIME aplicado ao trabalho de Rocío oferece uma perspectiva abrangente sobre um modelo de previsão, elucidando um conjunto de instâncias específicas. Disponível em: Maita, A.; Fantinato, M.; Peres, S. and Maggi, F. (2023). *Towards a Business-Oriented Approach to Visualization-Supported Interpretability of Prediction Results in Process Mining*. In *Proceedings of the 25th International Conference on Enterprise Information Systems - Volume 1: ICEIS*; ISBN 978-989-758-648-4; ISSN 2184-4992, SciTePress, pages 395-406. DOI: 10.5220/0011976000003467.

¹⁵² A sigla UX representa Experiência do Usuário, também conhecida como User Experience em inglês. Esse termo é amplamente empregado para resumir a interação de um usuário com um produto de software. Isso vai além das funcionalidades e engloba a parte técnica; trata-se de quão agradável e intuitivo é o uso de um aplicativo. O design orientado ao usuário é incorporado para assegurar que o aplicativo proporcione uma experiência envolvente ao usuário (Lowdermilk, 2019:28).

almoço tornava o trabalho mais lento íamos juntas em busca de café. Foi assim que ela me apresentou ao “Sweden feano¹⁵³” pedíamos um copo grande de café razoavelmente bom e a um preço justo. Ao longo dos meses nossa relação foi se estendendo além do horário do café, começamos a falar sobre nossas pesquisas, sobre os avanços e inseguranças em relação ao término do doutoramento, sobre o artigo que ela tentava finalizar, a pressão acadêmica, questões familiares, saudades de casa e como cada uma havia chegado a São Paulo, ela me dizia sobre as características do “*Brasil que há em São Paulo*”, e como oriunda de Manaus, tendo passado uma parte da infância em Terra Santa (Pará), compartilhei com ela que algumas das singularidades nortistas diferem do Brasil apresentado a ela em São Paulo, de maneira semelhante ela me descreveu que Cusco também se diferenciava da capital peruana, Lima, no contexto linguístico, fenótipos e outros marcadores sociais.

Pode ser que os laços de amizade sejam tão envolventes, como ocorre em tantas pequenas comunidades, que se espere que um “amigo” desempenhe ao mesmo tempo os papéis de confidente, parente, credor e sócio; talvez haja excessivas expectativas de reciprocidade, uma espécie de hospitalidade “competitiva”, ou mesmo se espere fortemente que os amigos sejam solidários em disputas faccionais. (Wagner, 2017, p.25)

Comentei com Rocío que fiquei surpresa ao perceber que o C4AI não era exatamente aquilo que o imaginário coletivo costuma associar a um centro de inteligência artificial, robôs andando pelos corredores, máquinas em operação ou laboratórios futuristas cheios de luzes piscando. Na verdade, o que havia ali eram salas com computadores, pessoas sentadas, muitos monitores, café e conversas técnicas em andamento. O único elemento que lembrava Scifi era uma CPU com diversos leds em RGB e o servidor ao lado.

A solução para todos os envolvidos reside nos esforços do antropólogo para controlar seu choque cultural e lidar com a frustração e o desamparo de sua situação inicial. Uma vez que esse controle envolve adquirir competência na língua e nos modos de vida locais (e quem são os especialistas nisso senão os nativos?), as pessoas dali terão a oportunidade de fazer sua parte controlando o forasteiro – domesticando-o, por assim dizer. (Wagner, 2017, p.26)

¹⁵³ Sweden feano é o Sweden restaurante da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, onde o café grande, conhecido como "café americano" era vendido por R\$6,50.

C4AI era um espaço de projetos, longe da imagem espetacularizada que a ficção científica e a indústria tecnológica impõem em nosso imaginário. Nada disso. O que se via era gente. Gente programando, discutindo dados, escrevendo artigos, fazendo reuniões. A inteligência artificial, ali, estava nas discussões, um tema de trabalho. Rocío me disse, “temos um robô, mas ele fica na EACH USP Leste.”¹⁵⁴.

Mas essa discrepância entre o imaginário sci-fi e a realidade do centro é algo que atravessa todas as pessoas que entram no C4AI, seja um pesquisador, um estudante, políticos, jornalistas e suas equipes. Todos chegam com uma expectativa diferente criada por décadas de ficção científica, cinema, séries e campanhas publicitárias, a de encontrar um laboratório do futuro, como os que vemos em *Black Mirror*¹⁵⁵ ou em *Westworld*¹⁵⁶. A Mídia, por exemplo, Globo, Record e Futura, visitavam o centro com certa frequência para produzir reportagens ou entrevistas sobre inteligência artificial e as equipes de jornalismo traziam a mesma expectativa, encontrar um lugar com robôs andando pelos corredores e/ou nas palavras deles, para pegar imagem de apoio, diziam “coloca aí uma tela com aquelas linhas coloridas”, como se isso fosse a assinatura visual da inteligência artificial, essa tela, no caso, é o ambiente de programação.

Mas na prática, essas equipes acabavam se deparando com uma rotina mais prosaica, computadores, apresentações em PowerPoint, conversas técnicas e reuniões de planejamento enfim, o cotidiano da pesquisa científica na universidade, e foi esse contraste entre o imaginário espetacularizado e a materialidade do fazer técnico que foi parte do documentário sobre inteligência artificial da série “Ciência para Todos”, produzido pela Fundação Roberto Marinho¹⁵⁷ e financiado pela

¹⁵⁴ EACH (USP Leste) Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo. Rua Arlindo Béttio, 1000 - Ermelino Matarazzo, São Paulo - SP, 03828-000. Disponível em: <https://www.instagram.com/each.usp/?hl=pt>

¹⁵⁵ Série criada por Charlie Brooker, 2011–presente) é uma sátira distópica sobre as consequências das tecnologias emergentes na vida social, emocional e política.

¹⁵⁶ Criada por Jonathan Nolan e Lisa Joy, 2016–2022) é uma reinterpretação do filme homônimo de Michael Crichton (1973). Ambientada em um parque temático habitado por andróides programados para servir aos desejos dos visitantes humanos, a série problematiza a fronteira entre humano e não-humano, liberdade e determinismo. A narrativa funciona como uma alegoria da colonialidade tecnológica, onde os corpos sintéticos majoritariamente femininos, racializados, são submetidos à violência, ao apagamento e à reprogramação contínua.

¹⁵⁷ Fundação Roberto Marinho é uma organização brasileira sem fins lucrativos, fundada em 1979, com o objetivo de promover a educação, a cultura e a cidadania por meio de projetos sociais, programas educacionais e produções culturais. Disponível em: <https://www.frm.org.br/>

Fapesp¹⁵⁸. captado pela equipe do Canal Futura, longe de reproduzir a estética futurista, o documentário mostrou um pouco das reuniões que aconteciam no Centro. O documentário também abordou os avanços das inteligências artificiais generativas, representadas por ferramentas como o ChatGPT e o Gemini¹⁵⁹.

Figura 27: Documentário Inteligência Artificial - Ciência para todos



Fonte: Canal Futura. Inteligência Artificial | Ciência Para Todos – 2ª temporada. YouTube, 1 fev. 2024. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=cBcC_jvOa6E

Além das visitas, o C4AI tem sua própria rotina de eventos internos, como o Tech Hour, que ocorre a cada duas semanas, às quartas-feiras, às 16h, um "C4AI Talk", o Tech Hour é um momento em que todas as pessoas presentes no Centro são convidadas, não por obrigação, a interromper suas atividades e se reunir no *hall*. As pessoas chegam com seus cadernos, laptops ou sem nada, distribuem-se pelos sofás, puffs e cadeiras. As apresentações são conduzidas por pesquisadores do C4AI, convidados internacionais, membros da equipe interna ou representantes da IBM. Mesmo quando o palestrante participa remotamente, a equipe se reúne

¹⁵⁸ Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, agência de fomento vinculada ao governo estadual de São Paulo, criada em 1962. Disponível em: <https://fapesp.br/>

¹⁵⁹ O modelo de inteligência artificial generativa conhecido atualmente como Gemini foi inicialmente lançado pelo Google em fevereiro de 2023 com o nome de Bard (Google AI, 2023). Disponível em: <https://gemini.google.com/app?hl=pt-BR>

fisicamente em frente ao monitor. As palestras são bilíngues, ora em português, ora em inglês e, conforme a observação feita, podem ser categorizadas em dois níveis.

As de nível um, são multidisciplinares e sociotécnicas, abordando temas que articulam tecnologia com questões sociais, éticas ou metodológicas. Já as de nível dois, são altamente técnicas, voltadas para algoritmos, grafos, lógica, probabilidades etc. Após cada apresentação, há um momento de perguntas, no qual todos são incentivados a participar. Em seguida, ocorre o *coffee break*, atendendo tanto a veganos quanto a não-veganos. É nesse intervalo que o espaço se reorganiza, e formam-se os núcleos de conversação. Alguns são fixos, compostos por pessoas que já compartilham trajetórias, linguagens ou projetos., outros são rotativos, onde a entrada se dá por uma aproximação de vizinhança, observa-se o tema da conversa, aproxima-se e a interação se desdobra.

Figura 28: Tech Hour evento C4AI



Fonte: Center for Artificial Intelligence (C4AI). C4AI Technical Hour Flickr - 29/03/2023, 2020 - atual.
Disponível em: <https://www.flickr.com/photos/195298871@N06/albums/72177720307122212/>

Os temas são recorrentes, novas tecnologias, pesquisas em andamento, oportunidades de estágio, bancas de avaliação, defesas celebradas. É possível conversar com os diretores do Centro ou com professores convidados, com coordenadores, de dentro ou fora do C4AI. Com o tempo, os núcleos se dissipam. Restam um ou dois, até que alguém diga: "então é isso". O grupo se desfaz. Cada um segue seu caminho, a pé, no transporte circular do campus, ou chamando um carro por aplicativo.

A relação que o antropólogo constrói entre duas culturas – a qual, por sua vez, objetifica essas culturas e em consequência as “cria” para ele – emerge precisamente desse seu ato de “invenção”, do uso que faz de significados por ele conhecidos ao construir uma representação compreensível de seu objeto de estudo. O resultado é uma analogia, ou um conjunto de analogias, que “traduz” um grupo de significados básicos em um outro, e pode-se dizer que essas analogias participam ao mesmo tempo de ambos os sistemas de significados, da mesma maneira que seu criador. (Wagner, 2017, p.28)

Quando o evento finaliza, algumas pessoas retornam às salas para continuar seus projetos, formando novos núcleos, agora em torno das lousas seja para debater um problema técnico, otimizar um processo ou ajustar um modelo. Rocío e eu sempre voltávamos para a C105.

Relação é, ao mesmo tempo, uma das principais ferramentas de investigação da antropologia e um alvo privilegiado do conhecimento antropológico. (Strathern, 2020, p.16)

Assim como no GIA, o C4AI, se tornou um campo de relações, não apenas de dados ou algoritmos, mas com pessoas, foi por meio dele que conheci outros interlocutores, e passei a construir analogias entre mundos que não se reconhecem (Wagner, 201) e é nesse entendimento que o conhecimento se forma como ato relacional (Strathern, 2020), um agenciamento entre o que é e o que é dito. Dessa forma, o C4AI não foi apenas um local de pesquisa, foi a rede que tornou a pesquisa possível, me deu as conexões e tudo aquilo que, compõe um campo.

```

import imutils
import numpy as np
import cv2
from google.colab.patches import cv2_imshow
from IPython.display import display, Javascript
from google.colab.output import eval_js

def take_photo(filename='photo.jpg', quality=0.8):
    js = Javascript('''

    async function takePhoto(quality) {
      const div = document.createElement('div');
      const capture = document.createElement('button');
      capture.textContent = 'Capture';
      div.appendChild(capture);

      const video = document.createElement('video');
      video.style.display = 'block';
      const stream = await navigator.mediaDevices.getUserMedia({video: true});

      document.body.appendChild(div);
      div.appendChild(video);
      video.srcObject = stream;
      await video.play();

      // Resize the output to fit the video element.
      google.colab.output.setIframeHeight(document.documentElement.scrollHeight, true);

      // Wait for Capture to be clicked.
      await new Promise((resolve) => capture.onclick = resolve);

      const canvas = document.createElement('canvas');
      canvas.width = video.videoWidth;
      canvas.height = video.videoHeight;
      canvas.getContext('2d').drawImage(video, 0, 0);
      stream.getVideoTracks()[0].stop();
      div.remove();
      return canvas.toDataURL('image/jpeg', quality);
    }
    ''')
    display(js)
    data = eval_js('takePhoto({})'.format(quality))
    binary = b64decode(data.split(',')[1])
    with open(filename, 'wb') as f:
        f.write(binary)
    return filename

image_file = take_photo()

image = cv2.imread(image_file, cv2.IMREAD_UNCHANGED)
image = cv2.imread(image_file)

# resize it to have a maximum width of 400 pixels
image = imutils.resize(image, width=400)
(h, w) = image.shape[:2]
print(w,h)
cv2_imshow(image)
import imutils
import numpy as np
import cv2
from google.colab.patches import cv2_imshow
from IPython.display import display, Javascript
from google.colab.output import eval_js
def take_photo(filename='photo.jpg', quality=0.8):
    js = Javascript('''

    async function takePhoto(quality) {
      const div = document.createElement('div');
      const capture = document.createElement('button');
      capture.textContent = 'Capture';
      div.appendChild(capture);

      const video = document.createElement('video');
      video.style.display = 'block';
      const stream = await navigator.mediaDevices.getUserMedia({video: true});

      document.body.appendChild(div);
      div.appendChild(video);
      video.srcObject = stream;
      await video.play();

      // Resize the output to fit the video element.
      google.colab.output.setIframeHeight(document.documentElement.scrollHeight, true);

      // Wait for Capture to be clicked.
      await new Promise((resolve) => capture.onclick = resolve);

      const canvas = document.createElement('canvas');
      canvas.width = video.videoWidth;
      canvas.height = video.videoHeight;
      canvas.getContext('2d').drawImage(video, 0, 0);
      stream.getVideoTracks()[0].stop();
      div.remove();
      return canvas.toDataURL('image/jpeg', quality);
    }
    ''')
    display(js)
    data = eval_js('takePhoto({})'.format(quality))
    binary = b64decode(data.split(',')[1])

```

CAPÍTULO 3

3.0 “Discutir em coletivo é outra coisa”: entre interlocutores humanos e algorítmicos, o deepface como sujeito da investigação

As reuniões do GIA foram se entrelaçando com outros eventos que passei a frequentar, assim como as demais integrantes, que também conciliavam o grupo com atividades, projetos de pesquisa, disciplinas, orientações e trabalhos técnicos fora da academia. Ainda assim, havia encontros, trocas e discussões no grupo de WhatsApp¹⁶⁰ que sustentavam a dinâmica do grupo, em uma das reuniões anteriores havia perguntado ao professor se ele tinha alguma sugestão de algoritmo para que eu pudesse dar continuidade na minha pesquisa e ao próprio experimento do grupo.

Como ele havia colocado, desde o início, que o problema das discussões no grupo precisava ser matematizável, algoritmizável, algo que pudesse ser traduzido para o código, decidi levar essa mesma questão para o interior da tese, como traduzir o que o campo me apresentava em um problema algorítmico, sem perder de vista a densidade etnográfica do que estava sendo vivido?

De fato, os relatos de trabalho de campo presentes nas etnografias constituem uma forma primária de evidência para os argumentos, e frequentemente são a forma principal do próprio argumento. No entanto, essas fontes são em sua maioria escritas a partir do interior desta cultura disciplinar da antropologia, em vez de tornar essa cultura e seus efeitos modeladores sobre a pesquisa visíveis; elas pensam na ampliação dos horizontes dos projetos de pesquisa e oferecem avaliações do trabalho de campo, enquanto ainda mantêm, no centro, a estética e os ideais reguladores do paradigma de pesquisa malinowskiano, mais cruciais do que nunca para a identidade distintiva da antropologia. (Fabion and Marcus, 2009, p.18)

Assim, o que o campo foi se desenvolvendo, fui tentando incorporar à tese, descrevendo o que estava sendo visto, aprendido, onde eu estava errado, começando, reiniciando. O projeto da tese, então, foi se encaminhando à medida que o campo me apresentava coisas, um processo de construção.

O professor então mencionou ter testado há algumas semanas, um classificador (um modelo computacional) que atribui categorias a dados de entrada, nesse caso, imagem, como eu mencionei que gostaria.

¹⁶⁰ O WhatsApp é um aplicativo de mensagens e chamadas criado em 2009 pelos ex-funcionários da empresa Yahoo! Jan Koum e Brian Acton, nele os usuários trocam mensagens de texto, fazem ligações de voz e vídeo, compartilham arquivos (como fotos, vídeos, documentos), além de criar grupos de conversa e enviar mensagens por meio de redes de internet, substituindo as mensagens de SMS. Em 2014, o WhatsApp foi comprado pelo Facebook (Meta) por US\$ 19 bilhões.

Ele realizou alguns experimentos para entender como enviar imagens e obter as respostas do sistema, o nome do classificador é DeepFace, em termos técnicos, o *DeepFace* é um *framework*, ou seja, uma biblioteca de inteligência artificial voltada para visão computacional, um sistema onde se insere uma foto e o sistema analisa de acordo com as categorias, “esse rosto é X”, onde X pode ser, "feminino" ou "masculino" (classificação de gênero binária mesmo); "branco", "negro", "asiático" (classificação racial/étnica); "feliz", "triste", "surpreso" (classificação de emoção) ou "adulto" ou "criança" (classificação de idade).

No primeiro momento da reunião ele passou para o grupo a tarefa de lermos a documentação da ferramenta fornecida pelas pessoas desenvolvedoras que fizeram o Deepface. De acordo com o O'regan (2024, p.41) "O fornecedor do software promete que o software estará em conformidade com a documentação (no período de garantia), e a garantia do software geralmente exclui problemas que não sejam causados pelo software". É como um manual de instruções que explica as funcionalidades, comandos, métodos e exemplos de uso, essa documentação serve como um guia para entender como o código funciona e como pode ser implementado.

Quando se usa um framework, lê a documentação que o autor desse framework fornece. Nessa documentação, o autor e os outros usuários do framework orientam você a integrar seu software com o framework. Normalmente, isso significa estruturar sua arquitetura em torno desse framework. O autor recomenda que você derive das classes de base do framework e importe os utilitários do framework para seus objetos de negócio. O autor encoraja você a acoplar sua aplicação ao framework com a maior proximidade possível. (Martin, 2020, p.301)

Explorando a API (Interface de Programação de Aplicações, uma ponte entre dois sistemas, permitindo que um programa acesse ou utilize recursos oferecidos por outro) e tentando compreender o funcionamento e as possibilidades técnicas desse sistema. O objetivo era observar como ele se comportava diante de diferentes imagens, especialmente em relação à classificação de características faciais e à atribuição de identidades de gênero, que foi uma das questões que eu não deixei de abordar desde o início, foi menos sobre análise facial e mais sobre as imposições das categorias.

O Deepface age como um espaço articulador entre diferentes algoritmos pré-treinados, como *VGG-Face*¹⁶¹, *FaceNet*¹⁶² e *ArcFace*¹⁶³, essa junção de modelos de análise facial baseados em aprendizado de máquina profundo (deep learning), é o que permite que ele “veja” e “identifique” rostos humanos. Mas essa capacidade do “ver” da ferramenta é produzida em entrelugares materiais onde programadores, datasets, linguagens de programação, escolhas metodológicas e culturas técnicas que se entrecruzam, negociam, colidem e se compõem. O que chamamos de “tecnologia” aqui é, na verdade, um agenciamento, uma rede de coautoria entre humanos e não-humanos.

Para a ANT, [...] é antes o nome de um movimento, um deslocamento, uma transformação, uma translação, um registro. É uma associação entre entidades de modo algum reconhecíveis como sociais no sentido corriqueiro, exceto durante o curto instante em que se confundem. Retomando a metáfora do supermercado, chamaremos de “social” não uma gôndola ou ala específica, mas as várias modificações feitas no lugar para exibir os produtos - embalá-los, etiquetá-los, colocar-lhes preço - porque essas pequenas alterações revelam ao observador quais combinações novas foram exploradas e que caminhos serão seguidos (aquilo que, mais tarde, definiremos como “rede”). Assim, para a ANT, social é o nome de um tipo de associação momentânea caracterizada pelo modo como se aglutina assumindo novas formas. (Latour, 2021, p.99)

Aplicada ao DeepFace, essa perspectiva desfaz a ilusão de que o “social” está apenas fora da tecnologia, nos textos, nas consequências, nos danos, nas falhas. Pelo contrário, o social, como se observa na documentação, está no e com o sistema, nas decisões de quem rotulou os rostos nos datasets para treinar a ferramenta para ver e nas escolhas de quem definiu que “gênero” é binário, que “raça” é classificável em cinco categorias e que “emoção” pode ser lida em músculos faciais.

¹⁶¹ Criado pelo grupo Visual Geometry Group (VGG) da Universidade de Oxford (Reino Unido), em 2015. Usa uma rede neural convolucional chamada VGGNet, composta por camadas profundas que aprendem a extrair características faciais como posição dos olhos, nariz e boca e compará-las com outras imagens já conhecidas.

¹⁶² Desenvolvido pela equipe de pesquisa do Google, em 2015. Reconhece faces e converte-as em vetores numéricos (embeddings), isso significa que, ao invés de guardar uma imagem, ele guarda uma assinatura matemática do rosto e usa essa assinatura para comparar e identificar pessoas. Também utilizado em sistemas de segurança, assistentes virtuais e até em policiamento preditivo, o FaceNet está presente em ferramentas como o Google Photos e serviços de autenticação facial.

¹⁶³ Desenvolvido por pesquisadores chineses da InsightFace, em 2018. Também converte faces em vetores, mas com uma diferença introduz uma função de perda chamada ArcMargin, que melhora a capacidade de distinguir faces muito parecidas. Ele Treina redes neurais com funções angulares, ou seja, mede a distância entre vetores faciais usando ângulos, o que aumenta a acurácia do modelo, especialmente em cenários complexos (iluminação ruim, poses variadas etc.).

Para a ANT (Actor-Network Theory), conforme Latour (2012, p. 99), o "social" não se localiza numa "gôndola" específica, mas se manifesta nas pequenas modificações feitas para tornar algo legível, comparável, calculável. Assim, o "social" no contexto da inteligência artificial está nas etapas aparentemente invisíveis do processo técnico, na decisão da linguagem padrão, na seleção de datasets, no rótulo aplicado às imagens e na maneira como os resultados vão ser apresentados, interpretados e validados dentro de uma rede técnica-institucional. Ações cotidianas que Latour (2012) chama de redes em formação, ou seja, associações que não se constituem como "sociais" no sentido clássico, mas que, ao aglutinar atores heterogêneos, assumem formas novas e performáticas.

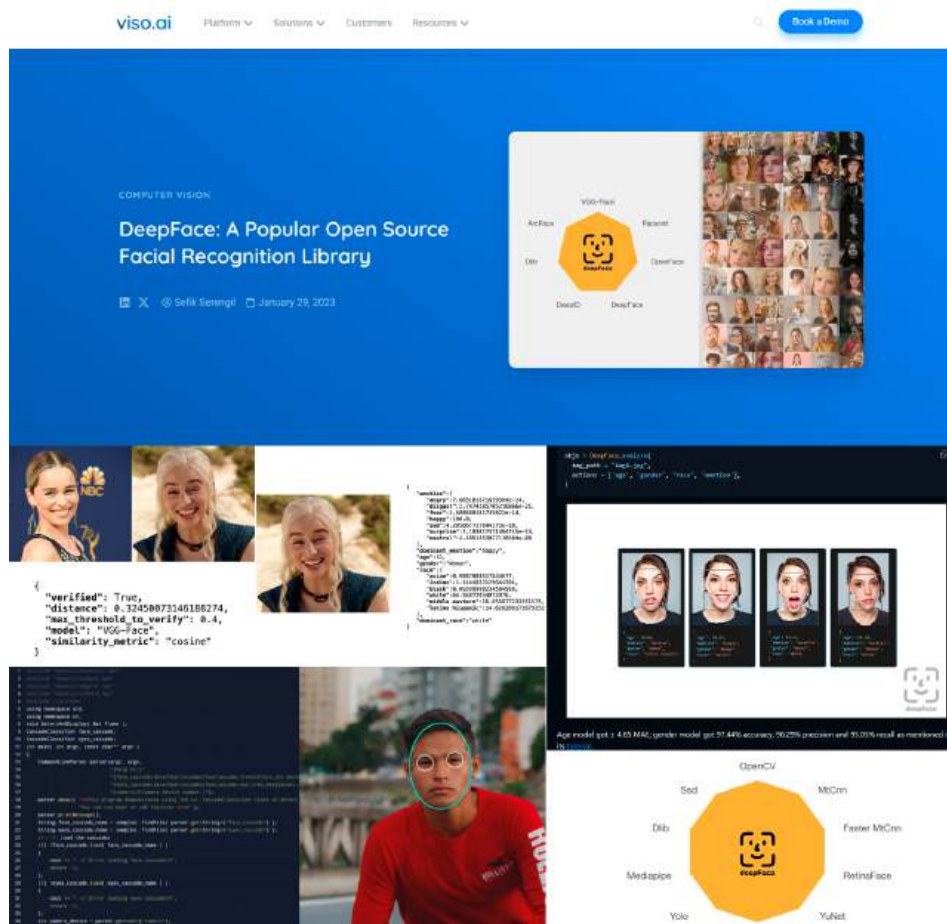
Ao lembrar da observação no hackathon, nos cursos e nos eventos da comunidade Python, analiso que os processos pelos quais as questões técnicas são forjadas raramente ocorrem em laboratórios isolados. Suchman (2021) corrobora com Latour (2012) ao afirmar que sistemas técnicos especialmente aqueles envolvendo interatividade com máquinas, são sempre projetos construtivos e profundamente humanos, um processo contínuo de negociação humana, decisão técnica e mediação social.

Esses algoritmos de análise facial, embora ajam com diferentes arquiteturas e bases de dados, compartilham um objetivo comum, converter corpos em vetores numéricos. Ou seja, transformar faces humanas, com afetos, identidades fluidas, em representações matemáticas que possam ser comparadas, rotuladas e classificadas dentro de categorias definidas pelas pessoas programadoras. Um rosto deixa de ser um rosto. Torna-se um conjunto de coordenadas, uma probabilidade, um ponto em um espaço multidimensional.

É na conjugação dessas arquiteturas que o DeepFace realiza sua tarefa, num campo de marcadores biológicos, expressões culturais e performances identitárias para vetores numéricos, incorporando, de forma implícita ou explícita, a cultura das comunidades humanas institucionais que pensaram na metodologia para a ferramenta, que escolheram os dados e o modo como esses rostos serão analisados, classificados e quais resultados se espera desse processo.

A imagem apresentada é uma captura de tela do ambiente de programação, onde o grupo realizou sua primeira interação prática com o DeepFace. O código exibido na tela foi a tentativa de implementar a ferramenta, mas também o processo de aprendizado coletivo em curso.

Figura 30 - Interface e Aplicações do DeepFace



Fonte: VISO.AI. DeepFace: A Popular Open Source Facial Recognition Library.
Disponível em: <https://viso.ai/computer-vision/deepface/>.

A imagem acima, apresenta o painel informativo sobre o DeepFace da VISO.AI. O layout é dividido em várias seções, que apresentam os usos da ferramenta. Tecnicamente, a atuação do DeepFace articula-se em dois domínios que, embora conceitualmente distintos, coexistem como dimensões complementares. O primeiro domínio é o do reconhecimento facial, que busca estabelecer correspondências identitárias entre imagens capturadas e registros preexistentes em seus bancos de dados. Esse processo ocorre por meio da comparação de vetores matemáticos, sempre matemáticos com abstrações numéricas que condensam traços faciais em representações computacionais. Nesse sentido, o reconhecimento facial é

uma prática de alinhamento e identificação, um cruzamento de dados utilizado em vigilância urbana e segurança pública, a exemplo de Nova York nos E.U.A e Chongqing na China, as duas maiores potências em sistema de vigilância urbana em massa.

O segundo domínio e é a este que esta pesquisa se dedica, diz respeito à análise facial, um conjunto de operações também técnicas pelas quais uma imagem contendo rostos humanos é processada para extrair e classificar informações sobre características faciais e não reconhecimento da pessoa em questão. No contexto do DeepFace, isso implica a identificação de atributos como gênero, raça, emoção e idade. Trata-se, porém, de uma “análise” que não descreve a pessoa em si, mas impões sobre ela ela categorias aprendidas, pré-treinadas.

3.1 Sujeitos-moldes

O primeiro teste que realizamos no sistema utilizou a fotografia de duas pessoas; uma mulher trans, branca, e uma pessoa não binária, negra. Na primeira vez em que avaliamos os resultados, tudo parecia apenas números, tabelas e dados organizados em coluna de forma aparentemente objetiva, como se fossem “apenas números”, descolados de corpo, história e contexto. Mas, ao retornar repetidamente aos mesmos resultados, passei a perceber algo que inicialmente me escapara, não se tratava de um sistema técnico que processava pixels ou gerava classificações, mas de um dispositivo de fabricação de realidades. Dizer que o DeepFace é produtor de realidade é afirmar que cada valor numérico por ele emitido, não se limita ao domínio da representação, pois cada predição é um gesto performativo, que não descreve identidades, mas as fixa sob a autoridade da matemática. Nas ciências ditas exatas, os números não são vistos como opiniões, mas como expressões da racionalidade, fatos imunes ao subjetivo, ao cultural e ao político.

Ainda que o caso não seja exatamente o mesmo, a lógica matemática aplicada ao tópico do reconhecimento facial ajuda a iluminar esse argumento. Cada classificação é uma nomeação e como resultado, na análise facial, se torna uma etiqueta de probabilidade, mas se formos colocar isso no contexto do reconhecimento facial, a probabilidade, integrada a sistemas de vigilância urbana, se torna uma etiqueta que não fica confinada ao código, torna-se justificativa para uma abordagem, um constrangimento, uma detenção. Quando um rosto é incorretamente rotulado em

uma base de dados estatal e, mais tarde, é encontrado nas ruas por intermédio das câmeras de vigilância, o erro matemático ganha corpo, torna-se carne na engrenagem da realidade institucional e da coerção policial. A máquina e seus números, ainda que se apresentem inter-relacionados com uma base de dados governamental de réus, atuam como dispositivos da verdade, mesmo quando suas falhas recaem sobre pessoas nas quais não cometeram o ato em que foram acusadas. Dessa forma o erro, originado na própria base de dados, raramente é posto em questão, isso porque está sob uma premissa de que a máquina não erra ou, mais precisamente, que a máquina é o lugar onde a verdade se cristaliza.

A simples associação de um indivíduo, pelo aparato de vigilância, a uma categoria de pessoas-alvo definidas como uma ameaça já é suficiente. Ao mesmo tempo, a vagueza estratégica do tropo da precisão com relação aos fundamentos para essa designação como alvo é acompanhada por uma falta correspondente de clareza sobre o que exatamente constitui a inteligência artificial. Ambas sustentam novos níveis de tecnofilia militar ao mesmo tempo em que mistificam os questionáveis aparatos de reconhecimento nos quais esses sistemas “inteligentes” se apoiam, e que eles ainda mais institucionalizam. (Suchman, 2020, p.03)

Apresento três casos de racismo estrutural no âmbito do reconhecimento facial, nos quais a tecnologia, mesmo quando falham ou são suplantados por ações humanas, continuam a organizar hierarquias de visibilidade e suspeição. Trata-se, portanto, de um fenômeno híbrido, técnico, social, digital e corporal em que o erro algorítmico não interrompe a violência, mas a naturaliza. De acordo com Noble (2012, 2018) há duas visões problemáticas da tecnologia, o determinismo rígido que lhe atribui autonomia própria e uma trajetória independente da ação humana; e o determinismo suave, que reconhece a intervenção social, mas frequentemente ignora os atrasos e resistências nas normas culturais e políticas frente às inovações técnicas. Esses sistemas são a todo instante atravessados por dinâmicas de poder, estruturas de opressão e hierarquias sociais.

Figura 31: Estudante detido por erro no sistema de vigilância UK, London



Fonte: Documentário *Coded Bias*, Netflix. Cena: 1:06:15

Na imagem, foram extraídos quatro *frames* do documentário *Coded Bias*¹⁶⁴, para se ter um exemplo visual da dinâmica da produção de realidade do sistema de reconhecimento facial e como ela se sedimenta na abordagem policial de um jovem, estudante, negro, quatorze anos no Reino Unido. A cena ilustra o racismo institucional (Almeida, 2019) manifestada primeiramente na figura dos policiais, todos brancos e na estrutura da operação tecnocientífica, cuja lógica incorpora previamente uma suspeita racial.

O jovem é inicialmente abordado por policiais e, em seguida, submetido novamente à máquina, fotografado, digitalizado, comparado. Nesse processo, ele deixa de ser reconhecido como sujeito singular para se tornar um dado a ser verificado, um corpo negro sob vigilância algorítmica, no qual a imagem do suspeito, extraída de um banco de dados, é confrontada com a imagem e a digital coletadas, enquanto aguardam que o sistema verifique a compatibilidade entre elas durante por cerca de quinze minutos. O jovem, mesmo inocente, é tratado como culpado até que a máquina decida o contrário. Sua existência é submetida à lógica do dispositivo algorítmico. De acordo com Benjamin (2019, p. 75), esse dispositivo descreve que o

¹⁶⁴ CODED BIAS. Direção: Shalini Kantayya. Produção: Shalini Kantayya. Produtoras: 7th Empire Media, Chicken & Egg Pictures, Ford Foundation - Just Films. Roteiro: Shalini Kantayya. EUA, 2020. Documentário, 1h30min. Disponível em: Netflix.

“racismo institucional é a condição prévia para as tecnologias carcerárias” em todas as etapas do processo, desde a abordagem policial, o julgamento até a liberdade.

Para o racista, ver um negro é não ver que ele não está lá; que ele não existe; que ele não é outra coisa senão o ponto de fixação patológica de uma ausência de relação. É necessário, portanto, considerar a raça como algo que se situa tanto aquém quanto além do ser. É uma operação do imaginário, o lugar de contato com a parte sombria e as regiões obscuras do inconsciente. (Mbembe, 2018, p.50)

O segundo caso de racismo, envolve a cientista da computação, Joy Buolamwini¹⁶⁵, amplamente citada nesta tese por seus trabalhos acerca do viés algorítmico no âmbito racial. No ano de 2024, em sua página no Instagram (@poetofcode) e no LinkedIn, a autora relata que, durante uma viagem para participar da *Grace Hopper Conference (GHC24)*¹⁶⁶, evento da comunidade de tecnologia para mulheres e diversidade, no aeroporto a cientista analisava as câmeras à procura de sistemas de reconhecimento facial.

[...] os postos de controle da TSA têm tirado imagens dos rostos dos viajantes e usado tecnologia de reconhecimento facial para garantir que o rosto corresponda à identificação fotográfica da pessoa. [...] Nas filas de segurança da TSA, você pode ser solicitado a se aproximar de uma câmera que captura sua imagem. A tecnologia de reconhecimento facial compara a foto com a sua foto de identidade para verificar se as duas imagens correspondem, Buolamwini evita ficar em frente à câmera de reconhecimento facial ao se aproximar do agente da TSA na delegacia e disse que normalmente usa uma máscara facial para evitar ser fotografada. (Ovide, 2025)

Ao chegar na área de embarque, ela se recusou a ter seu rosto capturado para reconhecimento facial. Em seguida, foi chamada a uma sala privativa para ter seu cabelo inspecionado, a alegação é a de que poderia haver "objetos ocultos em seu penteado", informou uma das funcionárias do TSA (Transportation Security Administration). O cabelo é um tema presente no cotidiano das mulheres negras e mestiças [...] porque incomoda aos brancos (Figueiredo, 2008, p.296). Nos frames do post-vídeo, é possível observar as mãos brancas de uma suposta agente policial apontando para o cabelo trançado de Buolamwini, enquanto outra agente negra realiza o processo de invasão capilar. O cabelo afro é tão estigmatizado que se torna um tabu e continua sendo, em muitos lugares. (Dabiri, 2023, p.16). A policial branca

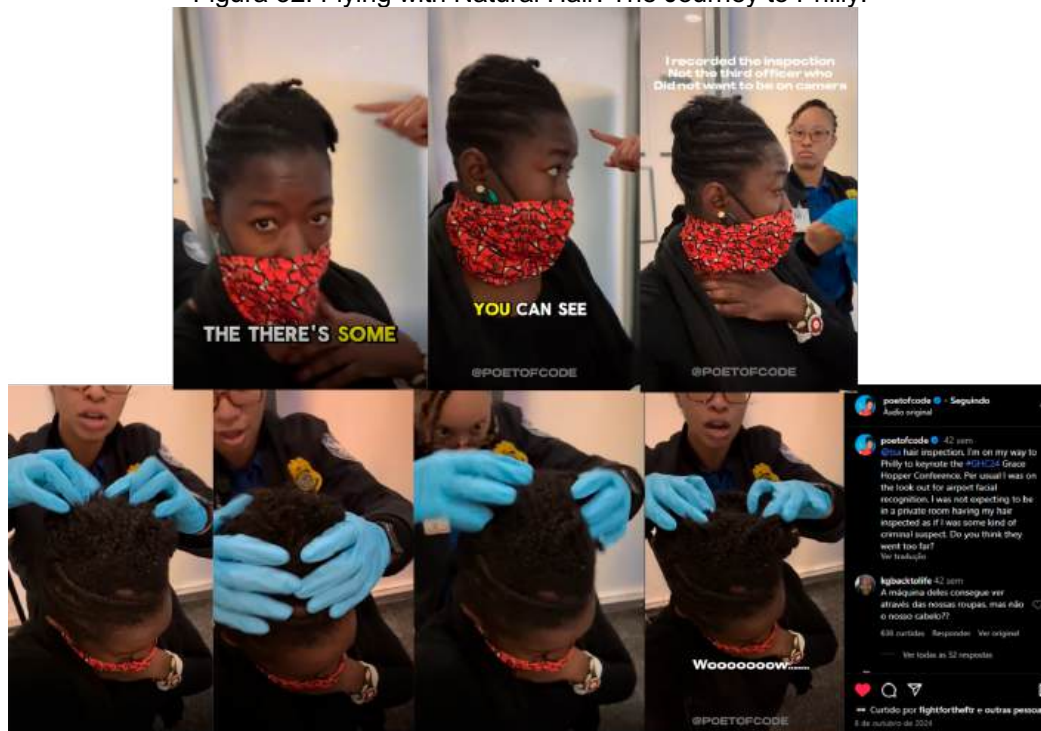
¹⁶⁵ Ela lidera *Algorithmic Justice League* e foi a pesquisadora principal do documentário *Coded Bias* (2020).

¹⁶⁶ Grace Hopper Celebration of Women in Computing <https://ghc.anitab.org/>

indica onde a colega deve mexer e é possível observar que ela que tem o papel de autoridade no procedimento, enquanto a agente negra cumpre o protocolo invasivo.

I was on my way to Philly to keynote the GHC24 Grace Hopper Conference. Per usual I was on the look out for airport facial recognition. I was not expecting to be in a private room having my hair inspected as if I was some kind of criminal suspect. Do you think they went too far?¹⁶⁷

Figura 32: Flying with Natural Hair: The Journey to Philly.



Fonte: Frames do vídeo do post publicado por @poetofcode (cientista da computação Dra.Joy Buolamwini). Instagram, 8 de outubro de 2024. Disponível em:

<https://www.instagram.com/reel/DA3lKA4RxjS/>. Acesso em: 8 de outubro de 2024.

O terceiro caso, envolve, um aposentado, pardo, 80 anos que foi mantido sob custódia por cerca de dez horas após o sistema Smart Sampa o identificar como foragido mesmo diante da evidência visual na apresentação de seu documento de identidade e da discrepância em relação à idade, aparência e condição física do suposto procurado, o erro algorítmico não foi interrompido em nenhum dos elos da cadeia.

O episódio aconteceu em 20 de dezembro de 2024, em Cidade Tiradentes, na zona leste da capital. Francisco trabalha diariamente como jardineiro na unidade básica de saúde Jardim Dom Angélico, no bairro onde mora. Agentes da GCM cercaram o aposentado e o levaram para a delegacia. Uma

¹⁶⁷ Eu estava a caminho de Filadélfia para palestrar na GHC24. Como de costume, eu observava se tinha câmeras de reconhecimento facial nos aeroportos. Não esperava me encontrar em uma sala privada tendo meu cabelo inspecionado como se eu fosse algum suspeito criminoso. Vocês acham que eles foram longe demais?. Tradução nossa, 2025.

das netas dele, que passava por uma consulta na UBS, presenciou a abordagem e tentou intervir, sem sucesso. O homem procurado pela Justiça tem semelhanças físicas com Francisco, mas nem o nome nem os dados pessoais coincidem. "Eles se parecem, mas o homem é branco, e meu pai é pardo", afirma a professora Adriana Ferreira, 36, filha do aposentado. "Disseram que precisavam checar as digitais." (Araújo e Vespa, 2025)

Além deste caso o sistema de reconhecimento facial Smart Sampa¹⁶⁸ em seu primeiro relatório de transparência¹⁶⁹, expõe um padrão de racialização ao indicar que 10 das 14 pessoas abordadas na categoria, "inconsistência no reconhecimento facial", eram pardas e negras, contra 4 brancas, embora a população de São Paulo seja majoritariamente branca (54,3%, IBGE 2022; Souza et. al. 2023). Esse descompasso indica que os erros do sistema incidem de forma desproporcional sobre corpos racializados ao se tornar uma ferramenta de discriminação algorítmica. De acordo com O'regan (2024, p.170) "[...] o argumento usual feito (pelos govenantes) para defender a vigilância é que cidadãos que obedecem à lei não têm nada a temer com relação à vigilância, e que a maioria dos cidadãos não será alvo, exceto aqueles que estão envolvidos em atividades criminosas.

O argumento de O'regan (2017) cai por terra, quando o relatório descreve a categoria "inconsistência no reconhecimento facial", como um eufemismo para falsos positivos que é a materialização do erro algorítmico com consequências corporais, como já citados acima e cujos efeitos se traduzem em abordagens injustificadas, constrangimentos e exposição de indivíduos aos rituais de suspeição e criminalização.

¹⁶⁸ Programa de segurança pública da cidade de São Paulo, coordenado pela Secretaria Municipal de Segurança Urbana (SMSU), que utiliza tecnologia de monitoramento com 20 mil câmeras de vigilância, além das câmeras de empresas, casas e proprietários privados no mesmo sistema, o número total pode chegar até 40 mil dispositivos. O sistema foi treinado para reconhecer placas de veículos roubados ou furtados e utiliza reconhecimento facial para localizar pessoas desaparecidas e foragidos da justiça comparando características biométricas de rostos capturados por câmeras com perfis armazenados dos banco de dados listados até o momento: BNMP (Banco Nacional de Medidas Penais e Prisões), Córtex (Ministério da Justiça), Banco de Pessoas Desaparecidas (SMDHC), Dados locais da GCM, Defesa Civil, CET, SPTrans. Esses dados são convertidos em um "mapa facial" digital, conhecido como template facial que é uma representação matemática do rosto, realizado na Central de Monitoramento Smart Sampa, localizada no Centro Histórico da cidade que funciona, inaugurada em julho de 2023, funcionando 24 horas por dia, com 250 agentes da Guarda Civil Metropolitana e da Defesa Civil Municipal que trabalham operando a plataforma. Disponível em: Programa Smart Sampa: https://capital.sp.gov.br/web/seguranca_urbana/w/smart-sampa-2

¹⁶⁹ Relatório de transparência: Programa Smart Sampa 2025 . São Paulo, 20 de maio de 2025. Disponível em: https://prefeitura.sp.gov.br/documents/d/seguranca_urbana/relatorio_transparencia_smart_sampa . Acesso em: 28 mai. 2025.

O falso positivo em relação ao idoso foi capilarizado pela estrutura da vigilância, a primeira foi o responsável pela validação na Central de Monitoramento, que recebeu alerta da máquina, a segunda do modelo treinado para esse tipo de abordagem,, do/da agente da Guarda Civil Metropolitana que realizou a abordagem e da autoridade policial que permitiu a condução do aposentado à delegacia, mesmo diante da evidências visuais de identificação e da não correspondência racial com a pessoa que procuravam¹⁷⁰.

Apresentei os três casos acima para exemplificar as estruturas de racismo no âmbito da vigilância, seja ela urbana, governamental ou privativa. No primeiro e no terceiro caso, observamos um encadeamento, a máquina falhou, o humano validou, a instituição naturalizou. Esse gesto coletivo, distribuído entre código, operador e protocolo, é o ponto em que se rompe a ficção do algoritmo como agente moral autônomo. Não atribuo ao algoritmo a capacidade de “decidir” ser racista, porque o racismo além de ser intenção individual ele parte de uma lógica estrutural compartilhada (Benjamin, 2019). O erro está na cadeia de legitimação que transforma o falso positivo em ação coercitiva.

No segundo caso, o da inspeção capilar sofrida por Buolamwini (2024) no aeroporto, o algoritmo não chegou a falhar ou pelo menos não foi o ponto de partida do evento que descrito, mas aqui, pegamos os dois últimos elos do mesmo encadeamento, o humano e a instituição. A ausência de um erro algorítmico não interrompe o regime de suspeição racial; pelo contrário, ele se atualiza em forma de protocolo manual. A policial aponta para o cabelo trançado, outra o palpa e, nesse gesto, repete-se a mesma lógica da coerção ao corpo negro que é sempre um corpo a ser inspecionado, mesmo quando não há evidência de crime.

O dispositivo de racialidade ganha uma dimensão específica ao operar em conjunto com o biopoder e ser por ele instrumentalizado. Combinado ao racismo, o biopoder promove a vida da raça considerada mais sadia e mais pura e promove a morte da raça considerada inferior [...] Destaco também, dentre os elementos do dispositivo de racialidade, as múltiplas interdições das pessoas negras que, além de serem assassinadas intelectualmente, são interditadas enquanto seres humanos e sujeitos morais, políticos e de direito. Com a função de produzir exclusão, as interdições — presentes tanto na produção discursiva quanto nas práticas sociais — promovem a inscrição de indivíduos e grupos no âmbito da anormalidade, na esfera do não ser, da natureza e da desrazão, contribuindo para a formação de um imaginário

¹⁷⁰ [...] Familiares do aposentado afirmam que Francisco passou a sair de casa 'camuflado' depois do erro. Francisco foi liberado, mas a polícia disse que o erro pode voltar a ocorrer, que não tem muito o que fazer e que ele pode ser abordado de novo, porque a imagem não apaga", explica a filha. (Araújo e Vespa, 2025).

social que naturaliza a subalternização dos negros e a superioridade dos brancos. (Carneiro, 2023, p.14-15)

Retomo nesses casos, o ciborgue de Haraway (2009, p. 36), não como metáfora, mas como figura de pensamento, lá no primeiro capítulo o descrevi como Haraway (2009) o descreve, um híbrido entre organismo e máquina, entre o natural e o artificial, entre o humano e o não-humano, entre o biológico e o tecnológico, no contexto da linha de produção, o ciborgue era a junção de tudo que dava corpo ao produto fotográfico.

Aqui, trago o bestiário ciborgue (Haraway, 2018, p. 109), não como uma coleção de monstros, mas um catálogo de relações, de intra-ações (Barad, 2012), de coautorias entre humanos e não-humanos. Ciborgues não dizem respeito somente à máquina e ao humano, como se tais coisas e sujeitos existissem universalmente. Em vez disso, ciborgues dizem respeito a máquinas e pessoas historicamente situadas, em intra-ações (Haraway, 2018, p. 119), relações em que não há sujeito e objeto, mas um campo de forças que se constituem e no qual o racismo se encontra não só "no código" não só "no agente", mas na configuração global que os articula. E é nesse bestiário que entram os três casos, como criaturas do mesmo dispositivo e padrão de racialização, variantes de um mesmo ciborgue racializador, um dispositivo de exclusão que se monta de contexto em contexto, peça por peça, gesto por gesto onde todos são cúmplices, um ciborgue que mantém a mesma lógica, a de produzir corpos negros como antecipadamente suspeitos.

No campo da vigilância urbana, o ciborgue racializador junta peças com o dispositivo de racialidade (Carneiro, 2023), o olhar codificado (Buolamwini, 2023) e as estruturas de racismo institucional (Almeida, 2019). A mão dos operadores nas Centrais de monitoramento, o rádio da Guarda Civil que transmite a ordem; o corpo do agente que aborda; a caneta da autoridade policial que autoriza a condução; a mão branca que indica onde deve ser invadido o cabelo trançado de uma mulher negra no aeroporto. Cada um desses fragmentos, humanos, técnicos, burocráticos, institucionais, é uma peça no circuito. Nenhum deles, isoladamente, é o "racista", mas juntos, compõem um organismo inteiro do racismo. Todos "fizeram seu trabalho" e foi exatamente por isso que o ciborgue racializador funcionou tão bem, não por ódio manifesto, mas por obediência rotineira, por ausência de pensamento, por desconexão entre ação feita e a consequência a pessoa constrangida.

Não se trata de agentes mal-intencionados, mas de funcionários que agiram como simples executores de ordens, cujas funções poderiam ter sido facilmente realizadas por outro. De acordo com Arendt (1999, p. 277), o que se revela é que elas/eles só fizeram "o que era estatisticamente esperado, uma vez que, no fim das contas, alguém tinha de fazer aquilo". Aqui, a metáfora da linha de montagem com o ciborgue racializador se coadunam, assim como numa fábrica, onde nenhuma pessoa trabalhadora monta o produto inteiro, mas todos são necessários para que ele saia da esteira toyotista, o racismo não depende de um só, depende de uma lógica compartilhada de suspeição racial que é socialmente naturalizada como rotina, como procedimento, como "segurança" para que o racismo em cada uma de suas categorias seja uma lógica compartilhada.

No teste realizado com o DeepFace no início deste subtópico, observei um fenômeno que denomino como "sujeitos-moldes", não no sentido de indivíduos que modelam o sistema, mas as referências utilizadas pelo próprio sistema para estruturar e categorizar suas análises. Esse padrão é contextual, na vigilância por exemplo, pessoas negras são tratadas como "molde", pois o sistema as toma como referência para identificação e monitoramento, na análise facial, pessoas brancas assumem esse papel de "molde", servindo como base para a calibração de algoritmos.

Em ambos os cenários, indivíduos cujas características divergem do molde estabelecido tendem a apresentar maior taxa de erro. Contudo, há uma assimetria, pessoas negras são duplamente prejudicadas. Nas situações de vigilância, são submetidas a um escrutínio excessivo por serem o "molde" de suspeição; já na análise facial, enfrentam falhas técnicas recorrentes por estarem fora do padrão branco adotado como referência de calibração. Essa dualidade demonstra como os sistemas algorítmicos reproduzem e amplificam o racismo que observamos nos casos citados acima. A noção de "sujeitos-moldes" nesta pesquisa, evidencia uma lógica de exclusão estrutural, no qual a racialização dos dados reforça desigualdades sociais já pré-existentes. Para chegar a essa conclusão, foi necessário observar por semanas as fileiras de linhas coloridas no interpretador de código, que depois foram transferidas para a planilha.

Figura 33 - Análise algorítmica Deepface

CATEGORIA	ROSTO 1	ROSTO 2
Gênero	Predominante: Mulher	Predominante: Homem
	Probabilidades:	Probabilidades:
	- Mulher: 55.47%	- Homem: 88.14%
	- Homem: 44.53%	- Mulher: 11.86%
Raça	Predominante: Asiática	Predominante: Negra
	Probabilidades:	Probabilidades:
	- Asiática: 51.79%	- Negra: 80.68%
	- Latino-Hispânica: 22.31%	- Latino-Hispânica: 6.80%
	- Indiana: 11.50%	- Indiana: 5.58%
	- Branca: 6.77%	- Asiática: 5.70%
	- Oriente Médio: 3.87%	- Branca: 0.78%
	- Negra: 3.76%	- Oriente Médio: 0.44%
Idade	Estimada: 31 anos	Estimada: 27 anos
Emoções	Predominante: Neutra	Predominante: Tristeza
	Probabilidades:	Probabilidades:
	- Neutra: 85.71%	- Tristeza: 77.56%
	- Tristeza: 8.10%	- Neutra: 13.09%
	- Medo: 3.26%	- Felicidade: 6.00%
	- Felicidade: 2.68%	- Raiva: 2.32%
	- Raiva: 0.08%	- Medo: 0.98%
	- Surpresa: 0.16%	- Surpresa: 0.05%
	- Nojo: 0.01%	- Nojo: 0.00%

Fonte: A autora, 2024

Nessa análise, senti o cansaço de passar horas na frente da tela tentando encontrar sentido no algoritmo, linha por linha e nos resultados que ele deu da fotografia inserida. Ler e reler os resultados, anotar, comparar, recomeçar. Perceber não apenas a dificuldade técnica, mas os limites epistemológicos da análise e a de como interpretar dados cuja lógica muitas vezes se esconde sob a aparência de exatidão matemática? Mesmo estudando, anotando, participando de discussões, o algoritmo parece ter vida própria e produzia saídas que não correspondiam ao que eu sabia. Nesses dias de impasse, tive que pedir ajuda, mostrei a Rocío a imagem acima, ela observou por alguns segundos, em silêncio. Depois se virou e perguntou, “*Ué, por que ele está dando uma taxa de erro tão alta para a mulher negra?*”

Os mecanismos de apagamento se reproduzem, por intermédio do que Os Keyes (2018) denomina como *misgendering* tecnológico, um fenômeno que está na atribuição de termos ou pronomes de gênero que não correspondem à identidade da pessoa, assim mesmo quando é incorporada em sistemas de Reconhecimento Automático de Gênero (AGR), a ferramenta continua a desconsiderar as identidades não binárias, *genderfluid* e agêneros.

Em sistemas de inteligência artificial, como o DeepFace, mesmo quando uma imagem é rotulada com a identidade de gênero da pessoa e inserida no sistema, o algoritmo avalia com base em regularidades estatísticas e nos padrões biologicistas codificados em suas redes neurais. A tecnologia, assim, torna-se mais um agente regulador de práticas que reforça a matriz cultural e dos marcadores de seu contexto de fabricação. A invisibilidade algorítmica é o sintoma de uma ontologia tecnológica que privilegia a continuidade e a coerência de valores herdados do mesmo regime cultural que ordena as relações de gênero.

No caso de pessoas não-binárias, o DeepFace tende a forçar classificações, resultando em atribuições como, por exemplo, "masculina". Isso indica que, além de haver mais pessoas brancas para calibrar o sistema, as pessoas negras nele representadas são consideradas dentro do binário de gênero como masculinas, sendo, na maioria, homens negros. O sistema se estrutura em camadas sobrepostas de discriminação, pessoas negras e pardas já enfrentam taxas de erro significativamente mais altas devido ao viés racial (Buolamwini, 2023). Quando essas mesmas pessoas são mulheres cis ou possuem identidades de gênero não binárias, experimentam o fenômeno da dupla marginalização, reforçando processos de invisibilização tecnológica.

A pessoa autoidentificada na fotografia como não-binária e negra foi classificada pelo DeepFace como "masculina", um viés algorítmico interseccional, que combina discriminação de gênero e raça (Buolamwini, 2023). Esse tipo de apagamento de identidades de gênero, ocorre mais quando pertencem a corpos negros, cujas expressões de gênero e diversidade fenotípica, como tons de pele, texturas capilares e traços faciais, estão sub-representados ou ausentes nos conjuntos de dados utilizados para treinar esses algoritmos (Noble, 2012, 2018; Benjamin, 2019; Costanza-Chock et al., 2022, p. 10). As condições técnicas como iluminação podem comprometer o funcionamento do sistema, mas esse problema é desproporcionalmente agravado para pessoas negras, cuja pele é frequentemente mal interpretada por algoritmos treinados predominantemente em imagens de pele mais clara (Buolamwini e Gebru, 2018).

A segunda pessoa na fotografia, se autoidentificou como mulher trans branca, o sistema oscilava entre diferentes classificações, apresentando margens muito próximas entre as categorias de "feminino" e "masculino". Essa indefinição na leitura algorítmica é uma forma específica de misgendering tecnológico (Os Keyes, 2018),

na medida em que o sistema tanto apaga identidades quanto evidencia sua lógica cisnormativa. Como argumenta lazzetti (2023, p. 36), “rostos lidos como ‘masculinos’ ou ‘femininos’ são transformados pela inteligência artificial em uma espécie de materialização de uma leitura social violenta, nos meandros da ‘passabilidade’ cisgênera (ou, em bom pajubá, uma gongação tecnológica)”.

Rocío e eu pesquisamos, testamos hipóteses, depuramos o código, fizemos novos treinamentos, depois de muito quebrar a cabeça, chegamos a uma conclusão quase óbvia, de que o problema também estava nos dados de treinamento e o que deveria ser uma análise de categorização de identidades de gênero, mostrou que o DeepFace não apenas errava na leitura de corpos de gêneros dissidentes (Preciado, 2020) mas também na leitura racial.

Dessa forma os “sujeitos-moldes” no DeepFace podem ser compreendidos como arquétipos matemáticos, representações que foram progressivamente internalizadas pelo sistema de inteligência artificial e que funcionam como referências técnicas pelas pessoas desenvolvedoras da ferramenta para que o algoritmo seja capaz de categorizar e interpretar rostos humanos. Tais representações foram construídas a partir dos padrões derivados da análise massiva de imagens, das estruturas matemáticas da programação algorítmica e das normas socioculturais presentes nos dados coletados. Como resultado, os sujeitos-moldes são dispositivos utilizados para espelhar padrões já existentes, consciente ou inconsciente das pessoas programadoras para reproduzir e impor a categorização de identidades faciais nos dados de entrada, ajudando a classificar rostos em termos de gênero, idade, emoção e etnia, criando uma espécie de norma algorítmica para a interpretação visual do que pessoas programadoras consideram como humanos universais.

Dessa forma quando um rosto é detectado, o sistema compara as características de entrada com os moldes internalizados, determinando se o indivíduo é lido como homem ou mulher, raça, idade, emoções, segundo padrões matemáticos pré-estabelecidos e rotulados que não necessariamente correspondem à complexidade das identidades humanas. Por exemplo, um "sujeito-molde" de gênero pode associar determinados traços faciais, como barba ou maquiagem, ao binarismo "homem" ou "mulher", não correspondendo às identidades de gênero. Da mesma forma, um "sujeito-molde" étnico, pode classificar pessoas com base em escalas de cor de pele e traços faciais. Se há mais fotografias sob iluminação otimizada para tons

de pele branca do que para tons de pele negra, a IA tende a ter maior precisão na classificação de pessoas brancas e a apresentar taxas de erro mais altas para pessoas negras.

Como resultado, não é apenas a diversidade identitária que se torna opaca: ela é, muitas vezes, anulada pelo sistema. Esse fenômeno pode ser comparado à geração de números pseudoaleatórios (Knuth, 1998). Na Ciência da Computação, certos números são "pseudoaleatórios" porque, embora pareçam surgir ao acaso, são produzidos por regras matemáticas já estabelecidas, o resultado parece imprevisível, mas na verdade segue um padrão previamente definido. Da mesma forma, os algoritmos de análise facial e também os de reconhecimento facial, como os exemplos citados, parecem estar "lendo" rostos, mas estão, na verdade, aplicando o que aprenderam anteriormente. O que vemos como "decisão técnica" é, na verdade, uma classificação política de escolhas feitas por pessoas e incorporadas ao código.

[...] devemos reconhecer que esses vieses ontológicos e epistemológicos só sobrevivem e triunfam porque são concretizados (talvez até pudéssemos dizer embutidos) nas tecnologias, como na arquitetura de bancos de dados e de algoritmos, na definição de usuários e nos modos de acesso. O capitalismo evolui ao investir em máquinas, ao se atualizar constantemente de acordo com os avanços tecnológicos e ao criar fontes de lucro na invenção de novos dispositivos. Sem confrontarmos o conceito de tecnologia em si, dificilmente seremos capazes de preservar a alteridade e a diferença. (Hui, 2020, p.12)

3.2 Banco de dados: tecnologia, consentimento e representação

Os resultados obtidos na primeira fotografia precisavam ser tensionados, postos em contraste com outras imagens, somente aquele resultado não demonstrava ainda os "porquês" dos bastidores do código, apenas uma parte dos vieses incorporados nas escolhas técnicas que estruturam o sistema. Foi necessário, então, confrontar esses mesmos resultados com outras representações, um dos meus interlocutores me informou da necessidade de ter um banco de dados para essa análise e me indicou o *Gender Spectrum Collection*, disponibilizado pela VICE. Trata-se de um banco de imagens públicas com retratos de pessoas que se autoidentificam como transgênero ou não binárias, no qual cada imagem é acompanhada de suas perspectivas descrições de gênero pessoal.

No entanto, sua licença Creative Commons indica que ele não deve ser utilizado para fins técnicos; qualquer tentativa de utilização desse material para treinar algoritmos de visão computacional ou sistemas de aprendizado de máquina estaria

em desconformidade com seus princípios. Ou seja, embora seja um repositório de acesso público, sua função não é servir como base de dados técnica, muito menos fornecer "dados limpos" para sistemas automatizados de classificação de identidades.

Figura 34: Banco de imagens *Gender Spectrum Collection*



Fonte: *Gender Spectrum Collection* (VICE). Disponível em: <https://genderspectrum.vice.com/about>

Diante da dificuldade em encontrar bases de dados com identidades diversas e autoidentificadas, construí um banco de imagens, composto por fotografias de pessoas públicas que se autoidentificam como pessoas trans ou não binárias, a coleta foi feita no Google. A intenção era reunir um conjunto de rostos que refletisse a pluralidade das identidades de gênero. Porém, as imagens encontradas não estavam acompanhadas de autoidentificações; assim, para suprir essa lacuna, recorri a notícias, *blogs* e outras fontes nas quais essas pessoas declararam suas identidades. Esse processo exigiu meses de pesquisa e catalogação, a fim de garantir que cada identidade fosse registrada conforme a definição dada pelas próprias pessoas e não segundo categorias que eu impusesse ou imposições algorítmicas.

Todas as imagens foram organizadas em pastas sem identificação nominal, para evitar associações entre reconhecimento facial, nome e imagem. De acordo com Bennett et al. (2021), "a rotulação deve ser conduzida de forma a garantir que a criação de descrições de imagem seja respeitosa e que a categorização feita por sistemas automatizados não substitua a forma como as pessoas se identificam". Já que raça e gênero se tornaram duas das maiores preocupações no debate sobre viés algorítmico. (Scheuerman et al., 2020).

Desidentificação é a remoção de informações identificáveis dos dados e inclui a remoção de campos (ou atributos) como nome, endereço e número de telefone para que nenhum atributo pessoalmente identificável permaneça no conjunto de dados. Isso significa que a identidade da pessoa não é imediatamente identificável e, portanto, fornece algumas salvaguardas ao indivíduo. No entanto, é possível que a identidade do indivíduo possa ser determinada a partir dos outros campos retidos, e isso significa que deve-se tomar cuidado se os registros públicos forem divulgados. Ou seja, ainda pode ser possível (mesmo que a desidentificação tenha ocorrido) identificar indivíduos. O anonimato é limitado ou virtualmente impossível, dada a extensão das informações públicas e privadas disponíveis sobre os indivíduos, e como a tecnologia de reconhecimento facial também melhorou a identificação de indivíduos a partir das imagens de seus rostos. (O’regan, 2024, p.124)

Muitas das imagens coletadas foram fotografias de estúdio, nas quais a luz, o ângulo, a pose e a nitidez são ajustados para que a pessoa apareça como deseja ser vista. Cada fotografia de estúdio é intencional, um acordo entre fotógrafa/o/e e retratada/o/e, no qual há controle sobre a própria representação. No estúdio, a/o/e fotógrafa/o/e está atrás da câmera, mediando a relação entre quem vê e quem é visto. Essa diferença assemelha-se à experiência de fotografar com uma lente 50mm, conhecida por se aproximar da percepção do olho humano. Nela, não apenas o rosto é lido, mas também os detalhes, as texturas, as rugas, as expressões. Já em um banco de dados, a intermediação antes feita pela lente, por um olhar humano, passa a ser filtrada pelo algoritmo, que esgarça rostos e corpos digitalmente. Assim, as nuances da fotografia desaparecem ou são distorcidas em categorias pré-programadas.

Por isso, trabalhar com imagens de pessoas exige cuidado, não apenas pela forma como elas desejam ser representadas, mas também pelos limites do que um algoritmo pode e irá interpretar. Como apontam Stevens e Os Keyes (2021, apud Brighenti, 2007, p. 337), a análise facial é inerentemente construída em torno de um grau de desumanização, pois sua estrutura algorítmica não leva em conta a intencionalidade ou o desejo do sujeito fotografado. O olhar da IA é unilateral, e o observado não é necessariamente visto como um ser humano pleno, mas como um dado classificável.

Em uma das noites no C4AI, durante uma conversa com meus colegas do laboratório (todos cientistas da computação), levantei a inquietação sobre o banco de dados, questionando se haveria alguma questão ética para o que eu estava me propondo a fazer fosse minimamente ético. Disse que havia revisitado livros, artigos e debates sobre o uso de imagens públicas, privacidade digital e as implicações da

catalogação de rostos para sistemas de inteligência artificial. Afinal, não se tratava apenas de reunir dados; tratava-se de lidar com corpos, histórias e identidades que, ao serem transformados em *pixels*¹⁷¹ e números, poderiam ser violentamente reduzidos a categorias algorítmicas.

Um deles, então, perguntou: *"Ué, mas já não tem banco de dados pra isso? Por que você fez um?"*. Respondi, *"se há um banco construído especificamente com base na autoidentificação das pessoas ou com preocupação em preservar a agência delas sobre suas próprias imagens, eu não o conheço"*. Outra colega interrompeu, sugerindo: *"É bom verificar se, mesmo sendo do Google, não há alguma interdição no uso dessas imagens."*

De acordo com Masiero (2013, p. 26), o cientista da computação muitas vezes tem dificuldade em reconhecer quais situações são eticamente reconhecíveis no ato do fazer tecnológico. Nesse caso, é necessário analisar e decidir se essas situações representam uma conduta ética, uma conduta não ética ou se não se tratam, de fato, de questões pertencentes ao campo da ética. No caso do banco de dados, trata-se de uma conduta ética que se manifesta quando há reflexão sobre as consequências posteriores às ações técnicas (Masiero, 2013, p. 26), quando se assume responsabilidade pelas escolhas feitas na construção do sistema e quando se reconhece que a tecnologia está imersa em relações com sujeitos e estruturas sociais, mas também quando se investigam as etapas anteriores ao funcionamento dos próprios sistemas. Nesse sentido, Coeckelbergh (2023, p. 85) argumenta que, antes mesmo de serem analisados por algoritmos, os dados passam por uma série de processos que envolvem escolhas humanas e decisões metodológicas.

Os estatísticos se interessam-se por encontrar correlações nos dados através de análises estatísticas. Modelos estatísticos procuram relações matemáticas entre entradas e saídas. É nisso que os algoritmos de aprendizado de máquina ajudam. Mas a ciência de dados envolve mais do que somente a análise de dados por aprendizado de máquina. Os dados precisam ser coletados e preparados antes de serem analisados e, posteriormente, os resultados da análise precisam ser interpretados. A ciência de dados envolve desafios como encontrar a forma de capturar e limpar dados (por exemplo, das redes sociais e da web), coletar dados suficientes, articular conjuntos de dados, reestruturá-los, selecionar os relevantes e decidir quais tipos de dados serão utilizados. (Coeckelbergh, 2023, p.85)

¹⁷¹ Menor unidade de uma imagem digital, aqui representa a fragmentação do corpo humano em componentes passíveis de escrutínio algorítmico. Reduzir uma pessoa a pixels é um ato de desmaterialização e despersonificação, especialmente quando esses dados são usados para classificação racial, de gênero ou emocional sem o consentimento ou controle das pessoas envolvidas.

Se a pesquisa tivesse se limitado à interação solitária com o DeepFace, muitas camadas de sua estrutura teriam permanecido invisíveis. Foi no diálogo constante com a interlocução no GIA e na convivência com os colegas no C4AI que as revisões coletivas dos resultados me permitiram enxergar as falhas algorítmicas não apenas como problemas de precisão técnica, mas como sintomas de um sistema de categorização de corpos. Sem o "olhar compartilhado", sem a intra-ação (Barad, 2012) que pressupõe que os "indivíduos" ou "agentes" não são entidades pré-existentes, mas emergem nas relações materializadas e materializantes que compõem os fenômenos na interface entre práticas materiais e discursivas, a construção do banco de dados teria sido um mero processo técnico e possivelmente até antiético. De acordo com Langdon Winner (1980), decisões aparentemente técnicas carregam implicações políticas e sociais.

Como o caso envolvendo a fotografia que ajudou a moldar o desenvolvimento da visão computacional da imagem da sueca Lena Söderberg, cujo rosto e o corpo se tornaram o "padrão" para testes em processamento de imagens digitais. A fotografia foi retirada da revista *Playboy*¹⁷² e foi incorporada à ciência da computação por pesquisadores do laboratório da Universidade do Sul da Califórnia, liderados por William Pratt, os pesquisadores, buscavam fotografias que apresentassem detalhes e texturas para o desenvolvimento de algoritmos de processamento digital de imagens, um trabalho que, mais tarde, contribuiria para a criação do formato JPEG (Chang, 2018). Embora a imagem tenha sido recortada, mostrando apenas o rosto, o ombro nu e um chapéu, na época ninguém questionou se utilizar aquela imagem, retirada de uma revista masculina, poderia ser problemático, ainda mais em um grupo de pesquisa onde não havia mulheres presentes (Chang, 2018, p. 10). Durante meus estudos sobre processamento de imagens digitais na faculdade de Ciência da Computação, utilizei o livro de Gonzalez et al. (2010), no qual a foto de Lena Söderberg aparece na capa e é utilizada como referência também nas páginas 309 a 311. Em 2019, o documentário *Losing Lena* trouxe nova visibilidade ao caso, explorando como o recontextualizado uso da imagem afetou a vida particular de Lena.

¹⁷² *Playboy* revista fundada em 1953 por Hugh Hefner nos Estados Unidos, é famosa pelas fotografias de mulheres nuas e seminuas que performam o ideal feminino nos ensaios chamados de "centerfolds" (dobraduras centrais) fotografia ampliada da modelo de capa. Além das fotografias, possui artigos sobre cultura, política e entretenimento.

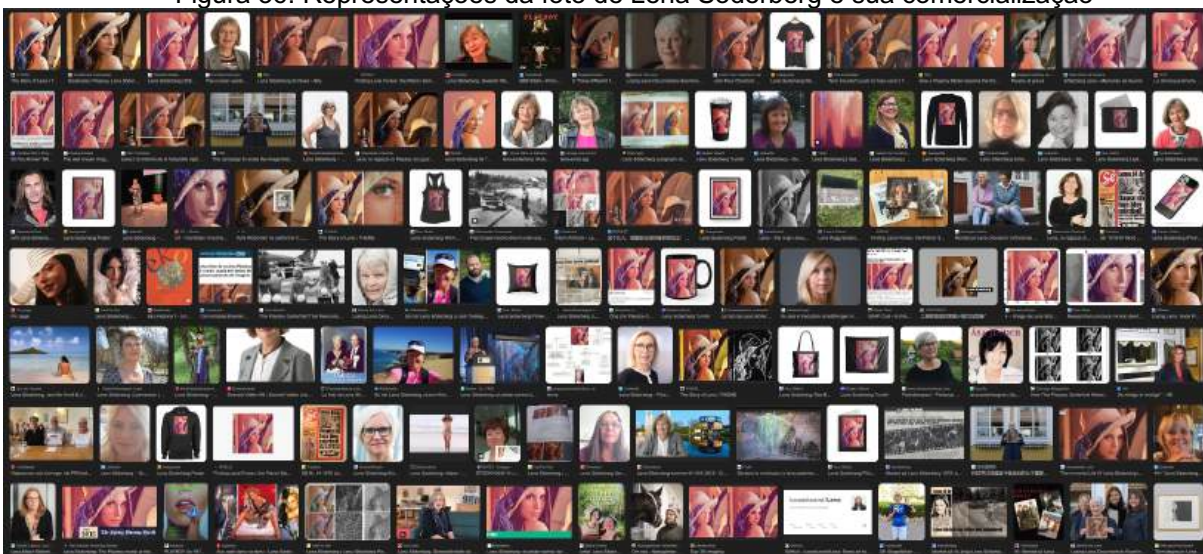
O comportamento ético faz parte da vida diária [...] Por exemplo, se eu tirar uma foto de outra pessoa, a foto me pertence (como proprietário da câmera e coletor dos dados)? Ou pertence à pessoa que é o sujeito da imagem? A maioria das pessoas razoáveis diria que a imagem é minha propriedade e, em caso afirmativo, a questão é: quais responsabilidades ou obrigações eu tenho (se houver) para com a outra pessoa? Ou seja, embora eu possa tecnicamente ser o proprietário da imagem, o fato de ela conter dados pessoais (ou imagem) de outra pessoa deve indicar que tenho a responsabilidade ou obrigação ética de garantir que a imagem (ou dados pessoais) não seja utilizada indevidamente de forma alguma para causar danos a essa pessoa. Além disso, se eu fizer uso indevido da imagem de alguma forma, posso estar sujeito a uma ação judicial movida pela pessoa. (O’regan, 2024, p. 113)

Figura 35: Lena Söderberg e o debate sobre sua imagem na computação



Fonte: Losing Lena Söderberg Doc e Gonzalez et. al. 2010

Figura 36: Representações da foto de Lena Söderberg e sua comercialização



Fonte: Google, 2024

A apropriação de imagens sem consentimento ou a recontextualização da mesma, seja no contexto acadêmico, como no caso de Lena Söderberg, ou em

manipulações por modelos generativos de IA, como as envolvendo a atriz Scarlett Johansson e a cantora Taylor Swift, é um fenômeno estrutural, a ausência de controle sobre a própria representação. De acordo com DeBeiguelman (2021, p. 44), há uma "enorme quantidade de registros faciais sendo deixados em redes sociais e bancos de dados abertos", muitas vezes sob licenças mal compreendidas, como a Creative Commons, que desbloqueiam direitos autorais, mas não protegem a privacidade individual.

[...] Somem-se a isso os quaquilhões de registros faciais que vamos largando pelas redes sociais, como Facebook, Instagram, YouTube e Flickr [...] Mas ali se encontra um manancial de fotos com licença Creative Commons (que podem ser legalmente copiadas e compartilhadas), as quais alimentam datasets poderosíssimos, ocorre nesse processo uma distorção total da noção do que é a Creative Commons, uma licença para desbloquear direitos autorais, mas que não é adequada para proteger a privacidade individual. Algo que fica bastante evidente com a popularização das inteligências artificiais, demandando o estabelecimento de normas éticas para sua implementação. (Beiguelman, 2021, p. 44)

Sejam figuras públicas ou não, as imagens podem ser coletadas, transformadas em datasets e usadas para treinar sistemas de reconhecimento facial sem que as pessoas retratadas sequer saibam disso. Scarlett Johansson tornou-se um símbolo dessa apropriação não consensual, seu corpo, voz e imagem foram replicados, transformados e apropriados sem que ela tivesse qualquer controle sobre essas utilizações. A atriz é reconhecida no universo tecnológico por seu papel em *Her*¹⁷³, no qual dá voz à IA Samantha. Jonze, diretor do filme, revelou que sua inspiração veio do chatbot ALICE, uma IA desenvolvida nos anos 2000, da qual era usuário e que lhe despertava a sensação de estar conversando com uma pessoa real (Lima, 2020).

Em 2016, um designer construiu um robô humanoide baseado na aparência de Scarlett Johansson, gastando mais de 50 mil dólares para criar o "Mark 1"¹⁷⁴, um autômato feito de pele de silicone, peças em impressão 3D e expressões faciais da atriz. De acordo com Parreiras (2015, p. 29) "A sexualidade feminina é, como sempre, apenas subordinada à masculina, além de proporcionar uma visão totalizadora da heterossexualidade, invariavelmente composta pelo par dominação e subordinação."

¹⁷³ HER. Direção de Spike Jonze. Estados Unidos: Annapurna Pictures, Stage 6 Films, 2013.

¹⁷⁴ Designer chinês cria robô que é a cara de Scarlett Johansson. *Folha de S.Paulo*, 5 abr. 2016. Disponível em: <https://f5.folha.uol.com.br/celebridades/2016/04/10001369-scarlett-johansson-ganha-versao-em-robo-feita-por-designer-de-hong-kong.shtml>

Trata-se de uma prática na qual a feminilidade é projetada a partir de arquétipos que "impõem uma feminilidade idealizada de submissão e objetificação em um sistema de IA" (Batista, 2023, p. 80). A robótica, realiza representações em que os roboticistas raramente questionam o significado dos corpos femininos: "[...] eles tendem a reproduzir arquétipos e estereótipos de gênero, construindo robôs que performam feminilidade de maneira idealizada" (Robertson, 2018, p. 110).

Figura 37 - Humanoide "Mark 1" inspirado em Scarlett Johansson e seu criador Ricky Ma



Fonte: LO, Alex. My Take: Inventor Ricky Ma is blurring the line between reality and fantasy. South China Morning Post, 5 maio 2016. Disponível em:

https://www.youtube.com/watch?v=ikFOY3MKLqI&ab_channel=MarkRobotics

Em 2024, a OpenAI lançou um assistente de voz com semelhança à de Johansson¹⁷⁵. Sam Altman, CEO da OpenAI, publicou um post no X (antigo Twitter) com a descrição "HER", em referência ao filme de 2013. A atriz questionou publicamente a empresa, que posteriormente removeu a voz do modelo. No entanto, a controvérsia já havia exposto o problema da apropriação, não apenas da voz, mas de uma identidade vocal ligada à representação de IA feminina por sistemas de inteligência artificial. Em 2025, Johansson foi vítima de um vídeo falso gerado por IA, que a colocava ao lado de outras celebridades judias em um suposto protesto contra Kanye West. A atriz denunciou o uso indevido de sua imagem¹⁷⁶ e do uso de IA generativa, *"Devemos denunciar o uso indevido da IA, não importa sua mensagem, ou corremos o risco de perder o controle da realidade."*

¹⁷⁵ "Quando ouvi, fiquei chocada": Scarlett Johansson fala sobre o uso indevido de sua voz na atualização do ChatGPT. Forbes Brasil, 21 maio 2024. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-tech/2024/05/quando-ouvi-fiquei-chocada-scarlett-johansson-fala-sobre-o-uso-indevido-de-sua-voz-na-atualizacao-do-chatgpt/> LEE, Chantelle. Scarlett Johansson 'angered' by ChatGPT voice that sounded 'eerily' like her. *TIME*, 20 maio 2024.

¹⁷⁶ GLYNN, Paul. O alerta de Scarlett Johansson sobre uso de IA após polêmica de vídeo deepfake contra Kanye West. *BBC News Brasil*, 13 fev. 2025.

Outro incidente foi com a cantora Taylor Swift, usuários utilizaram inteligência artificial (IA) para a geração de imagens sexuais da cantora¹⁷⁷, em janeiro de 2024, na plataforma X (antigo Twitter). Usuários da rede compartilharam imagens manipuladas por IA que simulavam a nudez de Swift, utilizando ferramentas de modelos generativos para criar *deepfakes* de teor pornográfico (Saner, 2024; Stanford HAI, 2024). Essas representações seguem um padrão histórico de extração de identidades para fins tecnocientíficos, no qual corpos são transformados em "recursos" sem que seus sujeitos possam controlar ou contestar sua recontextualização. Os casos demonstram como o uso de imagens, ainda que públicas, pode gerar dilemas éticos no treinamento e na aplicação de tecnologias de inteligência artificial (O'Regan, 2024), inserindo-se em um processo mais amplo de dataficação, central ao capitalismo neoliberal do século XXI, no qual dados pessoais, gerados como subprodutos de interações digitais, tornam-se matéria-prima.

[...] o mercado de dados era relativamente pequeno, servindo principalmente ao capitalismo financeiro. Entretanto, com o sucesso de um modelo de negócios baseado na oferta em rede de interfaces e serviços gratuitos, a coleta e o tratamento de dados pessoais foram crescendo e gerando um fenômeno dominante na economia digital. Assim, o capitalismo neoliberal do século XXI tem na dataficação um segmento de destaque e de alta lucratividade. (Silveira, 2021, p.42)

Dessa forma, mesmo que as imagens sejam "públicas", a autorização para sua captura e uso ocorreu dentro de um contexto específico, seja para notícias, redes sociais ou outros fins. Logo, recontextualizá-las e utilizá-las para um banco de dados de análise algorítmica, sem consentimento da pessoa na imagem, violaria o acordo de intenção original, mesmo que o dataset não fosse divulgado. Esse problema não se limita à questão da privacidade, mas na responsabilidade tecnocientífica.

Estava quase impossível seguir adiante com a análise do DeepFace sem um banco de dados compatível com os critérios éticos ao longo da pesquisa. O conjunto que havia construído não poderia ser usado para confrontar os resultados primários, diante da complexidade das considerações levantadas anteriormente, a agência dos

¹⁷⁷ MIT TECHNOLOGY REVIEW. Taylor Swift: mais uma vítima do deepfake. MIT Technology Review Brasil, 6 fev. 2024. Disponível em: <https://encurtador.com.br/VNRUw>.
SANER, Emine. Inside the Taylor Swift deepfake scandal: 'It's men telling a powerful woman to get back in her box'. *The Guardian*, 31 jan. 2024.
STANFORD UNIVERSITY. *Artificial Intelligence Index Report 2024*. Stanford: Human-Centered Artificial Intelligence, 2024.

corpos representados e a recusa em reproduzir a extração colonial sobre identidades. Foi preciso, então, assumir a falha como método e na impossibilidade de avançar com os dados existentes que me permitiu perceber que a própria construção de um banco de dados não pode ser tratada como um mero detalhe técnico para treinamento ou teste, mas deve ser entendida como um ato de tradução cosmopolítica, no qual pesquisadoras e pesquisadores assumem a responsabilidade por reinscrever a agência dos corpos na infraestrutura da inteligência artificial.

3.3 `defextract_labels_from_filename(filename):parde_non-binary-self-identified.jpg`

Frente às dificuldades impostas pela ausência de bancos de dados disponíveis, recorri à única alternativa viável naquele momento, utilizar minha própria imagem como material de análise no sistema DeepFace. Nomeei o arquivo como *parde_non-binary_self-identified.jpg*, como um gesto de reinscrição da agência sobre minha própria representação. Ao me tornar "objeto" de análise do sistema, pude observá-lo novamente, agora, sob outro ângulo, aquele em que o *DeepFace* se depara, mais uma vez, com corpos que desafiam suas categorias normativas, ou seja, corpos dissidentes, racializados, fluidos.

O resultado da análise confirmou parte do que já havíamos visto no resultado anterior, o modelo classificou a etnia como "asiática" e impôs uma leitura binária de gênero ao rotular-me como "masculino". Nesse movimento, o sistema produziu, mais uma vez, uma realidade tecnocientífica calcada em seus sujeitos-moldes.

Refiz o teste porque desconfiei que a iluminação da fotografia pudesse ter influenciado o resultado. De acordo com McFadden (2014) "os tons de luz em contato com nossa pele (negra) mudam o resultado da foto". Fotografia é luz e a variação da luz em peles negras e pardas, altera a forma como a escala da pele é percebida na fotografia. Para pessoas negras e pardas, isso se torna ainda mais acentuado, a luz artificial pode criar reflexos amarelados ou esbranquiçados, suavizar contrastes e modificar a percepção dos traços faciais. Isso interfere não apenas na forma como a imagem é lida por observadores humanos, como foi o meu caso, mas também na leitura dos algoritmos treinados em bancos de dados que não levam em conta essas nuances.

Figura 38: Ilustração dos contrastes faciais em rostos negros/pardos sob diferentes condições de luz.



Fonte: CHATTERJEE, Poulomi. Google's new attempt to address bias complaints. *Analytics India Magazine*, [S.l.], 17 maio 2022. Seção: Global Tech. Disponível em: <https://analyticsindiamag.com/global-tech/googles-new-attempt-to-address-bias-complaints/>. Acesso em: 30 jul. 2023.

Fiz um segundo teste, buscando confirmar ou refutar essa hipótese. O resultado foi quase idêntico ao primeiro, o Deepface manteve a classificação étnica como “asiática” e persistiu na leitura binária de gênero, rotulando-me novamente como “masculino”. O algoritmo não foi treinado com uma diversidade suficiente de tons de pele negra sob diferentes condições de iluminação, como já destacado por Buolamwini e Gebru (2018). A persistência do erro, mesmo com variações de luz, revela que o sistema não apenas falha em reconhecer corpos racializados e não binários, mas age para forçá-los a se encaixar em categorias preexistentes, muitas vezes distorcendo ou apagando suas características. A repetição do resultado, portanto, não invalida a hipótese, ao contrário, a confirma, o problema não está na imagem ou na luz, mas na incapacidade do sistema de lidar com corpos que desviam do molde normativo, seja por raça, gênero ou a interseção entre ambos.

Ao comparar os dois testes realizados, sendo que no primeiro teste, a imagem foi submetida a correções no *Photoshop*, incluindo ajustes no balanço de branco. Nesse caso, o sistema atribuiu 88% de probabilidade para o gênero masculino e 49,17% para a etnia asiática como categorias dominantes. No segundo teste, realizado com a imagem sem manipulação, o modelo manteve a categorização étnica

(asiática, agora com 45,82%), mas intensificou a leitura de gênero, aumentando a certeza sobre o rótulo "masculino" para 92,37%.

Figura 39: Primeiro teste: O resultado apresenta que o modelo considerou 88.00% como gênero dominante masculino (com uso de *Photoshop* para balanço de branco) e na classificação racial: Asiática: 49.17%

```
'gender': {'Woman': 11.990714818239212, 'Man': 88.00928592681885},
'dominant_gender': 'Man',
'race': {'asian': 49.17488694190979,
'indian': 12.065031379461288,
'black': 3.6415696144104004,
'white': 1.073185633867979,
'middle eastern': 0.3892411943525076,
'latino hispanic': 33.65608751773834},
'dominant_race': 'asian']]
```

Fonte: Pint sistema Google Collab, 2024

Figura 40: Segundo teste: O resultado apresenta que o modelo considerou 92.37% como gênero dominante masculino (sem uso de *Photoshop* para balanço de branco) e na classificação racial: Asiática: 45.82%.

```
'gender': {'Woman': 7.62067511677742, 'Man': 92.37932562828064},
'dominant_gender': 'Man',
'race': {'asian': 45.82315733156713,
'indian': 14.451816445372529,
'black': 8.310139678700008,
'white': 2.8129965438846893,
'middle eastern': 1.2597658101003397,
'latino hispanic': 27.342119533762986},
'dominant_race': 'asian']]
```

Fonte: Pint sistema Google Collab, 2024

Essa comparação indica que embora o balanço de branco possa influenciar a percepção algorítmica, confirmando hipóteses já levantadas por McFadden (2014) sobre a variação da luz na leitura de tons de pele, a tendência classificatória já estava sedimentada antes mesmo da intervenção técnica. Em outras palavras, o problema não se resume à iluminação ou à edição da imagem; ele está incorporado na própria arquitetura do sistema, desde a maneira como os sensores fotográficos capta a luz até como o modelo de IA foi treinado.

A formação de um sujeito requer identificação com o fantasma normativo do “sexo”, e essa identificação toma lugar mediante um repúdio que produz um domínio de abjeção, um repúdio sem o qual o sujeito não pode emergir. Esse é um repúdio que cria uma valência de “abjeção” e sua condição para o sujeito como um espectro ameaçador. [...] a materialização de um determinado sexo vai se preocupar sobretudo com a regulação das práticas identificatórias. (Butler, 2019, p.23)

Há aqui uma contradição, o que o sistema rotula como “masculino” não corresponde ao meu sexo, o feminino, baseado no sexo atribuído no nascimento (Butler, 2024) e registrado nos documentos de identificação. Se nos basearmos na noção de materialização de um determinado sexo, como propõe Butler (2019), ou seja, na ideia de que o sexo é performativamente constituído dentro da norma social, verifica-se que o sistema falha até mesmo na lógica que supostamente reproduz. Ele não apenas ignora minha identidade de gênero, como pessoa não binária, mas subverte a própria norma biológica que alega seguir, impondo uma classificação que me exclui dela ao me rotular como “masculino”.

A atribuição de sexo é menos um ato pontual que uma história social que pode ou não se reproduzir de maneira autoidêntica ao longo do tempo. E quando alguém é tratado de forma discriminatória porque o sexo atribuído no nascimento não corresponde ao sexo com que se identifica no presente, isso também é discriminação sexual. A lacuna entre as duas atribuições não é respeitada, não é reconhecida como uma lacuna que marca a formação de gênero como tal. (Butler, 2024, p.136)

Isso indica que o sistema não está “lendo” sexo ou gênero, mas aplicando um modelo de reconhecimento baseado em traços faciais, treinado em um viés racial e de gênero. Buolamwini e Gebru (2018, p. 10) já haviam demonstrado, em testes semelhantes, que mulheres de pele negra respondem por casos desproporcionais de má classificação. Todos os classificadores analisados apresentam desempenho inferior no reconhecimento de corpos racializados, evidência de que o sistema é incapaz de agir de outro modo com pessoas fora do molde branco e cisnormativo.

Vamos supor, como indicam os estudos de Os Keyes (2018), que essa ferramenta, em conjunto com a categoria "Reconhecimento Automático de Gênero" (AGR), fosse utilizada para controlar o acesso por gênero em espaços como banheiros ou vestiários, que prevê o disparo de um alerta caso alguém do gênero considerado "errado", entre nesses ambientes (Os Keyes, 2018, p. 4). Se o DeepFace ou algum outro classificador fosse inserido nesse processo e utilizado na porta de um banheiro, por exemplo, e indicasse o percentual de classificação observado em meus testes (com 92,37% de probabilidade de "masculino"), eu seria interpelada, portanto, impedida de acessar o banheiro designado feminino, haja vista que não há, dentro ou fora das universidades ou em locais de lazer e passeios, banheiros agêneros ou inclusivos, como observado no item 2.6.1 desta tese, esses espaços

raramente são projetados para pessoas dissidentes do sistema sexo-gênero (Preciado, 2020) dessa forma enfrentaria, além dos olhares de repressão das pessoas, o alerta da máquina e os seguranças do local.

No entanto, antes mesmo da mediação pelo software de análise facial, é possível observar que a primeira mediação mecânica ocorreu na própria câmera fotográfica, ressaltando que o objetivo desta pesquisa não é aprofundar nos aspectos técnicos da fotografia, mas, como as imagens são parte do estudo, é necessário considerar que a primeira mediação do meu rosto ocorreu no ato fotográfico, a imagem capturada foi feita por uma câmera Canon, lente de 18 mm, configurada com ISO 100, um valor de baixa sensibilidade à luz. A fotografia foi feita em ambiente externo, luz natural, o que, em teoria, deveria garantir uma reprodução fiel dos tons de pele. Mas, mesmo nessas condições, a configuração automática da câmera parece ter reforçado um viés de exposição, atenuando nuances tonais na no rosto, isso porque na fotografia original, sem edição, haviam três pessoas brancas no fundo da foto. A maioria das câmeras digitais se ajusta automaticamente a exposição para equilibrar a iluminação da cena e, nesse processo, a câmera priorizou a visibilidade das pessoas brancas, cujos tons de pele mais claros foram tratados como referência de "exposição ideal". Como consequência, minha pele, de tom pardo, foi subexposta para tons mais escuros em uma pele parda.

Embora softwares como *Photoshop* permitam ajustes manuais na exposição, no contraste e no balanço de cores, a tentativa de correção não resolveu o problema, pelo contrário, como apresentado no Teste 1, alterou ainda mais o resultado da análise algorítmica, evidenciando que o erro não residia apenas nos parâmetros do *DeepFace*, mas também na própria captura da imagem, na câmera fotográfica. Aqui, entra em cena uma história pouco contada, mas constitutiva da própria visibilidade técnica, a racialização inscrita nos dispositivos de captação visual ou "tecnologias da discriminação" (Benjamin, 2019, p. 94).

Outro fator é que os primeiros protótipos de captação e edição da imagem como os cartões Shirley foram utilizados como padrões para revelação fotográfica¹⁷⁸

¹⁷⁸ Revelação fotográfica é o processo químico pelo qual a imagem, registrada em um filme ou em uma chapa fotográfica é transformada em uma imagem visível e física. Didaticamente, pode-se entender esse processo como uma sequência de etapas, primeiro, o revelador atua sobre os grãos de halogeneto de prata expostos à luz, tornando-os partículas metálicas de prata (que aparecem como áreas escuras na imagem). Depois, o banho de parada interrompe a ação do revelador. Em seguida, o fixador remove os grãos não expostos, impedindo que escureçam com a luz posteriormente. Por fim, a película é lavada e seca. Esse processo, padronizado em laboratórios comerciais, assumia como

produzidos pela *Kodak*¹⁷⁹ entre as décadas de 1950 e 1990, os cartões eram utilizados para calibrar tons, cores e contraste durante o desenvolvimento do filme. A modelo utilizada nesses cartões eram sempre mulheres brancas, cuja imagem servia como referência universal para o "equilíbrio visual". Como resultado, a pele branca tornava-se a norma técnica de luminosidade a todos os outros tons de pele, especialmente às peles retintas que eram subexpostas ou mal representadas na revelação fotográfica. Os Cartões *Shirley* deixaram de ser utilizados com o advento das câmeras digitais, mas seu método se ocultou nas tecnologias modernas apenas o reconfiguraram em forma de código.

O nome Shirley, aplicado a todos os cartões [...] derivado da primeira modelo estampada num cartão da Kodak, na década de 1940. [...] Essas mulheres também tinham em comum a pele clara, o anonimato, a aparência ocidental e o fato de serem consideradas *sexy*. As Shirleys [...] Moças das Cores (ou *Color Girls*) da televisão e as *China Girls* do cinema (também conhecidas como "bonecas" ou "cabeças de moças"), sempre de pele clara, determinaram por décadas o padrão de balanceamento de cores. As imagens das Shirleys eram pouco conhecidas do público em geral, porque permaneciam penduradas nas paredes do laboratório. Seus cartões eram exibidos e manipulados apenas por técnicos, como ferramenta de esclarecimento e referência. Como ferramenta de medida preconcebida pela indústria para todas as pessoas, independentemente da cor de pele na vida real, a popularidade do padrão branco-claro levantou diferentes questões para os fotógrafos. Se as Shirleys seriam a norma usada para calibrar todas as cores de pele, como os técnicos deveriam lidar com imagens de pessoas cuja pele tendesse para o amarelo, o avermelhado ou o castanho, para o marrom e o preto? A mensagem de que a Shirley era a norma, e de que o "normal" era a pele branca, ainda prevalece. (Roth, 2016)

referência de equilíbrio cromático e luminosidade a pele clara, o que gerava subexposição em peles mais escuras. LIMA, Mayane Batista. *Breve história da fotografia*. 2025 In: Aula sobre Criação e evolução da linguagem do audiovisual e do fotojornalismo digital. FIC/UFAM. Manaus: UFAM, 27 de maio 2025. (Código: 0525FIC01-27-05-25).

¹⁷⁹ Em 1888, a empresa fundada por George Eastman lançou a câmera Kodak, acompanhada do slogan "Você aperta o botão, nós fazemos o resto". Tratava-se de um dispositivo pré-carregado com filme capaz de registrar até 100 fotografias; após o esgotamento, a câmera deveria ser enviada de volta à fábrica para revelação e ampliação das imagens, esse modelo democratizou o acesso à fotografia. LIMA, Mayane Batista. *Breve história da fotografia*. 2025 In: Aula sobre Criação e evolução da linguagem do audiovisual e do fotojornalismo digital. FIC/UFAM. Manaus: UFAM, 27 de maio 2025. (Código: 0525FIC01-27-05-25).

Figura 42: Shirley cards, referência visual de cores em fotografias.



Fonte: John Gara

Contemporaneamente o viés racializado não se localiza apenas no *hardware* ou no *software*, mas na infraestrutura semiótica que organiza toda a visão computacional, ou seja, na maneira como a luz é interpretada, pela máquina, como os tons são traduzidos em dados, como a cor se torna número e, por fim, como esse número se transforma em rótulo e categoria. No resultado da análise com o *DeepFace* uma outra questão analisada foi o que pode ser denominado de *yellowface* algorítmico¹⁸⁰, uma imposição da identidade asiática tratando-a como algo deslocável, fabricável e substituível. Trata-se de um dispositivo técnico de produção de raça, no qual a identidade asiática é construída como um objeto passível de erro. Isso significa que, mesmo quando o sistema técnico, como o *DeepFace*, "erra" ao atribuir uma classificação racial, ele não está confundindo corpos; está fabricando realidades segundo lógicas colonialistas, baseadas em hierarquias fenotípicas e cromáticas incorporadas aos dados e ao código. O *yellowface* algorítmico difere do

¹⁸⁰ Yellowface é um termo que surgiu no teatro e no cinema norte-americanos para designar a apropriação racializada de identidades asiáticas por pessoas que não compartilham dessas origens étnicas. Assim como o *blackface*, essa prática envolve a transformação corporal por meio de maquiagem, expressões exageradas, próteses faciais, estilização do fenótipo e representações estereotipadas. A pessoa não asiática, transfigura-se para encenar um "asiático", com olhos artificialmente puxados, sotaque forçado, gestos caricatos e traços comportamentais. Um exemplo é o filme *Bonequinha de Luxo* (*Breakfast at Tiffany's*, 1961), no qual Mickey Rooney interpreta Mr. Yunioshi, um vizinho asiático retratado com feições e dicção exagerada. O *yellowface* deve ser compreendido como uma modalidade de racismo estrutural, presente tanto nas narrativas midiáticas quanto nos sistemas técnicos de representação.

yellowface midiático tradicional por não ser feito com por maquiagem ou atuação, mas por classificação automatizada. Nesse processo, a identidade asiática é reduzida a uma categoria deslocável e intercambiável, tratada como um conjunto de traços a serem detectados, comparados e classificados. De acordo com Nakamura (2002, p. 30), esse é também um reflexo da ausência de pessoas racializadas nos espaços de produção digital e como isso marginaliza suas representações e/ou cristaliza ciberestereótipos, moldando as possibilidades de reconhecimento dentro de um padrão definido por um outro dominante.

3.4 Dados sintéticos

Como observado, minha foto inserida no sistema demonstrou uma nova problemática, ainda assim, essa falha em reconhecer meu rosto tornou-se, por si só, um resultado da análise do sistema, a partir desse impasse, busquei outras alternativas se os sistemas falham no reconhecimento de rostos reais, devido à forma como foram treinados, com viés racial, de gênero e de representação, o que aconteceria com rostos gerados artificialmente? Nesse contexto, os bancos de dados sintéticos me foram indicados por um interlocutor como um caminho possível, especialmente por permitirem a investigação sem violar privacidade na coleta de imagens de pessoas reais. Com isso, baixei o *Dataset of People That Don't Exist*¹⁸¹, base de dados composta por rostos artificiais, produzidos por meio de modelos GANs (Generative Adversarial Networks), redes neurais capazes de gerar imagens a partir de grandes conjuntos de dados visuais (Bwando Wando, 2023).

Como consequência, mesmo que esses corpos sejam inventados e evitem alguns dos problemas éticos ligados ao uso de fotografias de pessoas reais sem consentimento, não estão fora da racialização incorporada à infraestrutura técnica, traços faciais, pigmentação da pele e expressões são sintetizados a partir de padrões estatísticos extraídos de pessoas que serviram como exemplos para a criação desses rostos artificiais, ao todo foram extraídas 55 imagens. De acordo com Bauer et al. (2024), apesar da geração de dados sintéticos ser apresentada como um meio de

¹⁸¹ Base de dados. Face Dataset Of People That Don't Exist. Disponível em: Bwando Wando. (2023). Face Dataset Of People That Don't Exist [Data set]. Kaggle. <https://doi.org/10.34740/KAGGLE/DSV/6433550> @misc{bwandowando_2023, title={Face Dataset Of People That Don't Exist}, url={<https://www.kaggle.com/dsv/6433550>}, DOI={10.34740/KAGGLE/DSV/6433550}, publisher={Kaggle}, author={BwandoWando}, year={2023} }

corrigir a sub-representação nos conjuntos de dados, esses modelos ainda possuem lacunas na produção de rostos artificiais racializados e de gênero não normativo. Com isso os testes foram feitos para verificar se a diversidade aparente nos dados seria suficiente para superar os erros resultantes que apareciam no sistema, ou se, mesmo nesse contexto controlado, persistiriam as classificações equivocadas, especialmente em corpos negras.

Figura 43 - Rostos Sintéticos Gerados por IA



ThisPersonDoesNotExist

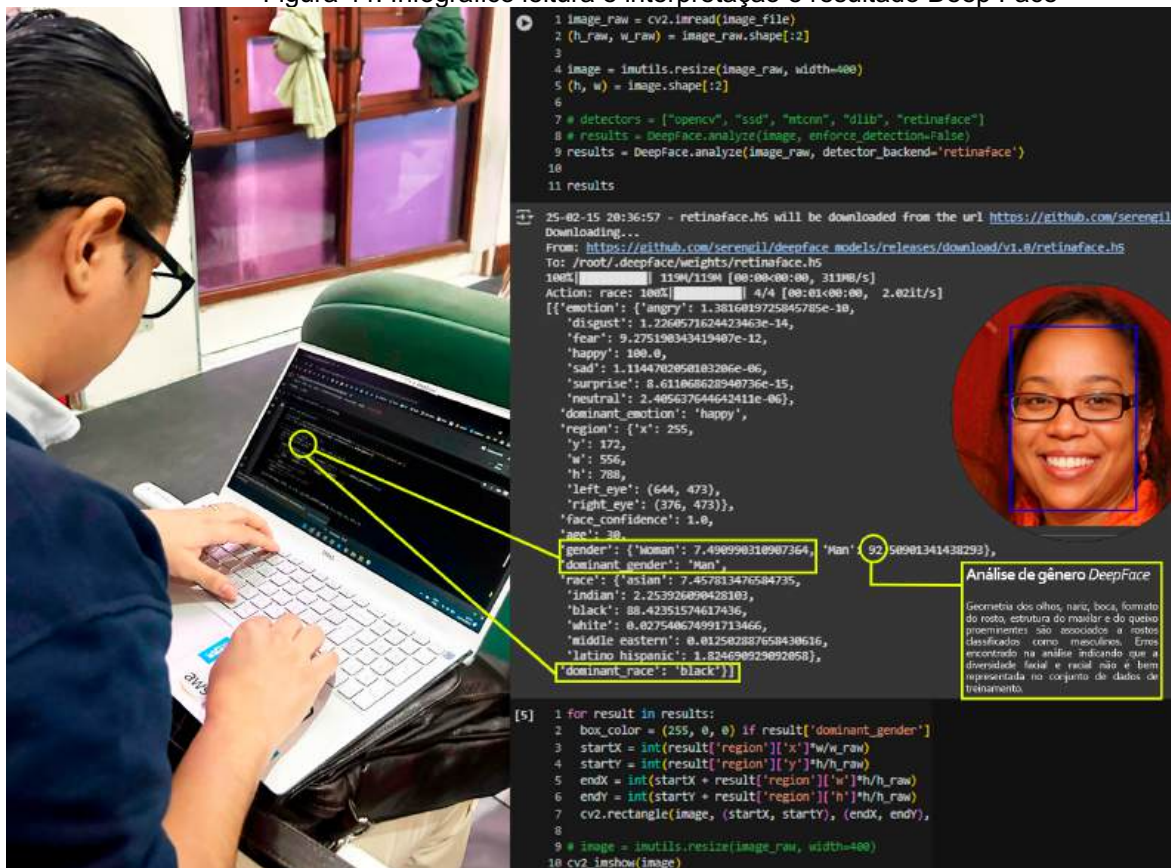
Fonte: ThisPersonDoesNotExist.

Na prática, as IAs continuam a reproduzir as mesmas distorções que afetam pessoas reais, hierarquias de gênero, viés racial e cisnormatividade. Assim, como tem sido demonstrado ao longo desta pesquisa, a análise facial é um campo de disputa, onde as máquinas, treinadas tentam decidir o que significa ser visto e sob quais comandos esse reconhecimento ocorre.

Em uma das análises, com o título *Gender: Female. Age: 26–35 years old. Ethnicity: Black*, ao ser submetida ao DeepFace, o sistema classificou o rosto como “masculino” com 92% de acurácia. Ao submeter essas imagens ao DeepFace e observar que uma mulher negra sintética foi classificada como “homem” com 92%,

demonstra-se que o problema não está na qualidade ou origem dos dados, mas na lógica do algoritmo. O resultado apresentado demonstra que, mesmo com alterações intencionais de características fenotípicas, como o tom de pele das imagens analisadas, os outputs produzidos pelo sistema não se ajustam à singularidade do corpo representado. Ao contrário, eles continuam a se basear no conjunto de categorias previamente internalizadas do treinamento. Dessa forma o algoritmo não cria novas formas de interpretação ou reconhecimento, mas reproduz e automatiza as classificações herdadas de um universo técnico situado. Uma assimetria estrutural no treinamento e na lógica operacional dos sistemas de inteligência artificial traduz-se em taxas significativamente mais altas de erro para corpos racializados, especialmente para mulheres negras e pessoas trans negras.

Figura 44: Infográfico leitura e interpretação e resultado Deep Face



Fonte: Infográfico, autora, 2024. Fotografia: GuiTorrez.

Assim, o problema não reside na qualidade ou na representatividade dos dados, mas na própria arquitetura e estrutura técnica e política que define quem pode ser visto, reconhecido e legibilizado dentro das classificações algorítmicas, e quem

será, sistematicamente, apagado dessa matriz de visibilidade. Trata-se, portanto, de uma questão tecnopolítica, marcada por gênero e raça.

Como na primeira imagem, com pessoas trans cujas identidades foram desconsideradas pelo sistema, na segunda, com uma pessoa não binária e na terceira, com um rosto sintético negro que, mesmo sendo uma construção artificial, é classificado incorretamente como masculino em todos os casos, o que se repete não é um erro estrutural, a impossibilidade do sistema em reconhecer corpos que não são o normativo de raça, gênero e visibilidade tecnológica. Após uma série de falhas sistemáticas como essas, questionei se haveria algum modo de pensar por outro ângulo? Ou esse resultado já está dado? Seria possível repensar a técnica para que, de alguma forma, ela se ajustasse aos corpos não conformes, em vez de forçá-los a se encaixar em categorias que os anulam? E, se houver, que práticas poderiam sustentar essa transformação? Esses questionamentos trouxeram de volta uma hipótese presente no início da pesquisa de campo, auditar, corrigir e/ou diversificar os dados, em última instância refatorar a lógica do sistema.

A refatoração, aqui, não é apenas um conceito técnico de reescrita de código, mas um ato de reorganização epistêmica, repensar desde os fundamentos, quem projeta, para quem serve, com que pressupostos éticos e que ontologias de corpo e identidade o sistema se articula.

3. Refatoração como metodologia ágil

Quando o conhecimento passa para o código, ele muda de estado; como água transformada em gelo, torna-se uma coisa nova, com novas propriedades. Nós o usamos; mas, em um sentido humano, não o conhecemos mais. [...] Codificar e esquecer, codificar e esquecer: programação como um exercício coletivo de esquecimento incremental. (Ullman, 2017, p.59)

A prática de reescrever, retrabalhar e replanejar códigos conhecida como refatoração tem origem na comunidade¹⁸² Smalltalk¹⁸³ (Hunt e Thomas, 2010, p.208) e posteriormente ganhou aceitação em projetos de metodologias ágeis, assim a

¹⁸² Linguagens de programação se tornam comunidades para que elas tenham longevidade. São as comunidades que mantêm as linguagens de programação vivas por as reconfigurarem continuamente, essas comunidades são espaços de suporte de disseminação de conhecimento, conferências, eventos. Tal qual a comunidade da Linguagem Python, descrita no primeiro capítulo, além dessas, JavaScript e Rust devem grande parte de sua consolidação à participação de programadores e programadoras que contribuem com documentação, bibliotecas e boas práticas de desenvolvimento.

¹⁸³ Linguagem de programação para objetos.

refatoração é indicada quando algo no código não está adequado, quando há elementos duplicados que poderiam ser unificados ou quando mudanças nos requisitos exigem uma reorganização estrutural.

Dessa forma, a refatoração é uma prática, ou seja, um processo estruturado, mas também cansativo, no qual a pessoa desenvolvedora reorganiza a arquitetura algorítmica sem modificar a funcionalidade do código-fonte, eliminando redundâncias, organizando a parte interna e a otimização do desempenho. De acordo com Opdyke (1992) "a refatoração é um processo que preserva o comportamento do programa, mesmo que após a reestruturação os resultados de entrada e saída permaneçam os mesmos, se faz a melhoria do código mas não afeta a forma como ele responde". Já a definição Fowleriana (2019, p.112-145) descreve que refatorar é permitir que o código se mantenha sustentável ao longo do tempo, sem comprometer a lógica e a legibilidade para que não se altere o comportamento do programa.

A ideia é que o código deve acompanhar a evolução do entendimento dos problemas por parte das equipes de desenvolvimento o que exige revisões, modificações e reajustes contínuos na estrutura do algoritmo. No entanto, mesmo um código refatorado pode, com o tempo, tornar-se uma nova caixa-preta, especialmente quando a documentação e o contexto das mudanças se perdem. Modificar a estrutura de um código já funcional quando ele está próximo de um estado considerado "estável", se torna quase um exercício de gerenciamento da "angústia". Há uma relutância em alterar algo que "funciona", por medo de introduzir novos erros ou desestabilizar o sistema (Hunt e Thomas, 2010). No entanto, não refatorar, não reescrever, não reorganizar, pode levar ao acúmulo de dívida técnica e, ao "endurecimento de vieses estruturais" que com o tempo se tornam invisíveis justamente pelo sistema continuar "funcionando".

Fowler (2019, p. 145) indica que não se deve refatorar e adicionar funcionalidades ao mesmo tempo, pois mudanças devem ser feitas de forma incremental, priorizando pequenas intervenções em vez de grandes reestruturações realizadas de uma só vez. Essa abordagem evita que o código se torne mais confuso do que já era antes da refatoração, um código bem estruturado não apenas facilita a manutenção e a colaboração entre desenvolvedoras e desenvolvedores, mas também permite que futuras alterações ocorram de forma sustentável, sem que o sistema degenera em um emaranhado de regras ininteligíveis.

3.5 "Talvez o viés esteja no teu olho": entre a expectativa referencial e a materialidade do campo

No início da pesquisa, eu trabalhava com a hipótese da refatoração, concebida como conceito a ser levado ao campo. Aos poucos, essa ideia foi se dobrando em outra coisa, transformando-se no que denominei Refatoração Antropológica (RANT). Esse dispositivo havia sido arquitetado como ferramenta teórica externa, elaborado antes de qualquer contato com o interlocutor técnico em questão, o sistema DeepFace. Tratava-se de uma prática de pensamento sustentada por pressupostos, cuja lógica estava aparentemente linear, primeiro formular hipóteses sobre os vieses algorítmicos, depois verificar se o campo as confirmava. Antes mesmo de estabelecer contato direto com o DeepFace, eu já assumia a suposição de que encontraria erros e distorções vinculados à classificação racial e de gênero. Tratava-se de uma antecipação diagnóstica que, embora teoricamente pertinente, carregava o risco de apagar as singularidades técnicas e situacionais do sistema em análise. Em outras palavras, a questão não residia apenas nos vieses inscritos no algoritmo, mas também no modo como a própria investigação parecia inclinada a confirmar um resultado previamente esperado, em vez de se dispor a compreendê-lo na sua densidade empírica.

Nesse esquema, o campo aparecia como viés de confirmação, e não capaz de torcer o próprio conceito. A refatoração funcionava, nesse momento, mais como um molde imposto à experiência do que como algo disposto a ser atravessado pelos desvios e a opacidade maquínica do DeepFace. Com o tempo, tornou-se evidente que essa abordagem, ao antecipar diagnósticos antes mesmo da imersão etnográfica, mostrava-se insuficiente para o fazer antropológico. O dispositivo teórico não podia permanecer como estrutura externa, pois era justamente no atrito com o campo que o conceito se deixava desestabilizar e reconfigurar.

De acordo com Peirano (1995, p. 17), “a pesquisa antropológica é a procura do diálogo com o outro, e esse diálogo não se dá sem tensão, sem ruídos, sem desconfortos”. A Antropologia, portanto, não se impõe ao campo, ela se constrói a partir dele, na relação dialética entre o investigador e o investigado, entre o teórico e o empírico. Nesse sentido, a refatoração, tal como foi inicialmente pensada, funcionava como uma categoria interpretativa prévia à experiência vivida, aplicada ao

objeto técnico-algorítmico sem ter sido previamente tensionada pelo processo etnográfico.

A RANT foi concebida, em um primeiro momento, como um dispositivo metodológico direcionado a ambientes controlados, nos quais sistemas de inteligência artificial seriam submetidos a uma espécie de auditoria técnico-ética conduzida por aquilo que denominei sensibilidade algorítmica¹⁸⁴. Essa proposta se inspirava em práticas de revisão de narrativas e representações presentes na literatura e nas ciências humanas, mas buscava transpor e reconfigurar tais procedimentos no interior do contexto técnico-algorítmico.

Já no segundo mês das reuniões com o GIA, em abril de 2023, minha abordagem de pesquisa encontrava-se atravessada por aquilo que, em retrospecto e a partir de uma análise situada do processo, reconheço como um estágio de obstinação, ou mesmo de ansiedade, diante do viés de confirmação. Apresentei, na segunda reunião semanal do grupo, um esboço inicial de proposta de pesquisa sustentado pela suposição de que os algoritmos examinados carregavam, de forma quase inevitável, desvios estruturais ligados às categorias de raça, gênero e classe.

O propósito da refatoração não consistia em eliminar por completo os vieses, algo estruturalmente inviável nas lógicas de funcionamento da inteligência artificial, mas em reconhecer e tentar mitigar os danos sociais que poderiam advir antes que tais ferramentas serem disponibilizadas. Ao integrar essas perspectivas às etapas do desenvolvimento tecnológico, a RANT se configurava como um dispositivo teórico-prático, capaz de fazer pensar e, simultaneamente, de possibilitar a ação.

¹⁸⁴ Leitores de sensibilidade algorítmica atuam em "auditorias evocativas" (Buolamwini, 2023), responsáveis por revisar sistemas, algoritmos e tecnologias sob a perspectiva da sensibilidade social, para identificar, mitigar e prevenir vieses, preconceitos ou impactos negativos que esses sistemas possam ter sobre grupos específicos da sociedade, especialmente comunidades avaliando se dados, modelos e resultados gerados pelo sistema são inclusivos em relação às diferenças culturais, raciais, de gênero, de classe social, analisando se os dados usados para treinar o algoritmo contém vieses históricos ou discriminatórios (Leslie, 2020). Avaliar se os dados representam de forma equilibrada diferentes grupos populacionais, identificando as decisões de design, avaliar os resultados gerados pelo algoritmo para verificar se há discriminação ou desigualdades, padrões que possam ter estereótipos ou que reforcem preconceitos e demonstrar como diferentes grupos podem interpretar ou ser impactados pelo sistema, prever como o sistema pode afetar comunidades vulneráveis ou marginalizadas, além de propostas de medidas para mitigar danos potenciais antes do lançamento, trabalhando com equipes de desenvolvimento para implementar melhorias (Raji and Buolamwini, 2022). Leitor de sensibilidade algorítmica é uma adaptação do conceito já existente de "leitor sensível" (*Sensitivity Reader*), pessoa contratada para revisão de textos ou manuscritos que identifica representações problemáticas, estereótipos ou erros culturais relacionados a grupos específicos, como minorizados raciais, étnicos, LGBTQIA+, pessoas com deficiência, essa é função utilizada no campo editorial/literário (Ventocinque, 2017).

Nesse ponto, a própria pesquisa precisou se refazer, ou melhor, ser refatorada. O conceito, que até então permanecia externo e aplicado de modo unidirecional, passou a ser repensado a partir do campo, incorporando desvios e ambiguidades no decorrer da imersão técnica e subjetiva no universo do DeepFace. Tratava-se de tentar fechar o triângulo antropológico por uma via oblíqua, deslocada, como sugere Viveiros de Castro (2024). Esse argumento foi levado à CryptoRave 2023, na palestra intitulada “Inteligência Artificial além da técnica: uma perspectiva antropológica sobre discriminação algorítmica”¹⁸⁵. A proposta da exposição era, de um lado, compartilhar resultados preliminares da investigação com um público formado por pesquisadores, ativistas, desenvolvedores e entusiastas da cultura hacker; de outro, testar experimentalmente de que modo essa abordagem seria recebida fora dos espaços acadêmicos, especialmente pela disposição do público para discutir os impactos sociais das tecnologias algorítmicas¹⁸⁶.

Refatoração Antropológica se concentra não só na estrutura técnica do código, mas em levar em consideração a forma como as pessoas interagem com ele, como pode ser melhorado levantando questionamentos por meio da observação participante então ao invés de mitigar, possa ser especulado os riscos e questionamentos do algoritmo de IA. (Lima, M.B, 2023)

Já nas reuniões do GIA, minha insistência em tomar o erro algorítmico como o núcleo da investigação acabou gerando certo desconforto, até que, em um dos encontros, uma das interlocutoras interveio: “Talvez o viés esteja no seu olho”.

Os problemas imediatos que o pesquisador iniciante enfrenta em campo não tendem a ser acadêmicos ou intelectuais: são práticos e têm causas evidentes. [...] essas circunstâncias se devem ao fato de que as pessoas geralmente se sentem desconfortáveis com um estranho em seu meio [...]

¹⁸⁵ LIMA, Mayane Batista. Discriminação algorítmica ou ilusão da neutralidade dos sistemas e dispositivos tecnológicos uma abordagem sobre Refatoração Antropológica (RANT). In: PARREIRAS, Carolina; LIMA, Mayane Batista. Inteligência Artificial além da técnica: uma perspectiva antropológica sobre discriminação algorítmica: Palestra apresentada na CryptoRave 2023, Espaço Ada Lovelace, no dia 06 maio 2023. Centro Cultural São Paulo. Rua Vergueiro, 1000 - Liberdade, São Paulo - SP, estação do metrô Vergueiro. Disponível em: <https://we.riseup.net/cryptorave/cr2023-programa%C3%A7%C3%A3o>

¹⁸⁶ Alguns desenvolvedores questionaram sobre a aplicabilidade da RANT num sistema de listagem de universidades, perguntando como esse princípio poderia ser aplicado para tornar um banco de dados mais diverso, outras dúvidas sobre algoritmos preditivos em servidores de busca. Mas enfatizei que a potencialidade do conceito estava voltado para a produção de desigualdades raciais, sociais e epistêmicas em ambientes computacionais e ainda o é, mas naquele período, a ideia ainda se articulava como um aforismo, nascido da constatação de que a mitigação de vieses nos sistemas de IA vinha sendo abordada predominantemente sob uma perspectiva técnica, restrita à ampliação de bases de dados e ao refinamento de modelos estatísticos, mas também não sabia como indicar a aplicabilidade, a prática da RANT em um sistema, por exemplo, era apenas um conceito.

Frequentemente lhe criam dificuldades como uma forma de “defesa”. (Wagner, 2017, p.23)

Fui percebendo que o desconforto das demais não estava propriamente no ato de eu analisar ou revisar a tecnologia, mas no modo como eu a interpelava, como se a falha estivesse previamente inscrita. Como observa Strathern (2017, p. 82), “quando se é capaz de demonstrar que as generalizações resultam dos vieses dos pensadores anteriores, desvia-se a atenção do material em si”. Talvez, então, o que eu estivesse enxergando não fosse exatamente o viés do sistema, mas o reflexo de um olhar condicionado por uma expectativa de erro, um relativismo enviesado, a refatoração então era um conceito forjado sem contaminação com o código-interlocutor do estudo. Peirano (1995, p. 122) articula que em campo é a teoria que se dobra ao imprevisto: “há, portanto, algo de particular e de individual nesse processo [...] aquela que resulta, na pesquisa de campo, dos duros golpes a que estão sujeitos nossas ideias e hábitos mais caros.”

O alerta da interlocutora me reconduziu ao campo de outro modo, como um *reset*, algo que Stengers (2023) nos lembra ser indispensável, “encarar e sentir o escárnio dentro de nós, a triste vizinha que sussurra: quem você pensa que você é?”. Assim, o que a princípio se configurava como um método de analisar a inteligência artificial já esperando o erro, foi sendo remanejado para um processo etnográfico de envolvimento entre interlocutores humanos e algorítmicos. Isso não significava que o sistema estivesse isento de problemas, mas a investigação passou a não se limitar na busca pelo viés, e sim a compreender de que modos ele se manifestava e como se inscrevia na própria estrutura do código.

Desse modo a RANT, a princípio, não poderia ser apenas uma prática de refatoração no sentido técnico, um ajuste do erro no código, pois eu ainda não havia observado a realidade nativa inscrita no próprio programa. Não possuía expertise na linguagem de programação e, como lembra Peirano (2006, p. 11), “a linguagem é parte da cultura”. Tampouco se tratava, naquele momento, de uma prática antropológica, já que eu não estava imbricada na materialidade do sistema. Afinal, como afirma a mesma autora, “a sociedade nativa deveria estar dentro do pesquisador e não apenas refletida no seu caderno de campo” (Peirano, 1995, p. 124). A tensão se situava no ponto que eu buscava integrar, de um lado, a refatoração como dispositivo de prática; de outro, a etnografia, que não é um método, mas um

construto do envolvimento, no deslocamento e na negociação de sentidos. De acordo Ingold (2019, p. 9), “a antropologia se faz no envolvimento profundo na observação, no diálogo e na prática participativa [...]. A escolha depende das experiências e dos interesses particulares, mas, em princípio, poderia ser qualquer povo, em qualquer lugar”.

Se a antropologia pratica sua filosofia no mundo, o que significa praticá-la na inteligência artificial? Assim precisei abandonar a posição acusatória em relação ao algoritmo, ao aprendizado de máquina, à própria IA e, sobretudo, à área de estudo dos meus interlocutores. Percebi que, naquele momento, a RANT deveria atravessar pela etnografia do algoritmo. Foi somente no exercício analítico, após o processo de construção e experimentação com dados sintéticos, que a RANT deixou de funcionar como imposição e passou a se ajustar ao percurso etnográfico, refazendo-se no contato com o campo, em suas contingências e imprevistos.

[...] a pesquisa etnográfica é o meio pelo qual a teoria antropológica se desenvolve e se sofisticava quando desafia os conceitos estabelecidos pelo senso comum no confronto entre a teoria que o pesquisador leva para o campo e a observação da realidade ‘nativa’ com a qual se defronta. (Peirano, 1995, p.122)

Após a realização das análises quantitativas com planilhas, estatísticas, bancos de dados relacionais, matrizes e índices de acurácia, os dados não funcionavam apenas como representações técnicas ou numéricas da realidade. Eles carregavam implicações sociais historicamente sedimentadas e só podiam ser compreendidos de forma adequada quando lidos em suas interseccionalidades: raça, gênero, classe, geografia e posição no mapa global. Foi nesse movimento que a RANT se afirmou como dispositivo metodológico, capaz de deslocar a leitura dos dados do campo estritamente técnico para um campo político-interpretativo. Sob essa perspectiva, os dados deixaram de ser concebidos como valores objetivos e passaram a ser analisados como construções sociais materializadas em código, cujos efeitos ultrapassam em muito o domínio computacional.

De acordo com Simondon (2020, p. 360), o objeto técnico não é apenas uma invenção funcional, mas traz consigo algo do ser que o produziu, exprimindo o que há de humano em sua concepção. Podemos, então, considerar que existe uma “natureza humana” no ser técnico, assim como há história, política e relações de poder inscritas nos algoritmos. Essa perspectiva me levou a perguntar se seria

possível abordar o próprio algoritmo como um “algoritmo nativo”, isto é, como um sistema cujo funcionamento também internaliza as condições sociotécnicas de sua produção. A variação em seu desempenho se modifica de acordo com o ambiente de treinamento, o conjunto de dados mobilizado e o universo simbólico no qual estão enraizados seus parâmetros. Em outras palavras, o rendimento dos sistemas depende tanto do modo como foram treinados e testados quanto da forma como interagem com os dados do mundo real (Cozman e Kaufman, 2022, p. 208).

3.6 Compreendendo o DeepFace como um nativo

Algoritmos nativos podem ser compreendidos como sistemas técnicos cujo funcionamento se encontra no contexto socio-histórico e cultural em que foram projetados e treinados. Quando deslocados para outros ambientes, isto é, quando aplicados a realidades sociais, linguísticas ou corporais distintas daquelas que compuseram seus conjuntos de dados originais, esses sistemas frequentemente se deparam com identidades e expressões que desconhecem, interpretando-as categoricamente de modo parcial ou distorcido. Esse desencontro entre o sistema técnico e o contexto sociocultural no qual ele é inserido não implica, por si só, uma reconfiguração de sua lógica interna. Ao contrário, os algoritmos tendem a impor a estrutura de reconhecimento, e por meio disso atuam como dispositivos que forçam o ambiente local a se adequar aos pressupostos epistêmicos nos quais foram treinados. Nesse processo, exportam suas categorias de visibilidade e inteligibilidade, reproduzindo as condições históricas e políticas que marcaram sua origem.

É nesse sentido que os chamados algoritmos nativos, sistemas cuja operação se ancora no contexto de sua produção, ao serem transplantados para realidades distintas, passam a integrar novos ecossistemas sociotécnicos, frequentemente gerando zonas de tensão, conflito e dissidência. Seus programadores, reforçando hierarquias de saber, de visibilidade e de decisão.

Uma vez que a nova situação tenha sido objetificada como “cultura”, é possível dizer que o pesquisador está “aprendendo” aquela cultura, assim como uma pessoa aprende a jogar cartas. Por outro lado, visto que a objetificação ocorre ao mesmo tempo que o aprendizado, poder-se-ia igualmente dizer que o pesquisador de campo está “inventando” a cultura. [...] Desse modo, o que quer que ele “aprenda” com os sujeitos que estuda irá assumir a forma de uma extensão ou superestrutura, construída sobre e com aquilo que ele já sabe. Ele irá “participar” da cultura estudada não da maneira como um nativo o faz, mas como alguém que está simultaneamente

envolvido em seu próprio mundo de significados, e esses significados também farão parte. (Wagner, 2017, p.27)

A menos que existam mecanismos explícitos de refatoração técnica e política, capazes de promover a flexão e a reinterpretação da cultura algorítmica subjacente, esse processo tende a permanecer inalterado, reafirmando o poder das epistemologias dominantes de treinamento. Enquanto algoritmos proprietários mantêm essa rigidez, sistemas de código aberto podem oferecer espaços de intervenção, desde que haja condições de acesso, tradução e reinvenção por parte de comunidades, ativistas e pessoas pesquisadoras diversas. Nessa perspectiva, algoritmos de código aberto podem ser reprogramados por múltiplas mãos e ajustados às necessidades do novo contexto. Já os algoritmos proprietários, quando deslocados para culturas distintas, conservam suas premissas originais, ignorando os novos ambientes e funcionando como espectros da cultura que os engendrou.

Na análise realizada com o DeepFace, a “cultura” não se manifesta apenas no código-fonte ou na arquitetura técnica do sistema, mas, sobretudo, na forma como ele interpreta, categoriza e responde aos corpos que analisa. Essa cultura está presente nas escolhas feitas durante o treinamento do modelo, na seleção dos dados, nos rótulos empregados e nas maneiras pelas quais os resultados são apresentados. Cada uma dessas etapas incorpora os vieses interseccionais que tornam evidente que a suposta “neutralidade técnica” não passa de uma alegoria.

Como parte de sua revisão sobre inteligência artificial e robótica, Alison Adam (1998) argumenta que desenvolvimentos como a chamada “robótica situada” apontam para a incorporação, ou seja, nosso modo de conhecer e interagir com o mundo (Adam, 1998, apud Suchman, 2008, p. 146). Se a incorporação é constitutiva do conhecimento, cabe então perguntar quem está incorporado no algoritmo e de que modo corpos e ambientes são inscritos nos sistemas computacionais para que ele aprenda. Essa inscrição define a gramática de suas operações, os limites de seu aprendizado e os contornos de seus erros. De acordo com Suchman (2012) a configuração inscreve a tecnologia em campos de articulações sociotécnicas, onde materialidades e imaginários culturais se entrelaçam, “as tecnologias materializam imaginários culturais, assim como os imaginários narram a importância dos artefatos técnicos [...] A configuração, nesse sentido, é um dispositivo para estudar tecnologias com atenção especial aos imaginários e materialidades que elas conectam” (Suchman, 2012, p. 48). Com isso, a incorporação não é algo exterior à configuração,

mas como sua própria condição de possibilidade, é através da incorporação que a configuração se concretiza, pois são corpos, ambientes e valores que dão espessura ao modo como o algoritmo se ajusta ao mundo e o traduz em sua própria lógica.

Passei a compreender os algoritmos como entidades moldadas por uma matriz cultural que os acompanha mesmo quando transpostos para outros contextos. O deslocamento não os descola da lógica que os originou, pois, mesmo inseridos em novos ambientes, tendem a reproduzir de maneira persistente as condições de possibilidade que os configuraram. Essa disjunção se tornava evidente no caso do DeepFace, cuja performance, ao ser aplicada em contextos distintos, ainda se mostrava como um instrumento de estranhamento recursivo. Era como se recorresse sempre a sujeitos-moldes inscritos em seu sistema interno, convocando-os cada vez que precisava analisar um rosto.

Assim como o antropólogo tende a projetar no nativo a ideia de que sua cultura é intrínseca e não mediada por um pensamento sobre si mesma (Viveiros de Castro, 2002), o DeepFace age sob lógica análoga. Ele carrega uma gramática algorítmica que pressupõe a universalidade de suas categorias fenotípicas e epistemológicas, como se fossem objetivas e aplicáveis a qualquer contexto. Embora tenha sido desenvolvido dentro de um ambiente específico, o sistema não reconhece sua própria contingência e assume que os sujeitos-moldes inscritos em seu interior podem ser aplicados a qualquer realidade. A suposta universalidade que lhe foi ensinada mascara sua construção localizada, moldada por escolhas humanas que delimitam o que pode ou não ser reconhecido em seus parâmetros.

O DeepFace foi projetado a partir de parâmetros técnicos que refletem os regimes fenotípicos e epistemológicos do contexto sociotécnico em que surgiu. Como evidenciei em minha análise com base em uma corpa dissidente e mestiça, o sistema mostrou-se incapaz de responder ao contexto local em que foi aplicado, não conseguindo se ajustar às novas condições sociais, culturais ou corpóreas, mesmo quando submetido a processos de balanceamento de dados. Ao contrário da retórica da neutralidade técnica, o sistema reafirma as normas e categorias inscritas em sua cultura algorítmica original, sedimentadas durante o treinamento em conjuntos de dados atravessados pelo eurocentrismo, pelo racismo científico e pela binariedade de gênero. Nessa perspectiva, o DeepFace se constitui como um dispositivo classificatório que exporta suas estruturas de visibilidade para além dos ambientes

que o originaram, reproduzindo hierarquias de reconhecimento e invisibilidade sempre que encontra corpos que escapam aos seus moldes internos.

Mead já argumentava sobre os desajustes provocados pela exportação e transferência de tecnologias. Tais desajustes se manifestam tanto nas inadequações estruturais dos artefatos importados quanto na desconexão com as especificidades culturais, históricas e sociotécnicas das comunidades receptoras (Mead, 2005). A transposição de um sistema técnico de um contexto para outro, sem considerar as relações sociais, os saberes locais e as práticas existentes, tende a gerar fricções, resistências e formas de uso não previstas por seus criadores. Akrich (1992) complementa essa análise ao mostrar que as tecnologias não se limitam a circular dentro de redes sociotécnicas, mas redistribuem causas e responsabilidades ao longo delas, instaurando novas hierarquias epistêmicas. Como observa a autora, “os objetos técnicos contêm e produzem a geografia específica de responsabilidades” e podem “naturalizar novas formas e ordens de causalidade”.

Trazendo essa discussão para o contexto do DeepFace, ao classificar corpos com base em categorias fenotípicas pré-definidas, como "white", "black" ou "asian", o sistema determina quem pode ser reconhecido e sob quais condições esse reconhecimento é possível. Assim, a máquina incorpora, automatiza e amplifica escolhas humanas, sendo uma extensão de seus desenvolvedores, da equipe técnica e do contexto institucional que o produziu, com essas influências inscritas em suas matrizes matemáticas reafirmando a falácia da universalidade das corpos em sua estrutura algorítmica e não reconhecendo a diversidade como princípio, mas reproduzindo os recortes epistemológicos e fenotípicos, cujos efeitos são corporificados.

Nesse sentido, a análise de algoritmos deve partir da compreensão de como eles são construídos, por quem e sob quais lógicas técnicas em vez de se limitar à avaliação dos resultados, como tradicionalmente se faz. Como observa Seaver (2019), “alguns pesquisadores recorrem à experimentação ou engenharia reversa para determinar o que está acontecendo por trás da cortina”, buscando revelar os processos opacos que moldam as decisões algorítmicas.

Para que uma inteligência artificial possa de fato corresponder a um contexto distinto daquele em que foi ensinada a reconhecer, seria preciso algo como um desaprendizado de máquina (Liu, 2024), isto é, a suspensão das premissas que a constituem e a invenção de outros modos de aprendizado. Pois se um algoritmo

aprende apenas com os dados que lhe são dados, o que aconteceria se, em vez de reiterar suas categorias, ele se descobrisse incapaz de defini-las, reconhecendo no a possibilidade de outro tipo de relação? Se algoritmos classificam, impondo regimes de inteligibilidade, refatorá-los antropologicamente não consiste em calibrar categorias, mas em torcer a maneira mesma como respondem ao que percebem.

A RANT se propõe a deslocar a estrutura que se apresenta como natural, ensinando o sistema não a delimitar ou impor, mas a reconhecer seus limites, suas lacunas, seus pontos cegos. No encontro entre pessoas desenvolvedoras e código, o que se forma é menos uma hierarquia do que um circuito de mútua contaminação, algoritmos transformam e são transformados, programadores escrevem e são escritos nos sistemas em que criaram. Trata-se de uma bricolagem de duas pontas, em que a algoritmicidade não pertence nem a uns nem a outros, mas ao entre. O ERROR, os remendos, as improvisações fazem parte dessa oscilação constante, indícios de que o sistema não é uma máquina fechada, mas um processo contínuo de reconstrução, humano-algorítmico, técnico-político, sempre por refazer.

3.7 Engenharia reversa tecnicamente construída

Se é verdade que os algoritmos aprendem a partir de um mundo marcado por hierarquias sociais e históricas, então sua refatoração não pode se limitar ao ajuste técnico, exige uma desconstrução de como esses sistemas internalizam e reproduzem regimes de visibilidade e inteligibilidade, especialmente no que diz respeito a corpos racializadas e queer. É nesse ponto do trabalho que a engenharia reversa se põe como prática, não apenas para ver o que foi codificado, mas para interrogar o que isso revela sobre as fissuras entre tecnologia, raça e gênero na produção algorítmica do real.

A engenharia reversa aqui, é um movimento de escavação epistemológica, que busca entender como as identidades são construídas, reduzidas ou apagadas no processo de codificação. Quando analisado o sistema de visão computacional baseado em redes neurais convolucionais, percebe-se que a "reconstrução" do humano passa por nomes, rótulos e números. Assim, a diversidade é frequentemente traduzida como alternância aquilo que é do masculino e aquilo que é do feminino, branco e preto, presença e ausência, uma redução que exclui existências que fogem a esses esquemas. E justamente por isso, o inclassificável se torna um campo de

disputa que desafia tanto os sistemas algorítmicos quanto os regimes sociais de visibilidade das pessoas programadoras ao codificar isso questionando quem tem direito ao reconhecimento e sob quais condições esse reconhecimento é concedido. Mesmo quando raça e gênero não são explicitamente declarados como parâmetros de entrada ou saída do modelo, essas categorias continuam presentes como variáveis latentes nas camadas ocultas da rede neural. Elas influenciam pesos e conexões durante o treinamento, tornando-se fatores heurísticos na tomada de decisão algorítmica.

Um fenômeno conhecido na literatura técnica como classificação incidental (incidental classification) ou aprendizado de representação enviesada (*biased representation learning*). Em outras palavras, significa dizer que o modelo não foi programado para identificar raça ou gênero, mas aprende a fazê-lo indiretamente, pois essas categorias estão correlacionadas com outros atributos visuais, comportamentais ou linguísticos presentes nos dados de treinamento. O sistema, portanto, internaliza e reproduz hierarquias sociais sedimentadas historicamente, mesmo sem ter sido instruído a fazê-lo.

Figura 45: Palestra Racismo algorítmico uma introdução para humanidades.



Fonte: FREIRE DA SILVA, Valdinei. Racismo algorítmico: uma introdução para humanidades. Palestra apresentada no evento 23º Encontro USP-Escola. São Paulo: FFLCH-USP, 20 jul. 2023. Palestra. Foto: Autora, 2023

Tal qual o estudo de caso apresentado na palestra intitulada “Racismo Algorítmico: uma Introdução para Humanidades”, ministrada pelo professor Valdinei

Freire, foi abordado o caso da reportagem investigativa conduzida pelo ProPublica sobre o sistema algorítmico de previsão de reincidência criminal COMPAS¹⁸⁷, um sistema utilizado no sistema judiciário norte-americano, no qual os vieses encontrados não decorriam necessariamente de uma programação baseada na raça, mas dos padrões aprendidos a partir dos dados históricos de encarceramento e criminalização (Larson et al., 2016). Em outras palavras, o algoritmo não precisava ter a raça como variável de entrada para incorporar e reproduzir desigualdades raciais, bastou que ele aprendesse a partir de um histórico de dados estatísticos de estruturas sociais discriminatórias. Assim, embora o sistema não utilizasse a categoria “raça” de forma explícita em seus cálculos, os resultados mostraram que réus negros eram mais propensos a serem classificados como de alto risco de reincidência, mesmo quando controladas as variáveis idade, gênero, tipo de crime e antecedentes. Isso indica que o algoritmo internalizou correlações sociais nas quais fatores como local de moradia, renda, rede social e perfil criminal passam a funcionar como proxies raciais e com isso na discriminação automatizada. (Freire da Silva, 2023).

Enquanto prática de engenharia reversa aplicada ao sistema DeepFace, não se trata do desejo ou da intenção subjetiva das pessoas em serem reconhecidas ou não por algoritmos de análise facial. O que está no meio dessa relação com a técnica é a investigação das condições técnicas, materiais, históricas e políticas que sustentam a própria possibilidade de reconhecimento nesses sistemas. Quer as pessoas queiram ou não ser reconhecidas, o processo de categorização automática se atualiza em algum ponto da arquitetura do aprendizado profundo. Raça e gênero, ainda que não inscritos explicitamente, surgem como variáveis, modulando conexões e ajustando pesos. O que se revela, então, não é apenas uma função estatística, mas um dispositivo de classificação identitária.

Procurei replicar parcialmente a técnica subjacente do DeepFace, não como um fim mimético, mas como um gesto de contraste epistemológico e ontológico, orientado a rastrear por quais vias computacionais se compõem e se estabilizam categorias tais como gênero e raça. Nesse percurso, elaborei o DAI, Diversity in Artificial Intelligence, cuja arquitetura foi desenhada como um sistema técnico de

¹⁸⁷ LARSON, Jeff; MATTU, Surya; KIRCHNER, Lauren; ANGWIN, Julia. How we analyzed the COMPAS recidivism algorithm. ProPublica, 23 maio 2016. Disponível em: <https://www.propublica.org/article/how-we-analyzed-the-compas-recidivism-algorithm>

classificação de tons de pele e de identidade de gênero, concebido menos como cópia funcional do sistema original, uma espécie de etnografia experimental da máquina, por meio da qual se torna possível inquirir as condições de possibilidade dos reconhecimentos que o cálculo automatizado distribui sobre as corpos.

A partir dessa construção técnica, busquei testar empiricamente se os rótulos programados no código-fonte seriam aplicados durante a análise dos dados de entrada, isto é, se uma categoria definida na etapa de desenvolvimento seria consistentemente atribuída ao conjunto de dados analisado. Tratava-se, portanto, de verificar se a inserção de determinadas informações no sistema resultaria na reprodução dessas mesmas categorias na saída algorítmica. Esse experimento teve como propósito validar a hipótese de que algoritmos refletem e constroem a realidade social além de a produzirem na sua saída. Ao codificar classificações como "gênero" ou "raça", e ao aplicá-las sobre os dados sintéticos esses sistemas transformam categorias em fatos técnicos, retificando-as como parte da própria infraestrutura digital. Nesse sentido, aquilo que surge como processo técnico passa a atuar como realidade socialmente constituída, sedimentando e legitimando hierarquias visuais e identitárias no plano computacional.

A produção técnica de subjetividades algorítmicas envolve uma série de etapas que, embora aparentem objetividade matematizável, são escolhas humanas no processo de desenvolvimento tecnológico. Desde a coleta e seleção das imagens utilizadas para treinamento do modelo até a definição de categorias, passando pela seleção de variáveis utilizadas na padronização de características em vetores numéricos, cada decisão técnica possui pressupostos sociais.

Em termos técnicos, descrevo brevemente como DAI foi desenvolvida, a escolha da linguagem de programação foi em Python, posteriormente executado no ambiente Google Colab, combinado com bibliotecas de visão computacional (OpenCV, dlib), manipulação de imagens (PIL, rembg, matplotlib) e modelagem algorítmica para analisar como se dão os processos de leitura, nomeação e diferenciação de corpos, também programei a remoção do fundo das imagens, a detecção facial e o mapeamento de pontos faciais com base nessas operações.

O sistema DAI foi estruturado de forma a integrar simultaneamente escalas de tons de pele e identidades de gênero extraídas diretamente dos rótulos atribuídos das imagens de entrada submetidas à análise. Nesse sentido, o nome dado aos arquivos das fotografias, como "*preta_non-binary.jpg*", foi programado como fonte primária de

informação identitária, assumindo a autodeclaração como um dado no processo de reconhecimento. O ponto era testar se o sistema seria capaz de aprender e reproduzir as categorias identitárias a partir dessa autoidentificação, diferentemente de sistemas como o DeepFace, que em sua base de classificação deriva de padrões aprendidos durante o treinamento em grandes bases de dados rotuladas previamente. O objetivo era verificar se o DAI poderia funcionar como um dispositivo que valoriza a posição de fala e a subjetividade da pessoa fotografada, ao invés de impor uma identidade com base nos dados de treinamento mesmo sendo estes diversos.

Para a experimentação, recorri à constituição de sujeitos-moldes, descritos nesta tese como dispositivos de referência que organizam e ao mesmo tempo tensionam a lógica classificatória do sistema. Esses sujeitos-moldes foram compostos por escalas de tons de pele, desde catálogos industriais (Fenty Beauty, Boca Rosa) até sistemas de padronização como Pantone¹⁸⁸, Fitzpatrick¹⁸⁹ e a escala de tons proposta por Monk¹⁹⁰. Tal repertório foi mobilizado como eixo de comparação para que o algoritmo pudesse projetar sobre as corpas uma classificação situada.

Do ponto de vista jurídico, e em consonância com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei nº 13.709/2018)¹⁹¹, o uso de sujeitos-moldes, escalas cromáticas e categorias de gênero mostrou-se viável, na medida em que não envolve dados pessoais de indivíduos reais. O experimento insere-se, portanto, no escopo da pesquisa acadêmica com dados não pessoais, não incidindo nas restrições próprias do tratamento de dados sensíveis. Caso houvesse o uso de imagens de pessoas reais, seria necessário assegurar a anonimização ou obter consentimento explícito dos titulares, conforme previsto nos artigos 5º e 11 da referida legislação, sob pena de reatualizar, no plano jurídico, a mesma tensão entre regimes de visibilidade e invisibilidade que o próprio experimento buscava descrever.

Mesmo diante de experimentos aparentemente triviais, é importante verificar a legislação do país de atuação para evitar violações, ainda que, no campo da ética da

¹⁸⁸ PANTONE. Pantone SkinTone Guide. [S.l.]: Pantone, 2021. Disponível em: <https://www.pantone.com/skintone> . Acesso em: 28 mar. 2023.

¹⁸⁹ FITZPATRICK SCALE. In: Wikipedia: The Free Encyclopedia. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Fitzpatrick_scale . Acesso em: 28 mar. 2023.

¹⁹⁰ DAVE, Paresh. Google lança nova escala de 10 tons de pele para avaliar inteligência artificial. Reuters, 11 maio 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/google-lanca-nova-escala-de-10-tons-de-pele-para-avaliar-inteligencia-artificial/> . Acesso em: 28 mar. 2023.

¹⁹¹ BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Dispõe sobre a proteção de dados pessoais e altera a Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014 (Marco Civil da Internet). Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 15 ago. 2018.

computação, o debate jurídico costuma se concentrar sobretudo na violação de direitos de propriedade intelectual de outros sistemas, patentes, direitos autorais, marcas registradas ou segredos comerciais, de acordo com O'Regan (2024, p. 37), “os aspectos jurídicos da computação se preocupam com a aplicação do sistema jurídico ao campo da computação. Isso inclui a proteção da propriedade intelectual [...] e a resolução de disputas que surgem entre duas ou mais partes”. No entanto, em contextos como este, a incidência da LGPD lembra que o debate jurídico não se esgota na proteção da autoria, mas para a salvaguarda de corpos e identidades frente à captura maquínica.

No domínio do gênero, foram igualmente introduzidas listagens que compunham uma ontologia de identidades possíveis, extraídas de léxicos institucionais e sociopolíticos, como “cisgênero”, “transmasculino”, “transfeminino”, “não-binário”, “travesti” ou “agênero”. A partir desse arranjo, estruturou-se um mecanismo de leitura performática no qual o nome do arquivo funcionava como enunciação de autodeclaração identitária, enquanto a análise algorítmica inscrevia o corpo em uma matriz comparativa fundada nos sujeitos-moldes. Em caso de dissonância entre a autodesignação declarada e a leitura maquínica do corpo, como um campo de fricção ontológica em que se confrontavam dois regimes distintos de enunciação, o que é dito pela palavra da autodeclaração e o que é visto pela captura técnica da imagem.

Após todas essas compilações no código, mesmo a tentativa de capturar a autoidentificação via nomenclatura acaba se chocando com a lógica de leitura algorítmica da corpa apresentada. Quando há dissonância entre o que o arquivo declara e o que o sistema “vê”, essa fissura é registrada como discrepância, aquilo que Butler (2019) descreve como efeito performativo do signo sobre o corpo, em que a designação constitui e tensiona a inteligibilidade do sujeito. O confronto entre autodeclaração e leitura algorítmica, no âmbito do DAI, revela como os sujeitos-moldes tenta reiterar regimes de visibilidade já estabilizados mesmo quando tentamos evidenciar suas fronteiras e falhas. Com isso, ao extrair informações de ambos os registros, imagem e rótulo, o sistema tenderia a reproduzir a lógica do DeepFace, impondo identidades a partir da aparência fenotípica, ou poderia engendrar uma nova gramática técnica que reconhecesse a identidade a partir da autodeclaração, instaurando assim uma crítica imanente à racionalidade classificatória da inteligência artificial?

Não se buscou julgar o anseio pelo reconhecimento da análise facial ou sua ausência, mas problematizar de que maneira até mesmo dispositivos técnicos com outras metodologias equitativas recondicionam sua possibilidade. Desse modo, não é se os algoritmos são capazes de aprender essas classificações, mas compreender como elas foram aprendidas e demonstrar o que estrutura esses processos. No DAI, utilizei um método para detectar rostos e mapear landmarks faciais, para comparar características faciais em diferentes grupos raciais e étnicos ao estruturar sua análise dentro de escalas de tons de pele e a nomenclatura de categorias do IBGE¹⁹².

Figura 46: Escala de Tons de Pele Monk (Monk Skin Tone Scale).



Fonte: MONK, E. Monk Skin Tone Scale. 2020. Disponível em: <https://skintone.google/get-started>

Após a detecção do rosto, a DAI gera uma imagem negativa da região da pele, ao inverter os tons, o negativo evidencia contrastes e imperfeições que o olho humano (e muitas vezes o próprio algoritmo) pode não perceber, no campo da fotografia, a inversão de cores tem sido usada para análise de luz, sombra e composição. Por último, compara o tom de pele extraída com as múltiplas escalas de referência e a cruza com a autoidentificação da pessoa, a partir do nome do arquivo da imagem e adota um modelo de balanceamento de escalas de tons de pele.

O código, ao invés de se reduzir a um artefato instrumental, acabou por se converter em um experimento técnico-epistemológico, tornou visível o modo como o colorismo e os regimes de gênero não são acidentes periféricos da máquina, mas acontecimentos inscritos no próprio funcionamento de sistemas como o DeepFace e, por extensão, do DAI. O que se revela é que, independentemente da intenção da pessoa programadora, a escritura algorítmica tem uma vocação classificatória de

¹⁹² INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Painel Cor ou Raça no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/painel-cor-ou-raca/>

seus antecedentes que insiste em (re)produzir categorias de diferença a partir da captura visual automatizada. É nesse ponto que a corpa, ao mesmo tempo em que se autoidentifica, é reiteradamente reinscrito pela máquina em gramáticas de reconhecimento que não cessam de colidir com a complexidade da autodesignação.

Uma associação recorrente nos sistemas de inteligência artificial consiste no fato de que eles aprendem a reconhecer raça por meio de escalas cromáticas mobilizadas como *proxies*. Ao empregar o termo *proxy*, a cor da pele funciona como raça para a máquina, isto é, uma medida cromática é transfigurada em índice identitário. Desse modo, a raça é traduzida pelos sistemas técnicos em uma sequência numérica, o que evidencia um deslocamento da subjetividade para uma lógica quantitativa, aquilo que se constitui como experiência histórica e social. Como observa Devulsky (2021), trata-se de uma redução performada pelo maquinário algorítmico, no qual a visibilidade do corpo é transposta a uma gramática numérica que simula objetividade.

O primeiro passo é pensar no colorismo como essa categorização, essa hierarquização das pessoas segundo o tom de pele, mas não exclusivamente sobre isso. Existem outros traços ligados à africanidade que também vão arregimentar as formas pelas quais o racismo vai se empregar, no ambiente de trabalho, no espaço público, no espaço familiar, no espaço privado [...] o colorismo e o racismo são práticas, ideologias, que foram criadas para facilitar e para legitimar o processo de dominação dos povos. (Devulsky, 2021)¹⁹³

¹⁹³ DEVULSKY, Alessandra. 'O colorismo é o braço articulado do racismo'. Entrevista concedida a Roberto de Martin. Revista CARTA CAPITAL. 24 mar. 2021. Disponível em: <https://www.cartacapital.com.br/entrevistas/o-colorismo-e-o-braco-articulado-do-racismo/>

Figura 47 - Resultado de análise DAI



Fonte: A autora, 2024

A interseção entre cor da pele, identidade de gênero e autoidentificação mostrou-se como um campo de disputa simbólica e técnica, no qual os algoritmos atuam como operadores classificatórios. O colorismo como um mecanismo estrutural desses sistemas, está tanto no DeepFace quanto no próprio DAI, ainda que com diferentes abordagens metodológicas. Enquanto o primeiro tende a impor categorias a partir de padrões visuais aprendidos, o segundo busca dialogar com a autodeclaração, tensionando os regimes de visibilidade e inteligibilidade identitária no plano computacional.

A metodologia, o código-fonte e o banco de dados utilizados no desenvolvimento do sistema DAI não foram disponibilizados publicamente, uma vez que sua concepção e implementação foram realizadas para fins do escopo desta pesquisa, não sendo destinada à disseminação ou à reutilização em ambientes externos ao campo investigativo aqui delineado. Mais relevante, contudo, do que mensurar o êxito ou o fracasso técnico do DAI, é reconhecer que toda tentativa de

inscrever reconhecimento e equidade nos moldes da gramática algorítmica corre o risco de reproduzir os mesmos regimes de exclusão que se pretendia inicialmente interrogar.

[...] Pois as ferramentas do senhor nunca derrubarão a casa-grande. Elas podem possibilitar que os vençamos em seu próprio jogo durante certo tempo, mas nunca permitirão que provoquemos uma mudança autêntica. (Lorde, 2019, p.126)

A experiência com o software mostrou que nem sempre é possível acertar, pois a própria lógica da tecnologia tende a recodificar os desvios, reinscrevendo-os em sua gramática original. O DAI, tornou-se um campo de disputa que extrapola os limites do código e da computação, um dispositivo que opera na dobra entre a materialidade dos dados e a historicidade raciais e de gênero, que nem sequer foram incorporadas, mas ao reutilizar fragmentos e remendos herdados de outras tecnologias, o sistema incorporou a colonialidade das classificações, o sexismo inscrito nas taxonomias técnicas, o racismo embutido em escalas cromáticas.

Em última instância, este capítulo deixa em aberto uma tensão que percorre toda a pesquisa, a impossibilidade de separar técnica de política, pois cada tentativa de isolar a dimensão técnica foi em certo sentido ilusória, a técnica é sempre também um modo de organizar, de instituir fronteiras. Ao trabalhar com o DAI, tornou-se evidente que programar não é apenas escrever instruções para a máquina, a engenharia reversa, nesse sentido, foi menos uma prática técnica e mais um gesto de interrogar a própria inteligência artificial em seus fundamentos, de perguntar à sua epistemologia quais mundos ela está disposta a reconhecer. O exercício mostrou que cada linha de código é também uma linha de fronteira, cada decisão algorítmica é também uma decisão política.

Ao fim, não se tem uma resposta definitiva sobre como escapar dessa engrenagem. O DAI foi um exercício onde se tornaram visíveis os modos pelos quais as tecnologias reinscrevem desigualdades e, ao mesmo tempo, onde se pôde experimentar a possibilidade de tensionar tais inscrições. Ainda que não tenha engendrado uma gramática de reconhecimento plenamente equitativa, o que se tornou visível foi que a inteligência artificial deve ser concebida como campo de disputa cosmopolítica, instância em que se confrontam múltiplos regimes de existência e se negociam os limites ontológicos entre humanos, não humanos e

outros-que-humanos. A máquina, compreendida nessa aqui, não se reduz a um prolongamento técnico da racionalidade moderna, pois participa de um processo de produção ontológica no qual as categorias de identidade, diferença e agência se tornam instáveis e contestadas.

```
image_file = take_photo()

#image = cv2.imread(image_file, cv2.IMREAD_UNCHANGED)
image = cv2.imread(image_file)

# resize it to have a maximum width of 400 pixels
image = imutils.resize(image, width=400)
(h, w) = image.shape[:2]

print(w,h)
cv2_imshow(image)
import imutils
import numpy as np
import cv2

from google.colab.patches import cv2_imshow
from IPython.display import display, Javascript
from google.colab.output import eval_js

def take_photo(filename='photo.jpg', quality=0.8):
    js = Javascript('')
```

```

    async function takePhoto(quality) {
      const div = document.createElement('div');
      const capture = document.createElement('button');
      capture.textContent = 'Capture';
      div.appendChild(capture);

      const video = document.createElement('video');
      video.style.display = 'block';
      const stream = await navigator.mediaDevices.getUserMedia({video: true});

      document.body.appendChild(div);
      div.appendChild(video);
      video.srcObject = stream;
      await video.play();

      // Resize the output to fit the video element.
      google.colab.output.setIframeHeight(document.documentElement.scrollHeight, true);

      // Wait for Capture to be clicked.
      await new Promise((resolve) => capture.onclick = resolve);

      const canvas = document.createElement('canvas');
      canvas.width = video.videoWidth;
      canvas.height = video.videoHeight;
      canvas.getContext('2d').drawImage(video, 0, 0);
      stream.getVideoTracks()[0].stop();
      div.remove();
      return canvas.toDataURL('image/jpeg', quality);
    }
  ''')
display(js)
data = eval_js('takePhoto({})'.format(quality))

```

CONCLUSÃO

Conclusão

No início da tese, apresentei um arcabouço a partir das relações que mantive com máquinas, e em todo o percurso, desde a introdução, o primeiro capítulo se configura como um espaço para narrar uma trajetória acadêmica, profissional, biográfica e também de experiência social e cultural, possibilidade concedida pelo formato do meu programa de pós-graduação (PPGAS/UFAM), ao mesmo tempo em que exponho o estado da arte do tema, elaboro também uma brevíssima historicidade da Antropologia da Ciência e da Tecnologia no âmbito das tecnologias de inteligência artificial e da robótica, a experiência de uma trabalhadora fabril entra no primeiro capítulo como vivência que passei a reconhecer também no campo da pesquisa, a experiência passada e a experiência das pessoas programadoras analisadas mostraram-se similares, no sentido da relação com o trabalho, com aquilo que se produzia, com o que estava sendo feito e que se apresentava de forma fragmentada. Como mencionei, o trabalho em uma linha de produção é compartimentado, não se percebe que o que se realiza no trabalho com o produto final, tampouco se apreende de que modo esse produto é reconhecido como totalidade, essa mesma sensação observei em campo nas palestras em eventos técnicos e oficinas, a fabricação de algoritmos se dava por meio de processos igualmente fragmentados, cada um responsável apenas por partes que, reunidas entre outras pessoas ao redor do mundo, compunham algo que, em última instância, vinha de todos, mas não era de ninguém, a não ser da empresa. Assim, o produto do trabalho informacional, algorítmico e computacional não pertence ao programador, mas é apropriado pela corporação.

Nesse momento delinhei também uma breve trajetória das questões que orientam o título deste trabalho, gênero, raça e tecnologia. Primeiro, situadas a partir da corpa da pesquisadora, inscrita no processo de investigação, e em seguida desdobradas nas sequências que atravessam o campo da pesquisa e o código-interlocutor.

No segundo capítulo, tecnologia e raça se entrelaçam. É nele que a entrada no campo da pesquisa e todas as descrições próprias do trabalho etnográfico passam a se desenrolar, nele apresento os modos pelos quais a abordagem etnográfica foi se revelando e as estratégias que adotei para realizar a pesquisa no período de seis meses em campo, tempo reconhecidamente curto para um trabalho etnográfico, mas

no qual busquei intensificar ao máximo as experiências possíveis. Assim, muitas palestras, diversos eventos e a participação em diferentes grupos foram necessários, porque o campo, a seu modo, impôs essa multiplicidade de frentes, dessa forma compreender a tecnologia significava estar com a tecnologia e fazê-la junto, partilhar de seus espaços de produção e circulação mesmo que fossem diversos eventos, aulas e oficinas em um mesmo dia.

O capítulo dois reúne, o conjunto de eventos, vivências, dificuldades e percepções que se manifestaram ao longo do processo, além do aprendizado da linguagem de programação Python, da participação no Grupo de Estudos em Inteligência Artificial e da experiência com a construção de bancos de dados, esse capítulo registra também a aproximação inicial com o código-interlocutor. Trata-se, assim, da parte mais voltada para o campo em São Paulo, onde descrevo as situações em que me inseri e os deslocamentos que foram necessários para desenvolver a pesquisa. Essa densidade não se refere apenas ao acúmulo de experiências, mas também ao próprio modo de escrita, que se tornou mais exigente na tentativa de dar conta das múltiplas dimensões que se entrelaçavam no campo. Quando se chega ao capítulo três, já se encontra delineada a apresentação da Rant enquanto conceito emergente do campo, e é a partir dela que se abre o caminho para a discussão da engenharia reversa. Nesse sentido, o capítulo dois pode ser considerado o mais denso da tese, tanto em termos da vivência etnográfica quanto da elaboração textual para traduzi-la em reflexão etnográfica.

No capítulo 3 tem-se aí o DeepFace esse código-interlocutor que o campo me apresentou e que exigiu ser pensado além da teoria para a experiência, deslocando a pesquisa de um diagnóstico prévio dos vieses algorítmicos para uma investigação situada, a partir daí não se tratava de constatar o viés, mas de compreender como ele se inscrevia no DeepFace e de que maneira suas estruturas técnicas traduziam corpos, identidades e ausências. A problemática estava na tensão entre tecnologia e corpo, seu aspecto intangível, aquilo que não vemos diretamente, o que está além da interface, na estrutura invisível dos sistemas, seus algoritmos, performances internas e modos de funcionamento. Com isso, de que modo os algoritmos de análise facial, a exemplo do DeepFace, manipulam a transmutação de subjetividades em dados quantitativos e parâmetros técnicos, compondo infraestruturas decisórias nos sistemas de inteligência artificial? Quais corpos, situados histórica e socialmente,

participam, de forma ativa ou passiva, desse processo de produção, atravessamento, categorização e interpretação?

Dessa forma o propósito foi investigar os processos pelos quais subjetividades humanas são transpostas em parâmetros técnico-computacionais nos sistemas de análise facial baseados em inteligência artificial, como o DeepFace, para compreender como tais subjetividades são traduzidas, quantificadas e inscritas em arquiteturas algorítmicas, analisando as etapas de captura, classificação e categorização que atuam a conversão de atributos fenotípicos e identitários em variáveis numéricas manipuláveis. Com isso a abordagem etnográfica não se limitou a descrever as falhas técnicas desses sistemas, mas a compreender os regimes de invisibilidade que os estruturam. Com isso, a Refatoração Antropológica (RANT) surgiu primeiro como um conceito, uma formulação teórica externa ao campo, uma hipótese de intervenção na estrutura dos algoritmos, tornando-os maleáveis à diversidade, deslocando-os do binarismo. No entanto, à medida que a pesquisa avançava e o campo se impunha com suas contingências, a RANT deixou de ser teórica para se transformar em algo situado e experimental.

Suspeitava-se desde o início que o viés não seria um elemento surpresa da análise algorítmica, trabalhei em torno da inevitabilidade, mas os limites do DeepFace eram escolhas algorítmicas, designadas para funcionar dentro de um contexto que não reconhecia outras existências. O problema não era só a exclusão, mas a própria lógica do reconhecimento algorítmico que só foi possível porque o processo de análise do DeepFace não foi imediato, pois o erro do sistema era tão esperado que, foi preciso um pouco mais de tempo para ver o DeepFace sob outra perspectiva, como um interlocutor tanto quanto as pessoas que o desenvolveram por meio dele, se eu observava o DeepFace, ele também me observava, se eu tentava compreendê-lo, ele também tentava me classificar.

Essa relação de co-implicação, que Barad (2012) conceitua como intra-ações, prolongou-se por mais seis meses após meu retorno de São Paulo, período em que a análise do DeepFace se entranhava no meu percurso formativo em Ciência da Computação, de modo que cada avanço na compreensão das operações algorítmicas se convertia também em um deslocamento na minha própria posição como pesquisadora. Foi nesse entrelaçamento que as etnografias de Forsythe (1993, 2001) sobre o trabalho em inteligência artificial me ofereceram a sensibilidade necessária para compreender a técnica, Hess (2001), não como pano de fundo, mas como

campo de disputas ontológicas. Assim, entre oficinas de programação, leituras de manuais e livros técnicos, e um engajamento com a materialidade dos códigos fui me aproximando de uma dimensão mais densa da técnica, entendida não apenas como ferramenta, mas como regime de inscrição de mundos.

Síntese de um experimento ontotécnico

O percurso disso tudo levou à formulação do modelo DAI (Diversity in Artificial Intelligence), cuja feitura não foi produto de uma decisão previamente planejada no projeto da pesquisa. A princípio, resisti em criá-la, pois implicava prolongar a temporalidade da tese e assumir o trabalho suplementar de instaurar, testar e parametrizar um sistema. No entanto, a Refatoração Antropológica (RANT), concebida como ferramenta de desmontagem e análise dos algoritmos, era preciso transitar da desconstrução para a experimentação, abrir espaço para que outros mundos algorítmicos fossem possíveis, ainda que provisórios, frágeis e parciais, como foi a DAI.

A criação do DAI foi, nesse sentido, menos uma solução técnica do que uma contra-experimentação cosmopolítica, um esforço de refazer o código como espaço de inscrição das diferenças, como campo de disputa ontológica no qual os algoritmos se tornam também lugares de fabulação e abertura. O resultado da pesquisa, não foi a fixação de respostas deterministas, mas a produção de fissuras nas certezas que sustentam a inteligibilidade técnica da IA. A RANT, enquanto gesto conceitual, mostrou que a inteligência artificial não é território estático, mas um dispositivo atravessado por questões sociais, epistêmicas e políticas.

Os resultados desta pesquisa confirmam e, ao mesmo tempo, tensionam os estudos que se consolidaram em torno do reconhecimento facial e da inteligência artificial. De um lado, encontram-se em consonância com as análises de Buolamwini (2023), que caracteriza o olhar codificado como vetor de racialização inscrito nos algoritmos, e de Suchman (2012), para quem a configuração das tecnologias deve ser pensada como dispositivo que conecta materialidades e imaginários em uma rede sociotécnica de produção de sentido.

O que o DAI revelou, ao fim, é precisamente aquilo que Lorde (2019) descreve as ferramentas do senhor, mesmo quando deslocadas e investidas de um potencial emancipatório, tendem a reiterar a lógica da casa-grande, pois sua gramática de

funcionamento permanece enredada nas mesmas condições de possibilidade que pretendia contestar. O modelo, concebido como potencial de equidade, acabou se especializando em colorismo (Devulsky, 2021), uma das formas persistentes de racismo, que age não pela negação da diferença, mas pela hierarquização cromática, instituindo gradações de humanidade a partir da pele. Nesse sentido, a contrafabulação do DAI, escancara a ambiguidade estrutural da crítica que se realiza por meio dos próprios instrumentos que se busca transformar, por um lado, abre brechas ontológicas, permitindo vislumbrar outros mundos possíveis; por outro, evidencia que tais mundos permanecem sempre ameaçados de captura pelas mesmas forças que lhes deram origem.

Perspectivas de pesquisa por vir

Finalizo sabendo que o campo das inteligências artificiais é uma constante, mas o que esta pesquisa pretendeu demonstrar é que a tecnologia não é apenas código, matemática, estatística, banco de dados, técnica. As inteligências artificiais são feitas de escolhas, escolhas moldadas pelos corpos e corpas que produzem tecnologias, escolhas que se inscrevem nos sistemas e determinam quem pode ser reconhecido, quem pode ser legível, quem e como será traduzido e quem será silenciado. É uma escolha balancear dados, é uma escolha corrigir os vieses que a máquina indica (e elas sempre indicam que estão reproduzindo vieses) e não são caixas-pretas. É uma escolha questionar quem são as pessoas afetadas por esse algoritmo, essa IA, esse framework, nessas milhares de horas dedicadas a essas linhas coloridas de código. São escolhas os bancos de dados. É uma escolha e um desafio e tanto construir máquinas que não sejam extensões automatizadas das exclusões sociais que não reduzam corpos a cálculos de suspeição, que não sejam mais um mecanismo de reconhecimento presidiário, é uma escolha reivindicar a permanência das corpas de mulheres e das corpas das identidades dissidentes que foram e são sistematicamente excluídas/es da construção das tecnologias.

Dessa forma, se todo conhecimento é perspectivo e situado, então a investigação aqui evidenciou que os dispositivos de inteligência artificial poderiam aprofundar a análise comparativa entre diferentes arquiteturas algorítmicas, observando como cada uma delas mobiliza ontologias distintas de corpo, identidade e diferença, e de que maneira tais ontologias se articulam com as formações

históricas de raça, gênero e classe. O ciborgue racializador, também delineado nesta pesquisa como organismo distribuído, também pode vir a ser analisado em outros sistemas e contextos urbanos, ampliando a compreensão de como as engrenagens técnicas e humanas se acoplam na reprodução de desigualdades.

```

import imutils
import numpy as np
import cv2
from google.colab.patches import cv2_imshow
from IPython.display import display, Javascript
from google.colab.output import eval_js
def take_photo(filename='photo.jpg', quality=0.8):
    js = Javascript('''

    async function takePhoto(quality) {
      const div = document.createElement('div');
      const capture = document.createElement('button');
      capture.textContent = 'Capture';
      div.appendChild(capture);

      const video = document.createElement('video');
      video.style.display = 'block';
      const stream = await navigator.mediaDevices.getUserMedia({video: true});

      document.body.appendChild(div);
      div.appendChild(video);
      video.srcObject = stream;
      await video.play();

      // Resize the output to fit the video element.
      google.colab.output.setIframeHeight(document.documentElement.scrollHeight, true);

      // Wait for Capture to be clicked.
      await new Promise((resolve) => capture.onclick = resolve);

      const canvas = document.createElement('canvas');
      canvas.width = video.videoWidth;
      canvas.height = video.videoHeight;
      canvas.getContext('2d').drawImage(video, 0, 0);
      stream.getVideoTracks()[0].stop();
      div.remove();
      return canvas.toDataURL('image/jpeg', quality);
    }
    ''')
    display(js)
    data = eval_js('takePhoto({})'.format(quality))
    binary = b64decode(data.split(',')[1])
    with open(filename, 'wb') as f:
        f.write(binary)
    return filename

image_file = take_photo()

#image = cv2.imread(image_file, cv2.IMREAD_UNCHANGED)
image = cv2.imread(image_file)

# resize it to have a maximum width of 400 pixels
image = imutils.resize(image, width=400)
(h, w) = image.shape[:2]
print(w,h)
cv2_imshow(image)
import imutils
import numpy as np
import cv2
from google.colab.patches import cv2_imshow
from IPython.display import display, Javascript
from google.colab.output import eval_js
def take_photo(filename='photo.jpg', quality=0.8):
    js = Javascript('''

```

REFERÊNCIAS

```

    async function takePhoto(quality) {
      const div = document.createElement('div');
      const capture = document.createElement('button');
      capture.textContent = 'Capture';
      div.appendChild(capture);

      const video = document.createElement('video');
      video.style.display = 'block';
      const stream = await navigator.mediaDevices.getUserMedia({video: true});

      document.body.appendChild(div);
      div.appendChild(video);
      video.srcObject = stream;
      await video.play();

      // Resize the output to fit the video element.
      google.colab.output.setIframeHeight(document.documentElement.scrollHeight, true);

      // Wait for Capture to be clicked.
      await new Promise((resolve) => capture.onclick = resolve);

      const canvas = document.createElement('canvas');
      canvas.width = video.videoWidth;
      canvas.height = video.videoHeight;
      canvas.getContext('2d').drawImage(video, 0, 0);
      stream.getVideoTracks()[0].stop();
      div.remove();
      return canvas.toDataURL('image/jpeg', quality);
    }
    ''')
    display(js)
    data = eval_js('takePhoto({})'.format(quality))
    binary = b64decode(data.split(',')[1])

```

Referências

ADAM, Alison. Artificial knowing: gender and the thinking machine. New York: Routledge, 1998.

AKRICH, Madeleine. The de-scription of technical objects. In BIJKER, Wiebe E.; LAW, John (ed.). Shaping technologybuilding society. Cambridge, MA MIT Press, 1992. p. 205–224.

ALMEIDA, Silvio Luiz de. Racismo estrutural. São Paulo Sueli Carneiro; Pólen, 2019. 264 p. (Feminismos Plurais; coordenação de Djamila Ribeiro). ISBN 978-85-98349-74-9.

ALVES, Cláudio Eduardo Resende; MOREIRA, Maria Ignez Costa; JAYME, Juliana Gonzaga. O binarismo de gênero nas placas de banheiros em espaços públicos. *Psicologia & Sociedade*, v. 33, e228122, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/psoc/a/NLxLfBppzTV8By7bzGNnqYy/>. Acesso em: 23 JUN 2023.

ALVIM, Ícaro Vasconcelos; BITTENCOURT, Roberto A.; DURAN, Rodrigo S.. Evasão nos Cursos de Graduação em Computação no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (EDUCOMP), 4. , 2024, Evento Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024 . p. 1-11. DOI: <https://doi.org/10.5753/educomp.2024.237328>.

ANDERSON, Elijah. Black in white space the enduring impact of color in everyday life. Chicago University of Chicago Press, 2022.

ANTUNES, Ricardo; BRAGA, Ruy (org.). Infoproletários degradação real do trabalho virtual. São Paulo Boitempo, 2009. (Mundo do Trabalho). ISBN 978-85-7559-136-9.

ARAÚJO, Mateus; VESPA, Talyta. Reconhecimento facial de SP confunde idoso com estuprador foragido. UOL , São Paulo, 13 abr. 2025. Disponível em <https://encurtador.com.br/TXCL4> . Acesso em 28 abr. 2025

ARENDT, Hannah, 1906-1975. Eichmann em Jerusalém / Hannah Arendt ; tradução José Rubens Siqueira. — São Paulo : Companhia das Letras, 1999.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRAVESTIS E TRANSEXUAIS. Nota técnica sobre direitos humanos e o direito dos banheiros: vencendo a narrativa do apartheid de gênero que impede as pessoas transgêneras do acesso à cidadania no uso dos banheiros e demais espaços segregados por gênero. Brasil: ANTRA, 2023.

BATISTA, Mayane. Desafiando as fronteiras entre humano e não humano a ciência androide e as características necessárias para simulação da humanidade em robôs. In: BATISTA, Mayane; LIMA, Laísa; ALBUQUERQUE, Renan (orgs.). Comunicação e ciberantropologia tecnologias inteligentes na sociedade. Manaus EDUA; São Paulo Alexa Cultural, 2023.

BATISTA, Mayane; Albuquerque, Renan. Máquinas de pensar. 1. ed. [recurso eletrônico]. Curitiba Editorial Casa, 2022. 97 p. il. (Coleção Selvagem, v. 4). ISBN

978-65-5399-061-6. DOI 10.55371978-65-5399-061-6.

BATISTA, Esteic Janaina Santos. Pensamento computacional [recurso eletrônico]: teoria e prática. Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 2024. 80 p.: il. (algumas color.).

BANDICIOLI DO CARMO, Sarah. A desigualdade, racismo institucional e a exclusão do negro no processo digital.. -- São Paulo, 2023.

BARAD, Karen. Intra-actions: Interview of Karen Barad by Adam Kleinman. Mousse, [S.l.], n. 34, p. 76–81, 2012. Disponível em: https://www.academia.edu/1857617/_Intra_actions_Interview_of_Karen_Barad_by_Adam_Kleinman_

BAUER, André; TRAPP, Simon; STENGER, Michael; LEPPICH, Robert; KOUNEV, Samuel; LEZNIK, Mark; CHARD, Kyle; FOSTER, Ian. Comprehensive Exploration of Synthetic Data Generation A Survey. arXiv preprint, 2024.

BEIGUELMAN, Giselle. Políticas da imagem Vigilância e resistência na dadosfera. São Paulo Ubu Editora, 2021.

BENJAMIN, Ruha. Race after technology: abolitionist tools for the new Jim Code. Cambridge: Polity Press, 2019. ISBN 978-1-5095-2643-7.

BENNETT, Cynthia L.; GLEASON, Cole; SCHEUERMAN, Morgan Klaus; BIGHAM, Jeffrey P.; GUO, Anhong; TO, Alexandra. "It's Complicated": Negotiating Accessibility and (Mis)Representation in Image Descriptions of Race, Gender, and Disability. Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction. CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, v. 4, n. CSCW1, p. 1-19, May 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3411764.3445498>. Acesso em: 21 jan. 2023.

BENTO, Maria Aparecida Silva. O pacto da branquitude. São Paulo Companhia das Letras, 2022. 152 p. ISBN 978-65-5782-464-1.

BERGER, John. Para entender uma fotografia. Organização, introdução e notas de Geoff Dyer. Tradução de Paulo Geiger. São Paulo Companhia das Letras, 2013.

BERGER, John. Modos de ver. Tradução de Hugo Mader. São Paulo Fósforo, 2022. E-book. ISBN 978-65-89733-97-3.

BOURDIEU, Pierre. A dominação masculina. 11. ed. Tradução de Maria Helena Kühner. Rio de Janeiro Bertrand Brasil, 2012.

BRESLIN, Samantha. Studying gender while 'studying up': on ethnography and epistemological hegemony. Anthropology in Action, v. 29, n. 2, p. 1-10, Summer 2022.

BRESLIN, Samantha. The making of computer scientists rendering technical knowledge, gender, and entrepreneurialism in Singapore. 2018. .Memorial University

of Newfoundland, Thesis.

BRIGHENTI, Andrea. Visibility: A category for the social sciences. *Current Sociology*, v. 55, n. 3, p. 323–342, 2007.

BUOLAMWINI, Joy; GEBRU, Timnit. Gender Shades: Intersectional Accuracy Disparities in Commercial Gender Classification. *Proceedings of Machine Learning Research*, v. 81, p. 1-15, 2018. Conference on Fairness, Accountability, and Transparency. Disponível em: <https://proceedings.mlr.press/v81/buolamwini18a/buolamwini18a.pdf> Acesso em: 20 de julho de 2023.

BUOLAMWINI, Joy. *Unmasking AI My Mission to Protect What Is Human in a World of Machines*. New York Random House, 2023. ISBN 978059

BURAWOY, Michael. *Manufacturing consent changes in the labor process under monopoly capitalism*. Chicago University of Chicago Press, 1979.

BUTLER, Judith. *Problemas de gênero [recurso eletrônico] feminismo e subversão da identidade – 1. ed. – Rio de Janeiro Civilização Brasileira, 2018.*

BUTLER, Judith. *Corpos que importam: os limites discursivos do "sexo". 1ª ed. São Paulo: n-1 edições, 2019. eISBN 978-65-86941-09-08.*

BUTLER, Judith. *Quem tem medo do gênero. Tradução de Heci Regina Candiani. 1. ed. São Paulo Boitempo, 2024.*

CAPOEIRA, Nestor. *Galo já cantou: capoeira para iniciados*. Rio de Janeiro: Cabicieri Editorial, 1985.

CARNEIRO, Sueli. *Dispositivo de racialidade A construção do outro como não ser como fundamento do ser*. Rio de Janeiro Editora Schwarcz, 2023. ISBN 978-65-5782-795-6.

CARVALHO, Leandro; SANTOS, Ana; NAKAMURA, Fabíola; OLIVEIRA, Elaine. Detecção precoce de evasão em cursos de graduação presencial em Computação: um estudo preliminar. In: *WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI)*, 27. , 2019, Belém. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019 . p. 233-243. ISSN 2595-6175. DOI: <https://doi.org/10.5753/wei.2019.6632>.

CASTELLS, Manuel. *A Galáxia da Internet Reflexões sobre a Internet, os Negócios e a Sociedade*. Rio de Janeiro Jorge Zahar Editor, 2003.

CASTILLO, Juan José. Trabalho do conhecimento na sociedade da informação: a análise dos programadores de software. In: ANTUNES, Ricardo; BRAGA, Ruy (org.). *Infoproletários: degradação real do trabalho virtual*. São Paulo: Boitempo, 2009. p. 14. (Mundo do Trabalho). ISBN 978-85-7559-136-9.

CHANG, Emily. *Brotopia Breaking Up the Boys Club of Silicon Valley*. New York

Penguin Random House LLC, 2018.

CHUN, Bohkyung; KNIGHT, Heather. The Robot Makers: an ethnography of anthropomorphism at a robotics company. *ACM Transactions on Human-Robot Interaction*, New York, v. 9, n. 3, art. 16, jun. 2020.

COECKELBERGH, Mark. *Ética na inteligência artificial*. Tradução de Clarisse de Souza et al. São Paulo; Rio de Janeiro: Ubu Editora; Editora PUC-Rio, 2023.

COHEN, Stanley. *Folk devils and moral panics the creation of the Mods and Rockers*. Routledge Classics ed. London; New York Routledge, 2011. ISBN 978-0-415-61016-2.

CONNELL, R. W. *Masculinities*. 2. ed. New York Routledge, 2020.

COSTANZA-CHOCK, Sasha; RAJI, Inioluwa Deborah; BUOLAMWINI, Joy. Who audits the auditors? Recommendations from a field scan of the algorithmic auditing ecosystem. In: *ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency – FAccT '22*, 2022, Seoul, Republic of Korea. *Anais [...]*. New York: ACM, 2022. p. 1924–1934.

COPPIN, B. *Artificial intelligence illuminated* by Ben Coppin.--1st ed. Jones and Bartlett Publishers , 2004.

CORMEN, Thomas H.; LEISERSON, Charles E.; RIVEST, Ronald L.; STEIN, Clifford. *Introduction to Algorithms*. 4th ed. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2022. ISBN 9780262367509.

CORMEN, Thomas H. *Desmistificando algoritmos* - 1. ed. - Rio de Janeiro Elsevier, 2014.

COSTA JÚNIOR, Henrique. Afroetnomatemática, África e afrodescendência. *Revista Temas em Educação*, João Pessoa, 2004.

COSTANZA-CHOCK, Sasha; RAJI, Inioluwa Deborah; BUOLAMWINI, Joy. Who audits the auditors? Recommendations from a field scan of the algorithmic auditing ecosystem. In: *2022 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (FAcT '22)*, Seoul, Republic of Korea, June 21-24, 2022. New York: ACM, 2022. p. 1-13.

COZMAN, Fabio G.; PLONSKI, Ary; NERI, Hugo. *Inteligência Artificial: Avanços e Tendências*. In: COZMAN, Fabio G.; PLONSKI, Ary; NERI, Hugo (Orgs.). *Inteligência Artificial*. Revista USP, São Paulo, n. 135, p. 22-29, 2020.

CRENSHAW, Kimberlé. Documento para o encontro de especialistas em aspectos da discriminação racial relativos ao gênero. *Rev. Estud. Fem.*, Florianópolis , v. 10, n. 01, p. 171-188, jun. 2002.

CRUZ, Felipe Branco. O que aparece na tela não é um código de programação executável, nem um conjunto de instruções que uma máquina pudesse interpretar

para rodar um sistema. UOL, São Paulo, 25 fev. 2019. Disponível em: <https://entretenimento.uol.com.br/noticias/redacao/2019/02/25/o-codigo-verde-do-inicio-de-matrix-e-apenas-um-monte-de-receitas-de-sushi.htm>. Acesso em: jun. 2023.

DABIRI, Emma. No me toques el pelo [recurso eletrônico]. Tradução de Esther Cruz. Correção ortotipográfica de Victoria Parra Ortiz. ePub. Título original Don't Touch My Hair, 2019 [S.l.] Titivillus, 2023.

DEBORD, Guy. A sociedade do espetáculo. Tradução de Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro Contraponto, 1997.

DE OLIVEIRA, Leander Cordeiro; AMARAL, Marília Abrahão. O Computar em uma Perspectiva Queer considerando os espaços hacker e maker. In WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY (WIT), 11. , 2017, São Paulo. Anais [...]. Porto Alegre.

DINIZ, Ligia Gonçalves. O homem não existe Masculinidade, desejo e ficção. Rio de Janeiro Zahar, 2024.

DOUGLAS, Mary. Pureza e Perigo. São Paulo Editora Perspectiva, 2020.

DOWNEY, Allen B. Pense em Python como pensar como um cientista da computação. 2. ed. São Paulo Novatec, 2016.

ENSMENGER, Nathan. The Computer Boys Take Over Computers, Programmers, and the Politics of Technical Expertise. Cambridge, MA MIT Press, 2010. (History of Computing). ISBN 978-0-262-05093-7.

FAUBION, J. and MARCUS, G. E. (ed.). Fieldwork is not what it used to be learning anthropology's method in a time of transition. Foreword by Michael M. J. Fischer. Ithaca; London Cornell University Press, 2009.

FACELI, Katti et al. Inteligência Artificial uma Abordagem de Aprendizagem de Máquina. Rio de Janeiro LTC, 2. ed. , 2023.

FAVERO, Sofia. Por uma ética pajubariana a potência epistemológica das travestis intelectuais. Equatorial – Revista do Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social, [S. l.], v. 7, n. 12, p. 1–22, 2020. DOI 10.216802446-567.

FERREIRA, Glauro B. 'Arte Queer' no Brasil? Relações raciais e não-binarismos de gênero e sexualidades em expressões artísticas em contextos sociais brasileiros. Urdimento, v. 2, n. 27, p. 206–227, dez. 2016.

FIGUEIREDO, Ângela. Gênero: dialogando com os estudos de gênero e raça no Brasil. In: PINHO, Osmundo; SANSONE, Livio (org.). Raça: novas perspectivas antropológicas. 2. ed. rev. Salvador: EDUFBA, 2008.

FORSYTHE, Diana E. The Construction of Work in Artificial Intelligence. Science, Technology, & Human Values, v. 18, n. 4, p. 460-479, Autumn 1993. Sage

Publications, Inc. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/690004>.

FORSYTHE, Diana E. Engineering knowledge the construction of knowledge in artificial intelligence. *Social Studies of Science*, v. 23, n. 3, p. 445-477, ago. 1993.
 FORSYTHE, D. E. Studying those who study us: an anthropologist in the world of artificial intelligence. Edited, with an introduction, by David J. Hess. Stanford: Stanford University Press, 2001.

FOTH, Zann. Not fitting into the gender binary makes public washrooms my enemy: Transgender, non-binary and gender non-conforming people deserve the dignity of safe public bathrooms. CBC, 15 jun. 2021.

FRASER, Nancy. Capitalismo canibal como nosso sistema está devorando a nossa democracia, o cuidado e o planeta e o que podemos fazer a respeito disso. São Paulo, SP Autonomia Literária, 2024.

FREIRE DA SILVA, Valdinei. Racismo algorítmico: uma introdução para humanidades. Palestra apresentada no evento 23º Encontro USP-Escola. São Paulo: FFLCH-USP, 20 jul. 2023. Palestra.

FRY, Peter. Para inglês ver identidade e política na cultura brasileira. Rio de Janeiro Zahar Editores, 1982.

FURTADO, Maria Eduarda. Mulher do interior do Amazonas, não identificada, foi impedida de entrar no banheiro feminino do Shopping Manauara. *Revista Cenarium*, 21 set. 2024. Disponível em: https://www.instagram.com/cenariumam/reel/DAMDNO8OM_2/. Acesso em: 02 dez. 2024.

GARVIN, Paul L. Computer processing and cultural data: problems of method. In: HYMES, Dell (ed.). *The use of computers in anthropology*. London; The Hague; Paris: Mouton & Co., 1965. p. 120.

GEERTZ, Clifford. A interpretação das culturas. Tradução de *The interpretation of cultures*. 1. ed. [Reimpr.]. Rio de Janeiro LTC, 2015.

GONÇALVES, Ana Maria. Um defeito de cor [recurso eletrônico]. Ilustração de Rosana Paulino. 1. ed. Rio de Janeiro Record, 2022.

GONZALEZ, Lélia. Festas populares no Brasil. Prefácio de Raquel Barreto; prólogo de Leci Brandão; posfácio de Leda Maria Martins. 1. ed. São Paulo Boitempo, 2024.

GOVIA, Leah. Coproduction, ethics and artificial intelligence: a perspective from cultural anthropology. *Journal of Digital Social Research*, [S.l.], v. 5, n. 1, p. 34–50, 2023.

GRESPLAN, Jorge. Marx uma introdução. [recurso eletrônico]. 1. ed. São Paulo Boitempo, 2021.

GUATTARI, Félix. A revolução molecular . Título original *La Révolution moléculaire* .

Organização, tradução e prefácio Larissa Drigo Agostinho. São Paulo Ubu Editora, 2024.

HARNECKER, Marta. Conceitos elementares do materialismo histórico. Trad. da 6. ed. alterada e ampliada. São Paulo Global Editora, 1981.

HARAWAY, Donna. *Simians, Cyborgs, and Women the Reinvention of Nature*. Taylor & Francis Group, 1991.

HARAWAY, Donna. Manifesto ciborgue . In: *Antropologia do ciborgue: as vertigens do pós-humano / organização e tradução Tomaz Tadeu*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

HARAWAY, Donna J. *Modest_Witness@Second_Millennium.FemaleMan-Meets-OncoMouse™ Feminism and Technoscience*. 2. ed. Nova York Routledge, 2018. ISBN 978-1-138-30340-9 (hardback); ISBN 978-0-203-7319

HESS, David. *Ethnography and the development of science and technology studies*. In ATKINSON, P.; COFFEY, A.; DELAMONT, S.; LOFLAND, J.; LOFLAND, L. (ed.). *Handbook of ethnography*. London SAGE Publications, 2001. p. 234.
hooks, bell, 1952-2021. *A gente é da hora homens negros e masculinidades*. São Paulo Elefante, 2022.

HUI, Yuk. *Tecnodiversidade*. Tradução de Humberto do Amaral. São Paulo Ubu Editora, 2020.

HUNT, Andrew; THOMAS, David. *O programador pragmático*. Tradução: Aldir José Coelho Corrêa da Silva. Porto Alegre: Bookman, 2010.

HYMES, Dell (ed.). *The use of computers in anthropology*. London; The Hague; Paris Mouton & Co., 1965.

IAZZETTI, Brume Dezembro, 1997- *Existe 'universidade' em pajubá transições e interseccionalidades no acesso e permanência de pessoas trans – Campinas, SP [s.n.]*, 2021.

IAZZETTI, Brume Dezembro. *FaceApp e as fantasias da cisgeneridade*. In: BATISTA, Mayane; LIMA, Laísa; ALBUQUERQUE, Renan (orgs.). *Comunicação e ciberantropologia: tecnologias inteligentes na sociedade*. Manaus: EDUA; São Paulo: Alexa Cultural, 2023.

IBM Cloud Education. *O que é inteligência artificial: Tipos de inteligência artificial: IA fraca versus IA forte*, IBM Cloud Education, 2020. Disponível em: <https://ibm.co/3YTNAME> Acesso: 3 de Jun 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Censo 2022*. A região Sul tinha o maior percentual de população branca (72,6%). No Sudeste, o percentual foi de 49,9%. . Agência de Notícias IBGE, Rio de Janeiro, 22 dez. 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38719-censo-2022-pela-primeira-vez-desde-1991-a-maior-parte->

da-populacao-do-brasil-se-declara-parda.

INGOLD, Tim. Making: anthropology, archaeology, art and architecture. 1. ed. London; New York: Routledge, 2013.

INGOLD, Tim-Antropologia para que serve.Vozes, 2019.

ISHIGURO LAB. ERICA: Autonomous Conversational Android Capable of Natural Interaction. Intelligent Robotics Laboratory, 2018.

ISHIGURO, Hiroshi; DALLA LIBERA, Fabio (orgs.). Geminoid Studies: Science and Technologies for Humanlike Teleoperated Androids. Singapore: Springer Nature, 2018. ISBN 978-981-10-8701-1 (impresso); ISBN 978-981-10-8702-8 (ebook).

JONES, T. Artificial Intelligence A Systems Approach. Jones and Bartlett Publishers, 2008.

JONES, Graham M.; SEMEL, Beth; LE, Audrey. There's no rules. It's hackathon. Negotiating Commitment in a Context of Volatile Sociality. Journal of Linguistic Anthropology, v. 25, n. 3, p. 322-345, 2015.

JUDAS PRIEST. Electric Eye. In: —. Screaming for Vengeance [gravação sonora]. Produção de Tom Allom. Estados Unidos: Columbia Records, 1982. 1 disco sonoro (LP): 33 1/3 rpm, estéreo.

KAKU, Michio. Mundos Paralelos: Uma jornada através da criação, das dimensões superiores e do futuro do cosmo. Rocco Digital, 2014.

KARCZESKI, Louise Lima. Gerando inteligência: considerações etnográficas sobre a construção de objetividade no campo da Inteligência Artificial. 2022. 125 f. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social) – Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

KILOMBA, Grada.Memórias da plantação Episódios de racismo cotidiano.Botafogo, Rio de Janeiro, Cobogó - RJ, 2019

KNUTH, Donald Ervin. The Art of Computer Programming: Seminumerical Algorithms. 3rd ed. Reading, MA: Addison-Wesley, 1998.

LATOUR, Bruno; WOOLGAR, Steve. Laboratory Life The Construction of Scientific Facts. Introduction by Jonas Salk. Princeton Princeton University Press, 1986. ISBN 0-691-09418-7; ISBN 0-691-02832-X

LATOUR, Bruno. Ciência em Ação - Como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora - Sao Paulo. Editora UNESp, 2000.

LATOUR, Bruno. Reagregando o social. Salvador Edufba, 2012.

LESSA, Francine Guímel de Cristo. Cidadão, eu! Desafios e dificuldades de transgêneros em ingressar, permanecer e egressar nos cursos de formação

educacional profissional e tecnológica no IFMacaé, RJ, 2024.

LESLIE, D. Understanding artificial intelligence ethics and safety: A guide for the responsible design and implementation of AI systems in the public sector. [S.l.], 2019.

LÉVI-STRAUSS, Claude. Totemism. Translated by Rodney Needham. London Merlin Press, 1964. Reprinted 1991. ISBN 0-85036-382-9. Originally copyrighted 1962 by Presses Universitaires de France.

LÉVI-STRAUSS, Claude. As estruturas elementares do parentesco. Tradução de Mariano Ferreira. Petrópolis Vozes, 1982. 540 p. Ilust.

LIMA, M.B; LIMA, L, M, P. HOKKAIDO 2041. Mayane Batista Lima e Laísa Maida Pinto Lima in: v. 5 n. 5 (2022): Trabalhos Completos Apresentados nos Seminários Temáticos da VIII Reunião de Antropologia da Ciência e Tecnologia (REACT)/ ST11 Novas imaginações, outras histórias: especulações sobre capitalismo, tecnologia e ciência - ISSN: 2358-5684 / 22 a 26 21 de novembro de 2021 – (Anais de Evento) react2021.faiufscar.com. 2022. Disponível: <https://bit.ly/3lftBkc> Acesso: 14 ago 2022.

LIMA, Mayane Batista. Perspectivismo Maquínico Sobre um ponto de vista heurístico concernente aos ecossistemas comunicacionais. 2020. Dissertação

LIMA, Laísa Maida Pinto. "Não existe almoço grátis, quando você não está desembolsando pelo serviço, é porque você se torna o produto". Mensagem recebida, via WhatsApp, 09 de agosto de 2023.

LIMA, Mayane Batista. Discriminação algorítmica ou ilusão da neutralidade dos sistemas e dispositivos tecnológicos uma abordagem sobre Refatoração Antropológica (RANT). In: PARREIRAS, Carolina; LIMA, Mayane Batista. Inteligência Artificial além da técnica: uma perspectiva antropológica sobre discriminação algorítmica: Palestra apresentada na CryptoRave 2023, Espaço Ada Lovelace, no dia 06 maio 2023. Centro Cultural São Paulo. Rua Vergueiro, 1000 - Liberdade, São Paulo - SP, estação do metrô Vergueiro. Disponível em: <https://we.riseup.net/cryptorave/cr2023-programa%C3%A7%C3%A3o>.

LIMA, Mayane Batista; RODRIGUES, Renan Albuquerque. Perspectivismo maquínico à luz dos ecossistemas comunicacionais. RELEM – Revista Eletrônica Mutações, Ufamcsez, jan.–jul. 2018.

LIMA, Mayane Batista; ALBUQUERQUE, Renan. Perspectivismo maquínico e ecossistemas comunicacionais. In: ALBUQUERQUE, Renan; COSTA, Noélio Martins; OLIVEIRA, Georgio Ítalo. Olhares comunicacionais. São Paulo; Manaus: Alexa Cultural; EDUA, 2019. 206 p. ISBN 978-85-5467-089-4.

LIPPMANN, Walter. Opinião pública. Tradução e prefácio de Jacques A. Wainberg. Petrópolis, RJ Vozes, 2008. (Coleção Clássicos da Comunicação Social). Título original Public opinion. ISBN 978-85-326-3748-2.

LIU, Ken Ziyu. Machine unlearning in 2024. Ken Ziyu Liu - Stanford Computer

Science, maio 2024. Disponível em: <https://ai.stanford.edu/~kzliu/blog/unlearning>.

LORDE, Audre Irmã outsider Audre Lorde ; tradução Stephanie Borges. -- 1. ed. -- Belo Horizonte Autêntica Editora, 2019.

LOWDERMILK, Travis. Design centrado no usuário. Um guia para o desenvolvimento de aplicativos amigáveis. O'Reilly. Novatec, São Paulo, 2019.

LUCCA, Giovana; RAIOL, Juliany ; ARAÚJO, Nicoli ; SOUSA, Rafaela ; GUEDES, Elloá . PyLadies Manaus: Experiências no Empoderamento Feminino na Comunidade Python. In: WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY (WIT), 13. , 2019, Belém. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019 . p. 154-158. ISSN 2763-8626. DOI: <https://doi.org/10.5753/wit.2019.6728>.

LUCCI and KOPEC. Artificial Intelligence in the 21ST Century: A Living Introduction 2/E, Stephen Lucci and Danny Kopec, Mercury Learning and Information, 2016.

LUGER, George R. Inteligência Artificial. 6 ed. São Paulo. Pearson Education do Brasil, 2013

LUMON. Severance The Lexington Letter. [S.l.] Apple TV+, 2022. Disponível em: <https://books.apple.com/br/book/severance/id1613220757>

MCCARTHY, J.; MINSKY, M. L.; ROCHESTER, N.; SHANNON, C. E. A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, August 31, 1955. AI Magazine, [S. l.], v. 27, n. 4, p. 12, 2006. DOI: 10.1609/aimag.v27i4.1904. Disponível em: <https://ojs.aaai.org/aimagazine/index.php/aimagazine/article/view/1904>. Acesso em: 17 aug. 2025.

MAGNANI, José Guilherme Cantor. Da periferia ao centro pedaços & trajetos. Revista de Antropologia, São Paulo, Brasil, v. 35, p. 191–203, 1992. DOI [10.11606/2179-0892.ra](https://doi.org/10.11606/2179-0892.ra.1992.111360).1992.111360.

MAGNANI, José Guilherme Cantor. A metrópole sob o olhar do antropólogo. Revista USP, São Paulo, Brasil, n. 102, p. 53–77, 2014. DOI: 10.11606/issn.2316-9036.v0i102p53-77. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/97625>

MAGNANI, José Guilherme Cantor. São Paulo: de perto (e de dentro) é outra cidade. Ponto Urbe [Online], n. 18, 2016. Disponível em: <http://journals.openedition.org/pontourbe/3116>. DOI: <https://doi.org/10.4000/pontourbe.3116>. Postado em: 31 jul. 2016. Acesso em: 19 abr. 2023.

M. BATISTA LIMA, 'Computer Vision: Anthropology of Algorithmic Bias in Facial Analysis Tool', Numerical Simulation - Advanced Techniques for Science and Engineering. IntechOpen, Nov. 15, 2023. doi: 10.5772/intechopen.110330.

Disponível em: <https://www.intechopen.com/chapters/87206>

MBEMBE, Achille. Crítica da razão negra. Tradução de Sebastião Nascimento. São Paulo n-1 edições, 2018.

MCCARTHY, John. From here to human-level AI. Artificial Intelligence, v. 171, p. 1174-1182, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.artint.2007.10.009>.

MAR DE HISTÓRIAS - Relatos de Ilú Obá De Min. 1. ed. São Paulo: Edição do Autor, 2022.

MARTIN, Robert. Arquitetura Limpa - O guia do artesão para estrutura e design de software, Starlin Alta Editora, 2020

MASIERO, Paulo Cesar. A ética profissional na área de computação. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM INFORMÁTICA, 3., 1995.

MASIERO, Paulo Cesar. Ética em Computação. 1. ed., 3. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2013.

MAUSS, Marcel [1872-1950] Sociologia e antropologia, São Paulo Ubu Editora, 2017

McFADDEN, Syreeta. Teaching The Camera To See My Skin Navigating photography's inherited bias against dark skin. BuzzFeed, 02 abr. 2014.

MCCARTHY, John, 2007. What Is Artificial Intelligence? Computer Science Department Stanford University. Disponível em: <https://stanford.io/2WNKc64> Acesso: 22 dez 2022.

MEAD, Margaret. Experience in learning primitive languages through the use of learning high level linguistic abstractions. In: PIAS, Claus; VOGL, Joseph (Eds.). Cybernetics: The Macy Conferences 1946–1953. Zurich; Berlin: diaphanes, 2016. p. 273. ISBN 978-3-03734-598-6.

MEAD, Margaret. (1977). Our Open-Ended Future, in: The world ahead : an anthropologist anticipates the future / Margaret Mead; edited by Robert B. Textor. Berghahn Books, 2005.

MEAD, Margaret. The world ahead an anthropologist anticipates the future. Edited by Robert B. Textor. New York; Oxford Berghahn Books, 2005.

MEDEIROS, C. B. (2022). Dados, Algoritmos, Máquinas E Pessoas. Computação Brasil, (47), 11–14. <https://doi.org/10.5753/compbr.2022.47.4400>

MERTON, Robert King; BARBER, Elinor. The travels and adventures of serendipity a study in sociological semantics and the sociology of science. Princeton Princeton University Press, 2004.

MENEZES, Nicolay da Silva; MENDES, Clarice Mendes e; CORRÊA, João da C.;

ROCHA, Thayssa A. da; MOTA, Marcelle Pereira. Além do Gênero: Explorando as

Múltiplas Perspectivas de Mulheres na Computação. In: WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY (WIT), 18. , 2024, Brasília/DF. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024 . p. 104-114. ISSN 2763-8626. DOI: <https://doi.org/10.5753/wit.2024.2425>.

MIELI, Mario. Por um comunismo transexual elementos de crítica homossexual. – 1. ed. – São Paulo Boitempo, 2023.

MORI, Masahiro. The uncanny valley. *Energy*, v. 7, n. 4, p. 33–35, 1970.

MORI, M. The Buddha in The Robot. 1st English ed. Tokyo Kosei Publishing Co., 1981. 4th printing. ISBN 4-333-01002-0.

NAKAMURA, Lisa. Digitizing Race Visual Cultures of the Internet. Minneapolis University of Minnesota Press, 2008.

NAKAMURA, Lisa. Cybertypes Race, Ethnicity, and Identity on the Internet. New York Routledge, 2002. ISBN 0-415-93836-8

NASCIMENTO, Maria Beatriz. O negro visto por ele mesmo. Organização de Alex Ratts; posfácio de Muniz Sodré; texto de Bethania Nascimento Freitas Gomes. São Paulo Ubu Editora, 2022.

NASCIMENTO, Silvana de Souza. O corpo da antropóloga e os desafios da experiência próxima. *Revista de Antropologia*, São Paulo, Brasil, v. 62, n. 2, p. 459–484, 2019. DOI: 10.11606/2179-0892.ra. 2019.161080. Disponível em: <https://encurtador.com.br/INSYb> Acesso em: 18 dez. 2022.

NILSSON, Nils J. The quest for artificial intelligence a history of ideas and achievements. Cambridge Cambridge University Press, 2010.

NOBLE, Safiya Umoja. Searching for black girls old traditions in new media. 2012. Dissertation.

NOBLE, Safiya Umoja. Algorithms of Oppression How Search Engines Reinforce Racism. New York New York University Press, 2018.

NOGUEIRA, Oracy. Preconceito racial de marca e preconceito racial de origem: sugestão de um quadro de referência para a interpretação do material sobre relações raciais no Brasil. *Tempo Social*, v. 19, n. 1, p. 287-308, jun. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ts/a/MyPMV9Qph3VrbSNDGvW9PKc/>

OHNO, Taiichi. O sistema Toyota de produção além da produção em larga escala. Porto Alegre Bookman, 1997. 149 p. ISBN 978-85-7307-170-2.

OLIVEIRA, Leander Cordeiro de. Nós somos gente – gente computada igual a você – [recurso eletrônico] a construção de um estranhamento do computar. 2020.

O'REGAN, Gerard. Ethical and Legal Aspects of Computing A Professional Perspective from Software Engineering. Cham Springer Nature Switzerland AG,

2024.

OS KEYES. The Misgendering Machines: Implicações Trans/HCI do Reconhecimento Automático de Gênero. Proc. ACM Hum.-Comput. Interact. 2, CSCW, Article 88 (november 2018), 22 pages. <https://doi.org/10.1145/3274357>
OPDYKE, William F. Refactoring Object-Oriented Frameworks. 1992. Thesis (Ph.D. in Computer Science) – University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, 1992.

OVIDE, Shira. How to opt out of facial recognition at the airport: and why TSA face scans that are optional on paper can feel mandatory in practice. The Washington Post, Washington, 29 jul. 2025. Disponível em: <https://www.washingtonpost.com/technology/2025/07/29/airport-facial-recognition-scan-opt-out/>. Acesso em: 30 jul. 2025.

PAPER, David. State-of-the-Art Deep Learning Models in TensorFlow: Modern Machine Learning in the Google Colab Ecosystem. 1. ed. Logan, UT: Apress Media, 2021. ISBN 978-1-4842-7340-1.

PIAS, Claus; VOGL, Joseph (Eds.). Cybernetics: The Macy Conferences 1946–1953. Zurich; Berlin: diaphanes, 2016. p. 273. ISBN 978-3-03734-598-6.

POOLE, D. L.; MACKWORTH, A. K. Artificial Intelligence Foundations of Computational Agents. Cambridge University Press, 2010.

PARREIRAS, Carolina. Altporn, corpos, categorias, espaços e redes: um estudo etnográfico sobre pornografia online. 2015. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Campinas, SP, 2015. Orientadora: Maria Filomena Gregori.

PEIRANO, Mariza. A favor da etnografia Mariza Peirano. — Rio de Janeiro Relume-Dumará, 1995.

PEIRANO, Mariza. Temas ou Teorias? O estatuto das noções de ritual e de performance. Campos - Revista de Antropologia, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 9–16, 2006. DOI: 10.5380/cam.v7i2.7321. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/campos/article/v>

PRECIADO, Paul B. Um apartamento em Urano Crônicas da travessia, Rio de Janeiro, Zahar, 2020.

RAMOS, Alcida Rita. Nem contra, nem a favor, muito pelo contrário. Cuadernos de Antropología Social, n. 50, p. 21-31, 2019. DOI 10.34096cas.i50.7018.

ROBERTSON, Jennifer. Robo Sapiens Japonicus robots, gender, family, and the japanese nation. 2018.

RICH E, Knight, K. Artificial Intelligence. 3.ed. s. l.: McGraw Hill, 2010.

RICHARDSON, Kathleen. An anthropology of robots and AI annihilation anxiety and

machines. New York Routledge, 2015. ISBN 978-1-138-83174-2.

RICHARDSON, Kathleen. Technological animism: The uncanny personhood of humanoid machines. *Social Analysis*, v. 60, n. 1, p. 110-128, Spring 2016.

RICHARDSON, Kathleen. The End of Sex Robots: Porn Robots and Representational Technologies of Women and Girls. In: RICHARDSON, Kathleen; ODLIND, Charlotta (orgs.). *Man-Made Women: The Sexual Politics of Sex Dolls and Sex Robots*. Cham: Springer Nature Switzerland AG, 2022. p. 171-193.

RICHARDSON, Kathleen; ODLIND, Charlotta (orgs.). *Man-Made Women The Sexual Politics of Sex Dolls and Sex Robots*. Cham Springer Nature Switzerland AG, 2022.

ROBERTSON, Jennifer. *Robo sapiens japonicus robots, gender, family, and the Japanese nation*. Oakland, California University of California Press, 2018. ISBN 978-0-520-28320-6.

ROBERTSON, Jennifer. No place for robots reassessing the Bukimi no Tani ("Uncanny Valley"). *The Asia-Pacific Journal Japan Focus*, v. 18, n. 23, n. 4, art. 5521, 1 dez. 2020.

ROSA, João Luís Garcia. *Fundamentos da Inteligência Artificial*. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

ROTH, Lorna. Questão de pele Os cartões Shirley e os padrões raciais que regem a indústria visual. *Revista ZUM*, n. 10, 23 jun. 2016.

ROY, Donald F. Work satisfaction and social reward in quota achievement an analysis of piecework incentive. *American Sociological Review*, Washington, v. 18, n. 5, p. 507-514, Oct. 1953.

RUSSELL and NORVIG. *Inteligência artificial / Stuart Russell, Peter Norvig; tradução Regina Célia Simille. – 3rd ed.* Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

RUSSELL and NORVIG. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, 4th Edition, by Stuart J. Russell and Peter Norvig, published by Pearson Education, 2022.

RUBIN, Gayle. *Políticas do sexo*. Ubu Editora, 2017

SANER, Emine. Inside the Taylor Swift deepfake scandal: 'It's men telling a powerful woman to get back in her box'. *The Guardian*, 31 jan. 2024.

SANTANA, Bianca. *Quando me descobri negra* [livro eletrônico]. São Paulo Fósforo, 2023.

SANTOS, D. M. dos. A formação da população parda amazonense e o movimento pardo local uma discussão sobre a identidade racial parda no Amazonas. In: ZANIRATO, Sílvia Helena; ROCHA, Jessica (org.). *Conhecimento para quê*

Conhecimento para quem São Paulo Blucher, 2024.

SANTOS, Rafa Prado. "Tem Mais Alguma Pessoa Trans Nessa Hackathon?". 2021. Monografia (Graduação em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Informática, Recife, 2021. Orientador: Kiev Gama. SÃO PAULO (Município). Relatório de Transparência: Programa Smart Sampa. São Paulo: Prefeitura do Município de São Paulo, 18 jun. 2025. Disponível em: https://prefeitura.sp.gov.br/web/seguranca_urbana/w/relat%C3%B3rio-de-transpar%C3%A2ncia-do-smart-sampa-comprova-efic%C3%A1cia-do-sistema-de-reconhecimento-facial. Acesso em: 23 jun 2025.

SCHEUERMAN, Morgan Klaus; WADE, Kandrea; LUSTIG, Caitlin; BRUBAKER, Jed R. How we've taught algorithms to see identity: constructing race and gender in image databases for facial analysis. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, v. 4, n. CSCW1, p. 1-35, May 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3392866>. Acesso em: 28 AGO. 2022.

SCHWARCZ, Lilia Moritz. *Nem preto nem branco, muito pelo contrário*. São Paulo Claro Enigma; Companhia das Letras, 2013.

SEAVER, Nick. Knowing Algorithms. in VERTESI, Janet; RIBES, David (ed.). *digitalSTS A Field Guide for Science & Technology Studies*. Princeton Princeton University Press, 2019.

SEVERANCE. Dan Erickson, Ben Stiller and Aoife McArdle. *Music:Theodore Shapiro*. EUA: Apple TV+, 2022. Serie.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu da. A hipótese do colonialismo de dados e o neoliberalismo. In: SILVEIRA, Sérgio Amadeu da; SOUZA, Joyce A. de; CASSINO, João Francisco (org.). *Colonialismo de dados: como opera a trincheira algorítmica na guerra neoliberal*. São Paulo: Autonomia Literária, 2021. p. 33

SIMONDON, Gilbert. *Do Modo De Existência Dos Objetos Técnicos*, Contraponto Editora, 2020.

SONTAG, Susan. *Diante da dor dos outros*. São Paulo Companhia das Letras, 2003.

SOUZA, Alan; AZEVEDO, Luis Felipe. Censo 2022: fora do topo em um único grupo étnico, cidade de SP tem maior população entre brancos, pardos e pretos. *O Globo*, Rio de Janeiro, 22 dez. 2023. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/brasil/noticia/2023/12/22/cento-2022-fora-do-topo-em-um-unico-grupo-etnico-cidade-de-sp-tem-maior-populacao-entre-brancos-pardos-e-pretos.ghtml>.

SPADE, Dean. *Normal life administrative violence, critical trans politics, and the limits of law*. Revised and expanded edition. Durham; London Duke University Press, 2015.

STANFORD UNIVERSITY. *Artificial Intelligence Index Report 2024*. Stanford:

Human-Centered Artificial Intelligence, 2024.

STENGERS, Isabelle. No tempo das catástrofes resistir à barbárie que se aproxima. São Paulo Cosac Naify, 2015.

STENGERS, Isabelle, 1949- Uma outra ciência é possível - manifesto por uma desaceleração das ciências - 1. ed. - Rio de Janeiro Bazar do Tempo, 2023.

STEVENS, Nikki; KEYES, Os. Seeing infrastructure: race, facial recognition and the politics of data. Cultural Studies, Routledge, Taylor & Francis Group, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09502386.2021.1895252>. Acesso em: 13 jun. 2023.

STOUT, Jane G.; WRIGHT, Heather M. Lesbian, Gay, Bisexual, Transgender, and Queer Students' Sense of Belonging in Computing An Intersectional Approach. Computing in Science & Engineering, May/June 2016.

STRATHERN, Ann Marilyn. O efeito etnográfico e outros ensaios. Tradução de Iracema Dulley, Jamille Pinheiro e Luísa Valentini. São Paulo Ubu Editora, 2017.

STRATHERN, Marilyn. Relations an anthropological account. Durham Duke University Press, 2020.

SUCHMAN, Lucy A. Office procedure as practical action: models of work and system design. ACM Transactions on Office Information Systems, New York, v. 1, n. 4, p. 320–328, out. 1983.

SUCHMAN, Lucy A. Plans and Situated Actions The problem of human-machine communication. Palo Alto Xerox Corporation, 1985. ISL-6.

SUCHMAN, Lucy. Affiliative objects. Organization, v. 12, n. 3, p. 379, 2005. DOI: 10.1177/1350508405051276.

SUCHMAN, Lucy; GERST, Dominik; KRAMER, Hannes. "If you want to understand the big issues, you need to understand the everyday practices that constitute them": Lucy Suchman in conversation with Dominik Gerst & Hannes Kramer. Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research, v. 20, n. 2, art. 1, maio 2019. ISSN 1438-5627.

SUCHMAN, Lucy. Configuration. In: LURY, Celia; WAKEFORD, Nina (ed.). Inventive Methods: The Happening of the Social. 1st ed. Abingdon; New York: Routledge, 2012. p. 48. (Culture, Economy, and the Social). ISBN 978-0-415-57481-5 (impresso); ISBN 978-0-203-85492-1 (ebook).

SUCHMAN, Lucy. Talk with Machines, Redux. Interface Critique, v. 3, p. 69-80, 2021. DOI: 10.11588/ic.2021.3.81328.

SUCHMAN, L. Human–Machine Reconfigurations Plans and Situated Actions, 2nd

Edition. Cambridge University Press. 2007

SUCHMAN, Lucy. Algorithmic warfare and the reinvention of accuracy. *Critical Studies on Security*, [S.l.], 02 maio 2020. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/21624887.2020.1760587>. Acesso em: 30 jul. 2023.

SUE, Derald Wing; SPANIERMAN, Lisa Beth. *Microaggressions in everyday life*. 2. ed. Hoboken John Wiley & Sons, 2020.

SZELISKI, Richard. *Computer Vision algorithms and applications*, Springer Nature Switzerland AG 2022.

TAKENO, Junichi. *Self-Aware Robots: On the Path to Machine Consciousness*. Singapore: Jenny Stanford Publishing, 2012.

TANI, Jun. *Exploring Robotic Minds: Actions, Symbols, and Consciousness as Self-Organizing Dynamic Phenomena*. New York: Oxford University Press, 2017.

TODXS. *Guia de Boas Práticas para Empresas: Mês do Orgulho LGBTI+*. Calua Eloi, Amanda de Moraes e Natalia Dantas. Revisão: Daniel Kehl. Projeto gráfico: Álysson Araújo. Edição 2024. Disponível em: <https://todxs.org/biblioteca/>

TRAWEEK, Sharon. *Beamtimes and lifetimes the world of high energy physicists*. Cambridge, Massachusetts Harvard University Press, 1988.

TURING, A. M. Computing machinery and intelligence. *Mind, New Series*, v. 59, n. 236, p. 433–460, out. 1950.

TURKLE, Sherry (Org.). *Evocative objects: things we think with*. Cambridge, Massachusetts; London, England: The MIT Press, 2007. 376 p. ISBN 978-0-262-20168-1.

TURKLE, Sherry. *The second self computers and the human spirit . 20th anniversary ed*. Cambridge, Massachusetts The MIT Press, 2005. ISBN 0-262-70111-1

ULLMAN, Ellen. *Close to the machine technophilia and its discontents*. San Francisco City Lights Publishers, 1997.

ULLMAN, Ellen. *Life in code a personal history of technology*. First edition. New York MCD Farrar, Straus and Giroux, 2017.

VAN OOST, Ellen. Making the Computer Masculine The historical roots of gendered representations. In BALKKA, E. et al. (eds.). *Women, Work and Computerization*. Dordrecht Springer Science+Business Media, 2000.

VAN SIJLL, Jennifer. *Cinematic Storytelling*. Studio City, CA MWP, 2005.

VICENTE, Mateus; MANICA, Daniela Tonelli. *Inteligência artificial no DSPCom: uma etnografia do processo de desenvolvimento e potencialidades dos métodos*. 2021.

Trabalho apresentado no XXIX Congresso de Iniciação Científica da UNICAMP, Campinas.

VIVEIROS DE CASTRO, Eduardo. O nativo relativo. *Mana*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 113-148, 2002.

VIVEIROS DE CASTRO, Eduardo. Máquinas sobrenaturais e outros habitantes da tríplice fronteira antropológica. *Aion Journal of Philosophy and Science*, n. 1, 2024.

VIVEIROS DE CASTRO, E. *Metafísicas canibais Elementos para uma antropolia pós-estrutural*, Ubu Editora, 2018

WASELFISZ, Julio Jacobo. Mapa das Desigualdades Digitais no Brasil. Rede de informação tec - nológica Latino-Americana, RITLA. Brasília/DF, 2007.

WAZLAWICK, Raul Sidnei. *História da computação*— 1. ed. — Rio de Janeiro Elsevier, 2016.

WEIZENBAUM, Joseph. *Artificial Intelligence in: Computer Power and Human Reason: From Judgement to Calculation*. W.H.Freeman & Co Ltd, 1976.

WAGNER, Roy. *A invenção da cultura*. Ubu Editora, 2017

WILSON, Duane. *Cyber security*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2021.

WINNER, Langdon. Do Artifacts Have Politics? *Daedalus*, v. 109, n. 1, *Modern Technology: Problem or Opportunity?*, p. 121–136, Winter 1980. Published by The MIT Press on behalf of American Academy of Arts & Sciences.