

ELAS ERAM HUMANAS, ELAS ERAM *SOFTWARES*: O TRABALHO DAS MULHERES NOS PRIMÓRDIOS DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

*Graciela de A. Boschetti
Admardo B. Gomes Júnior
Raquel Quirino*

Introdução

Este artigo¹ analisa a história da participação de mulheres ‘computadoras’ e programadoras de computador nos primórdios do desenvolvimento do campo da Tecnologia da Informação (TI) por meio de revisão da literatura, em bases nacionais e internacionais. As dimensões epistemológicas deste trabalho estão ancoradas na interlocução entre a Ergologia, uma abordagem pluridisciplinar que estuda o trabalho sob a ótica da atividade, tomada como uma renormatização, e os estudos feministas de base materialista, que investigam as relações sociais entre os sexos no trabalho (Kergoat, 2009; Schwartz; Durrive, 2010).

Apesar de ser um campo relativamente novo, a Tecnologia da Informação, cujas raízes são derivadas da Ciência da Computação, tardou em reconhecer o pioneirismo das mulheres, que colaboraram notadamente para a formação da área, o que pode ter contribuído para a perpetuação de equívocos sobre elas serem desinteressadas e sem vocação para áreas tecnológicas. Certamente, os estudos feministas foram essenciais para revelar o protagonismo das mulheres na história do campo, e demonstrar o quanto tal omissão e minimização sustentam concepções errôneas sobre suas capacidades e interesses relativos à tecnologia (Ferreira, 2007; McGee, 2018).

¹ O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

Nesse contexto, a perspectiva ergológica utilizada para compreender as relações sociais de sexo na TI se centra nas dramáticas dos usos do corpo-si, uma das noções fundamentais da ergologia, que possibilita apreender do trabalho sua dimensão de atividade entendida como renormatização. Essa exigência vital que inclui todo o drama de reinterpretar, transgredir em nome da vida, introduzir algo de si, modificando as normas do meio (Schwartz; Durrive, 2010), foi base para discutir os debates de normas, (re)valorações e (re)hierarquizações presentes na história das ‘computadoras’, que remonta a inserção e (im)permanência de mulheres em um meio de trabalho constituído por valores predominantemente masculinos.

Nas próximas seções apresentaremos as noções epistemológicas que embasam nossa análise, iniciando pelas teorias das relações sociais de sexo e divisão sexual do trabalho. Em seguida, trataremos a trama dos conceitos ergológicos que se tece em torno do termo ‘dramáticas dos usos do corpo-si’. À frente, já fazendo uso dos conceitos ergológicos e das relações sociais de sexo, trataremos do conjunto de dramáticas vivenciadas pelas “computadoras” e o exercício das potências de ação dessas mulheres no relativo e limitado espaço de liberdade que a condição feminina permitia, em uma época em que a computação se tornou uma ocupação de baixo status social ao passar a ser conjugada no feminino (Kergoat, 2018; Light, 1999; Yannoulas, 2011).

1. Relações Sociais de Sexo: o trabalho como materialidade da opressão da mulher

As epistemologias feministas compõem um conjunto teórico-político-metodológico diverso, sendo importante definirmos a perspectiva materialista adotada neste trabalho. As noções do feminismo materialista derivam das relações sociais, relações de dominação. Assim, “*temos uma concepção da história que considera que aquilo que os seres humanos são coincide com o que eles produzem e com a maneira na qual eles produzem*” (Kergoat, 2018, p.185). Dessa forma, a relação dialética entre dominação e emancipação, oriundos do pensamento crítico materialista, permite

compreender as relações sociais, considerando suas práticas, frequentemente ambíguas e ambivalentes, recusando-se a pensá-las em categorias e ideias fixas, e, sobretudo, permitindo recolocar o sujeito político - e não a vítima de múltiplas dominações - no centro da análise (Kergoat, 2002; 2009; 2018).

A noção de relação social pode ser assimilada por uma tensão que atravessa a sociedade e que pouco a pouco se cristaliza em desafios ou *enjeux*², em torno dos quais “*para produzir sociedade, para reproduzi-la [...], os seres humanos estão em confronto permanente*” (Kergoat, 2002, p. 49). Sendo invisíveis e abstratas, as relações sociais não podem ser objeto de observação direta, ou aferição, sendo possível abordá-las somente a partir das questões que estão em jogo, presentes nas práticas sociais dos grupos estudados.

A partir desse pressuposto, grupos de mulheres e de homens formam uma relação social específica, fundamentada em uma hierarquia de poder: a relação social entre os sexos. Embora tenham também uma base ideológica legitimada por um discurso naturalista, as relações sociais de sexo são sustentadas, principalmente, por uma base material, que é o trabalho, e se exprimem por meio da divisão sexual do trabalho. Sobretudo, por operar formas peculiares de segregação, a epistemologia feminista, de base materialista, toma o trabalho como central em suas análises, considerando as tensões em torno da ‘partilha’ do trabalho como principal questão em disputa entre grupos sociais de sexo, passíveis de observação nas relações sociais de sexo e suas assimetrias (Kergoat, 2009; 2018).

A divisão sexual do trabalho foi inicialmente utilizada por etnólogos na perspectiva da distribuição sociográfica das atividades de trabalho entre os sexos. Mas o sentido do termo tomou contornos mais amplos na França do início da década de 1970, sob o impulso da segunda onda do movimento feminista³: para além de uma noção de complementaridade de tarefas entre os grupos sociais feminino e masculino, já que suas práticas sociais, desiguais, traduziam uma

² Pode ser traduzido do francês por “questões”, entretanto, escolhemos manter o termo para conferir a potência de significado sobre o tema proposto.

³ Ver Bitterncourt (2015).

relação de poder dos homens sobre as mulheres (Hirata; Kergoat, 2007; Kergoat, 2009).

O conceito de divisão sexual do trabalho se encontra na intersecção entre a epistemologia feminista, a Antropologia e a Sociologia (Falquet, 2006) e é caracterizado pela designação prioritária dos homens à esfera produtiva e das mulheres à esfera reprodutiva e, ao mesmo tempo, pela captação pelos homens das funções de maior valor social agregado. Essa forma de divisão do trabalho social é organizada por dois princípios: “*o da separação (existem trabalhos de homens e outros de mulheres) e o da hierarquização (um trabalho de homem ‘vale’ mais que um de mulher)*” (Kergoat, 2009, p. 67).

As relações sociais são múltiplas e tecem, em conjunto, a estrutura da sociedade, dando o tom da sua dinâmica. Por isso, nenhuma delas isoladamente pode determinar a totalidade do campo que a estrutura (Kergoat, 2009; 2018). Assim, a importante transversalidade das relações sociais de sexo, presente no mundo do trabalho, é consubstancial e coextensiva às relações sociais de classe e de “raça”⁴, sendo imprescindível considerar sua imbricação e os seus efeitos conjugados, para compreender a desvalorização do trabalho feminino, sobretudo na atual sociedade sexista, capitalista e racista (Cisne, 2015; Falquet, 2008). Desse modo, pensar na imbricação entre sexo, classe e “raça” contribui para compreender as experiências das mulheres, e dota de sentido sua condição social de subalternidade imposta, pois reduz suas práticas sociais a ‘papeis sociais’ sexuais e seus efeitos concretos no mundo do trabalho (Hirata e Kergoat, 2007).

2. O trabalho sob o ponto de vista da atividade: dramáticas dos usos do corpo-si

A ergologia é um campo do conhecimento, desenvolvido pelo filósofo Yves Schwartz e sua equipe, ancorado nos estudos de

⁴ o termo “raça” é tratado neste texto como uma categoria socialmente construída, resultado de discriminação e produção ideológica da mesma forma que as categorias classe e sexo.

Georges Canguilhem, Ivar Oddone e Alan Wisner, entre outros estudos, assim como de um considerável número de pesquisas e experimentações. Sua origem está vinculada aos estudos pluridisciplinares do trabalho, que se ocupavam nas pesquisas e nas intervenções relativas às situações laborais na França no final da década de 1970 e início de 1980 (Schwartz; Durrive, 2010; 2016).

Sem objetivar modelos de análise única, para a ergologia a atividade é o impulso de vida e de saúde, próprio ao ser humano, um operador sintético, que liga e laça tudo o que tendemos a separar em categorias quando analisamos o ‘fazer’. Constituída de debates de normas sob um mundo de valores, a atividade sintetiza o agir humano e opera, sucessivamente, os momentos mais concretos, mais identificáveis – as experiências acumuladas do corpo-si (Schwartz; Durrive, 2016).

Uma contribuição singular da Ergologia é a visão trazida para o trabalho, considerando a dimensão social das normas e como elas são instituídas na história. Baseada na filosofia de Canguilhem, a perspectiva ergológica estabelece a noção de normas antecedentes, a partir de uma relação valorativa que remonta uma necessária mediação à experiência humana em organizar-se e estruturar-se no mundo. A humanidade produz e reproduz todo tipo de norma e toda normatização tem como base, um universo axiológico associado. Portanto, na sociedade de mercado, há normas jurídicas, técnicas, organizacionais, morais e da cultura, sendo importante compreender como elas são articuladas (Gomes Júnior; Schwartz, 2014; Schwartz, 2015).

Embora necessárias ao mundo humano, as normas antecedentes remetem às infindáveis tentativas de aproximação da atividade sem nunca conseguirem tocá-la. Assim, a submissão irrestrita a “*qualquer que seja a arquitetura das normas antecedentes*”⁵ (Schwartz, 2015, p. 46) é impossível e invivível, na medida em que toda norma - social, técnica ou de outra ordem - é artificial, abstrata e dotada de ambiguidades, atributos inerentes ao julgamento humano.

⁵ Versão dos autores. Original “au sens où quelle que soit l’architecture des normes antécédentes”.

Assim, na perspectiva ergológica, o “*trabalho é reconhecido como lugar de debate, de possibilidades, de negociações*” (Gomes Junior; Schwartz, 2014, p. 346). Entendemos tais debates de normas, e as renormatizações, como tentativas humanas de gerir seus encontros “*com um mundo social e industrial*” (Schwartz 2011, p. 64), sempre problemáticos, pressupondo haver, no centro desses debates, a presença ativa do corpo-si, que faz escolhas e empreende suas capacidades por meio dos usos si, sempre por si, mas também pelo outro (Schwartz, 2014).

Nesse sentido, a atividade suscita uma espécie de ‘dramática dos usos do corpo-si’, pois exige impreterivelmente uma relação com um complexo de valores escolhidos ou prescindidos, a qual, “*ninguém se pode furta*” (Mencacci; Schwartz, 2016, p. 38). Entendida como uma tensão ou drama que envolve esse redimensionamento do mundo abstrato das normas, a expressão, não se refere a algo propriamente trágico, mas, indica que alguma coisa acontece no universo axiológico do corpo-si, que há arbitragem, e, em alguma medida, reconfiguração da situação, no horizonte das renormatizações.

Assim, a produção conceitual do termo ‘corpo-si’ foi se constituindo na *démarche* ergológica pouco a pouco, em uma dinâmica repleta de interrogações e interpelações, na qual se abdicou de tomar emprestados quadros e recursos teóricos já estabilizados, termos já codificados, como sujeito e subjetividade, evitando-se “*seguir por caminhos já demasiado demarcados*” (Schwartz, 2014, p. 260). Dessa forma, a definição de corpo-si passa pela noção de individualidade, presença enigmática de uma singularidade viva ou um centro de arbitragem que incorpora o social, o psíquico, o institucional, as normas, os valores, sua relação com o tempo e com os níveis de racionalização e ação, constituídas no histórico das sucessivas renormatizações, produzidas pelos encontros indefinidamente renovados com os meios de vida (Schwartz; Durrive, 2016).

De tal sorte que, a complexidade do corpo-si, transversal a todas as dimensões da experiência de ‘viver em saúde’, faz-se escapar de uma codificação simplificante por qualquer disciplina constituída, sendo aplicado também para qualquer pretensão de categorização e governo do agir humano. Por isso, o corpo-si e a atividade seguem

implicados e carregam algo de enigmático, resistindo a qualquer tentativa de delimitação ou antecipação por completo. Estudar a atividade ou as ‘dramáticas dos usos do corpo-si’ induz inevitavelmente a um desconforto intelectual importante, pois nos remete a pensar nos nossos próprios debates de normas, no retrabalho permanente dos nossos valores (Schwartz; Durrive, 2010).

Então, da maneira propriamente ergológica de se pensar o corpo-si em atividade, no seio de todas as suas dimensões, procuramos compreender as relações sociais de sexo, a partir dos dramas vivenciados pelas ‘computadoras’, “*na qualidade de seres às voltas com um mundo de valores*” (Schwartz, 2014, p. 261), na sua existência social e histórica, frente às normas de uma sociedade patriarcal que lhes impõe diversas formas de subordinação aos homens (Kergoat, 2009; Schwartz; Durrive, 2010).

3. ‘Computadoras’: elas eram humanas

Antes de ser formada por uma infraestrutura conceitual e um edifício tecnológico onde surgiram o *hardware*, o *software* e todas as transformações associadas a eles, a computação era uma ocupação técnica e humana exercida por homens. Na década de 1930, durante a Segunda Guerra Mundial, com o grande contingente masculino ocupado nos campos de batalha, abriu-se uma lacuna na força de trabalho norte-americana quando, sob forte apelo midiático, iniciou-se a contratação de mulheres para trabalhar na computação matemática, que foi feminizada em vários campos, incluindo engenharia, arquitetura, balística e indústria aeronáutica, permanecendo feminina depois da guerra, até serem totalmente substituídas por máquinas, os atuais computadores (Ferreira, 2007, Isaacson, 2014, Light, 1999, Shetterly, 2017).

Na referida década, o *Ballistic Research Laboratory* do exército norte-americano recrutou aproximadamente duzentas jovens civis e militares para trabalhar como ‘computadoras’, construindo tabelas de cálculos de disparo para rojões e projéteis de artilharia. Na mesma época, o *Langley Memorial Aeronautical Laboratory*, localizado no litoral do estado da Virgínia, agência pública encarregada do avanço científico da aeronáutica do país, que viria ser

a atual NASA, mantinha, para cada engenheiro, o apoio de equipes de ‘computadoras’ responsáveis por processar “o dilúvio numérico que a pesquisa jorrava” (Shetterly, 2017, s.p.).

Como descrito por Shetterly (2017), a contratação da primeira equipe de matemáticas, em 1935, causou alvoroço nos homens do laboratório *Langley*, que consideravam absurdo o investimento de quinhentos dólares em uma máquina de calcular, para ser usada por uma ‘garota’. Na visão deles, a mente feminina não seria capaz de processar algo tão rigoroso e preciso quanto a Matemática (Shetterly, 2017, s.p.). Inferimos que distorções sobre a capacidade intelectual das mulheres se sustentavam em modelos femininos de ‘sucesso’, artificialmente fabricados pelo capitalismo, atrelados às funções domésticas, esposa e mãe, e se reforçavam pelo destino profissional, limitado à docência nas escolas primárias e secundárias, comum às matemáticas antes da guerra (Light, 1999).

Embora relutantes, em pouco tempo, os homens acabaram por reconhecer que ‘garotas’⁶ poderiam ser muito competentes, e até melhores de cálculo que muitos engenheiros (Shetterly, 2017, s.p.). A computação exigia um alto nível de habilidade matemática para operar analisadores, réguas de cálculo e calculadoras de mesa entre outros instrumentos, e para dar conta das complexas equações e cálculos diferenciais, os quais, dependendo do método usado, levavam dias para serem completados (Light, 1999).

Com a ampliação das oportunidades para além das salas de aula, muitas matemáticas foram atraídas para trabalhar como ‘computadoras’, a exemplo de Betty Jean Jennings. Formada em janeiro de 1945, na Faculdade de Pedagogia da Northwest Missouri State, em Maryville, inscreveu-se para uma vaga depois que seu professor de cálculo lhe mostrou um panfleto que anunciava emprego para mulheres formadas em Matemática. Assim, aos vinte anos, Jennings, que até então nunca havia saído do estado do Missouri, foi trabalhar no laboratório de computação balística na Universidade da Pensilvânia, junto a uma equipe de mais de setenta mulheres, incluindo Adele Goldstine, que, como veremos logo adiante, liderou a

⁶ Como eram referenciadas as jovens ‘computadoras’ pelos engenheiros dos laboratórios.

equipe de mulheres pioneiras da história da programação e do *software* (Isaacson, 2014).

Não obstante a exigência de alto nível de conhecimento matemático, com a entrada e permanência das mulheres, a computação matemática deixou de ser considerada técnica e passou a ser classificada como mecânica, monótona, e de baixo status social. Com efeito, a ocupação, apesar da inerente complexidade, passou a ser vista como uma designação análoga a de auxiliar de escritório, cuja baixa remuneração permitiu o avanço nos lucros dos laboratórios. Embora, para os engenheiros fosse um trabalho tedioso e mal pago, para mulheres com formação em Matemática, tão preparadas quanto eles, compor a força de trabalho computacional, era uma grande oportunidade (Light, 1999; Shetterly, 2017).

Dentre muitas protagonistas inicialmente invisibilizadas pela história da computação, encontramos a brilhante matemática Katherine Johnson (1918-2020), cuja trajetória laboral conferiu à NASA décadas de dedicação, iniciada no *West Area Computers*⁷, divisão destinada às ‘computadoras de cor’, quando a segregação racial era legalizada nos Estados Unidos. Sua vida foi retratada na obra de Margot Lee Shetterly (2017), ‘Estrelas Além do Tempo’⁸, que inspirou o filme homônimo (MELFI, 2017). Além de cartografar mapas de navegação que orientavam as espaçonaves em casos de falhas eletrônicas, Johnson foi responsável pela computação da trajetória orbital do histórico voo comandado por John Glenn.

A matemática contida no seu relatório pioneiro, datado do ano 1959, que calculou a trajetória do primeiro voo espacial norte-americano, foi considerada elegante, precisa e magnífica, como uma sinfonia. Protagonista da história espacial norte-americana, a incrível familiaridade com a matemática de alto nível levou Katherine Johnson, até então parte de uma divisão de ‘computadoras’, a ascender de posição, e a compor, ao lado de engenheiros renomados, a equipe

⁷ As ‘computadoras’ negras operavam na divisão oeste e as brancas na divisão leste da computação na agência norte-americana NACA.

⁸ Título original: *Hidden Figures*. Tanto o livro quanto o filme, foram lançados nos Estados Unidos no ano de 2016.

de Henry Pearson, chefe da prestigiada Divisão de Pesquisa de Voo, na aeronáutica norte-americana (Shetterly, 2017).

Sobre as barreiras de sexo e de ‘raça’, ela nunca as admitiu como um problema, embora sua própria história de vida contradiga seus argumentos. Precursora do seu tempo, enfrentou diversas situações para se adaptar a um domínio constituído por valores sexistas e racistas. A exemplo da conquista da participação de ‘garotas’ em reuniões editoriais, reservadas apenas aos engenheiros, Katherine Johnson renormatizou normas do seu meio de vida e marcou a história, suscitando em nós a ideia da audácia necessária a uma mulher afro-americana do sul dos Estados Unidos segregado para obter do seu chefe a confiança de que seus cálculos, e não outros, colocariam o homem na Lua (Shetterly, 2017).

Pensar o trabalho sob o ponto de vista da atividade humana nos remete às múltiplas possibilidades de debates de norma e de retrabalho do corpo-si, no intuito de dar coerência às diversas situações de vida sempre inéditas e problemáticas, em alguma medida. Por isso, consideramos importante delinear os contornos sob os quais partimos de uma postura ergológica e colocamos nossas lentes, com o propósito de elucidar os mecanismos próprios das relações sociais de sexo, presentes na história das ‘computadoras’ humanas, por meio da observação das práticas sociais vigentes àquela época. Então, direcionamos nosso olhar para os tipos de debate, os tipos de norma e tipos de valores que podem ser abertos “*quando mulheres passam a integrar meios profissionais masculinos*” (Lacomblez, 2008, p. 42). Nesse sentido, considerando a relação dialética entre normas antecedentes e dramáticas dos usos do corpo-si (Schwartz; Durrive, 2016), a divisão sexual do trabalho, subjacente à divisão sexual do poder e do saber (Hirata, 2018), insere-se a esta reflexão como norma antecedente, organizadora do trabalho entre os sexos.

De tal sorte que, refletir sobre as transformações relacionadas à qualificação da computação matemática ao ser feminizada nos remete a um princípio heurístico das relações sociais, a partir do qual, procuramos compreender as práticas observadas (Kergoat, 2002). Levando em consideração esses aspectos, a constituição das identidades sexualmente diferenciadas e sua coexistência conflitante socialmente construída, relacionam-se com o estabelecimento de

normas de conduta e espaços sociais para cada sexo (Yannoulas, 2011). As mulheres estão destinadas historicamente às atividades associadas à esfera privada; quando migradas à esfera pública carregam as marcas sociais normatizadas artificialmente em papéis socialmente subalternos.

Ao passo que, processos de feminização das designações profissionais, operados pela divisão sexual do trabalho, vêm acompanhados por diminuição das remunerações da ocupação e da perda do prestígio social associado (Yannoulas, 2011). Nesse sentido, o exemplo da feminização da computação ilustra como, na confrontação material, a qualificação, peça chave do conceito de trabalho e relação salarial, no caso das mulheres e dos homens “*se constrói de modo radicalmente diferente*” (Kergoat, 2002, p. 48).

4. ‘Computadoras’: elas eram softwares

A programação, percebida atualmente como uma ocupação fortemente técnica e masculina, tem sua origem atrelada à computação matemática, já feminizada, herdando o desprestígio social do ofício que a originou.

Na década de 1940, a habilidade de transferir essa informação - o que hoje chamamos de programação - se encaixa facilmente nas noções sobre o trabalho das mulheres. Como uma extensão do trabalho de uma computadora humana, essa tarefa de escritório oferecia um status e um salário um pouco mais alto do que outros tipos de trabalho de escritório (Light, 1999, p. 462)⁹

Assim como grande parte da pesquisa e desenvolvimento científico durante a Segunda Guerra Mundial, o primeiro computador eletrônico surgiu de uma aliança de guerra entre a *Moore School of Electrical Engineering*, da Universidade da Pensilvânia, na Filadélfia, e o *Army Proving Ground*, das forças armadas norte-americanas, em Aberdeen, Maryland. Denominado *Electronic Numerical Integrator and Computer – ENIAC*, o computador foi projetado por J. Prosper

⁹ Versão dos autores. Original: In the 1940s, the skill of transferring this information – what we now call programming – fit easily with notions about women's work. As an extension of the job of a human computer, this clerical task offered slightly higher status and higher pay than other kinds of clerical labor.

Eckert e John W. Mauchly e financiado pelo Departamento de Guerra dos Estados Unidos no início da década de 1940 (Isaacson, 2014; Light, 1999).

A máquina em formato de U possuía vinte e quatro metros de comprimento, mais de cinco metros de largura (24 x 5.4 m), pesava cerca de trinta toneladas, utilizando aproximadamente dezoito mil válvulas. Projetada para automatizar a produção das tabelas dos cálculos balísticos feitos pelas ‘computadoras’ humanas, a máquina precisava ser operada para que as equações matemáticas fossem calculadas. Como a computação matemática era um trabalho de mulher, não foi difícil imaginar que ‘computadoras’ fossem designadas para a tarefa da programação do *ENIAC* (Ferreira, 2007).

Assim, seis ‘computadoras’ foram selecionadas para operá-lo. Coordenadas por Adele Goldstine, Betty Jean Jennings, Elizabeth Snyder, Frances Bilas, Kathleen McNulty, Marlyn Wescoff e Ruth Lichterman, antes ‘garotas’ da *Moore School* passaram então à designação de ‘garotas’ do *ENIAC*, equipe de operação da máquina eletrônica. Elas eram responsáveis pela entrada de dados e programação, o que, respectivamente, davam-se a partir de cartões perfurados e a manipulação de milhares de comutadores conectados a centenas de cabos (Isaacson, 2014; Light, 1999).

Para iniciar o trabalho, elas receberam explicações teóricas sobre o funcionamento de cada parte de um computador, pilhas de diagramas de fiação de todos os painéis e a tarefa de descobrir como a máquina funcionava. Então, deveriam programá-la. Apesar de estudarem os circuitos, a lógica e a estrutura física da máquina, “*entender o hardware foi um processo de aprender fazendo*”¹⁰ (Light, 1999, p. 470). Apesar dos engenheiros, em princípio, considerarem a tarefa de programar como algo meramente mecânico, o trabalho das operadoras se mostrava mais complexo. Ao rastejarem pelo interior da estrutura, elas encontravam tubos de vácuos queimados, conexões em curto e outros problemas (*bugs*) que não estavam previstos.

Para a Ergologia, há uma proposição universal, herdada da Ergonomia de origem francófona, comum a todas as situações de

¹⁰ Versão dos autores. Original: “a process of learning by doing.”

trabalho: a distância entre o trabalho prescrito e o trabalho real. Assim, todo trabalho é sempre retrabalho, por meio dos usos de si. Se, por um lado, havia uma visão distorcida sobre a capacidade intelectual e industriosa feminina, por outro, a história da participação das mulheres no projeto *ENIAC* demonstra o engajamento e a capacidade de realização dessas mulheres diante da insuficiência das normas antecedentes e a falta de instruções para realizar uma tarefa, até então, inédita. As dramáticas dos usos de si e as micro escolhas das operadoras revelam a construção de um patrimônio de saberes investidos nos corpos-si – considerando cada trabalhadora inteira, corpo, alma, subjetividade - pela experiência do trabalho, pelas recursivas tentativas e erros, aprendizados no fazer a máquina funcionar, no dia a dia em atividade.

Apesar de toda potência de realização dessas mulheres, em um espaço limitado de atuação, o trabalho delas foi subvalorizado, e sua importância despercebida. Observamos uma relação entre falta de reconhecimento da qualificação técnica do trabalho de programação realizado por elas e a noção de ‘ofício de mulher’ surgida no final do século XIX, definida em torno das ‘qualidades naturais’ da mulher, ou, em outras palavras, como uma extensão no espaço público das tarefas reprodutivas do espaço doméstico, realizados gratuitamente, por amor e vocação (Kergoat; Picot; Lada, 2009; Yannoulas, 2011). De tal sorte que, na visão de um dos responsáveis pelo recrutamento de pessoal, as mulheres eram melhores programadoras porque a atividade exigia a paciência e a destreza manual que elas desenvolviam ao bordar, referindo-se às ‘qualidades femininas’ designadas à programação, considerada mecânica, monótona e repetitiva (Ferreira, 2007).

Com efeito, a programação, pensada inicialmente como simples mecanização do trabalho feminino da computação não considerava a dimensão da atividade e competência industriosa das operadoras, ao reconfigurarem o meio de trabalho, colocando algo de si, para tornar possível a materialização do trabalho de todos os envolvidos no projeto. Por certo, as seis mulheres entendiam não apenas a matemática da computação, mas as minúcias do funcionamento da máquina, muito mais do que os engenheiros que as liderava. O fato de gestores e historiadores do projeto não haverem

reconhecido o conhecimento técnico dessas mulheres, se deveu à percepção reduzida, limitada e contraditória deles, sobre o que elas realizavam (Light, 1999).

Submetidas a denominações no coletivo como ‘garotas da *Moore School*’ quando ‘computadoras’ e ‘garotas do *ENIAC*’, quando operadoras, responsáveis pela programação no projeto, as trabalhadoras tinham suas identidades diluídas e os resultados do seu trabalho apropriados pelos engenheiros responsáveis (Ferreira, 2007). Dentre as tentativas de desqualificação dessas trabalhadoras e, por consequência, do seu trabalho, encontramos o termo *software*, apelido pejorativo, espécie de desdém, atribuído às operadoras do *ENIAC*. A distinção clara da hierarquia das ocupações de cada sexo no projeto abria espaço para esse tipo de depreciação conferida às trabalhadoras. Projetar a máquina, trabalho considerado de alta qualificação era reservado aos engenheiros, homens, os *hardwares*. Fazer a programação da máquina e fazê-la computar os dados era função sem valor, de baixa qualificação, designada às mulheres, as *softwares* (Light, 1999).

O significativo em atribuir mulheres a *softwares* contradizia o trabalho concreto realizado por elas, que exigia sofisticada familiaridade com o equipamento. É importante questionarmos os debates de normas e os valores que estiveram em jogo - dramáticas de usos de si – no meio de trabalho. Não se pode negar que elas imprimiram suas marcas na história, contradizendo falácias sobre as capacidades femininas nas áreas científicas e tecnológicas. Quem imaginaria a importância conferida ‘ao’ *software* - agora substantivo masculino - no então futuro próximo? Uma mulher, cem anos antes do projeto *ENIAC*.

Ada Lovelace, ainda no século XIX, não somente vislumbrou possibilidades de processamento de um computador, como escreveu o primeiro algoritmo da história, preconizando, em suas famosas notas a transformação paradigmática que o computador causaria no mundo. Analista minuciosa, desenvolveu conceitos e proposições largamente utilizados na programação computacional. Figurada na história como uma ajudante e entusiasta do cientista Charles Babbage, a condessa de Lovelace contribuiu com o avanço das ideias do projeto do cientista ao longo de dez anos e inferiu sobre capacidades e formas de

funcionamento da máquina analítica de Babbage, um projeto que nunca se concretizara de fato, para além das possibilidades da aritmética pensadas pelo inventor (Boschetti; Gomes Júnior; Quirino, 2020).

A história das ‘computadoras’ ilustra o quanto a tecnologia envolve relações de poder, no quanto definições sobre o que pode ser considerado técnico ou tecnológico foram, e ainda são, (re)estabelecidas de acordo com as relações sociais, e em adição, o quanto as atividades tecnológicas são capazes de moldar as estruturas e definições dos papéis sociais (Lerman, 1997). O computador foi desenvolvido inicialmente com objetivo de realizar tarefas específicas, sobretudo, as relacionadas a cálculos matemáticos com fins militares. Os homens, criadores e defensores do hardware, demoraram a perceber a importância que teria um computador que pudesse ser capaz de realizar diversas operações lógicas envolvendo dados e símbolos (Isaacson, 2014). Mais ainda, que seria necessário um imprescindível avanço na forma como as instruções e o processamento se daria nesse maquinário, ao contrário das mulheres, que o conheciam.

Com o fim da guerra, o *ENIAC* foi apresentado ao público como o primeiro computador eletrônico, por meio de uma coletiva de imprensa, seguida de demonstração de desempenho. A preparação dos problemas e configuração da máquina, que na referida demonstração foi operada por um engenheiro, foi realizada por duas das seis operadoras, Jean Jennings e Betty Snyder (Light, 1999). A apresentação ocorreu no dia 15 de fevereiro de 1946, em uma espécie de espetáculo midiático, que rendeu reportagens em muitos veículos da imprensa, como a primeira página do *New York Times*. A reportagem apresentava o *ENIAC* como um dos maiores segredos de guerra e conferiu a invenção a dois jovens cientistas da Moore School, Dr. John William Mauchly, 38 anos, e seu sócio, o físico J. Presper Eckert Jr., 26, engenheiro chefe do projeto (Isaacson, 2014).

A referida matéria ainda informava que a máquina fora construída com assistência de muitos outros na escola *Moore* e que era capaz de fazer, facilmente, o trabalho de computação de muitos ‘homens treinados’. Em seguida afirmou que se o *ENIAC* não estivesse disponível, o trabalho teria ocupado cerca de cem ‘homens

treinados' durante um ano inteiro. Logo mais, à noite, houve um luxuoso jantar à luz de velas no Houston Hall, da Universidade da Pensilvânia, com a presença dos cientistas, oficiais militares e boa parte dos participantes do projeto, mas nenhuma operadora (Isaacson, 2014; Light, 1999).

Da mesma forma que foram extraídas dos textos da imprensa, os supostos 'homens treinados' eram, na verdade, mulheres treinadas, nenhuma menção foi feita sobre o trabalho delas no projeto *ENIAC*, encerrado em 1955. É, no mínimo curioso, que, Eckert e Mauchly, embora não tenham convidado as 'garotas' do *ENIAC* para o jantar comemorativo, contrataram duas 'computadoras' do projeto. Jean Jennings, que se tornou Jean Bartik e Betty Snyder, que passara a ser Betty Holberton, depois de casadas, juntaram-se a lendária Grace Hopper, inventora do compilador¹¹, na Eckert-Machly Computer Corporation. Holberton, que ajudou a desenvolver diversas linguagens de programação, foi responsável por escrever a primeira rotina de *software* que revolucionou a forma como o mundo percebia e utilizava os computadores. Ela desenvolveu uma aplicação para o *U.S. Census Bureau*¹², para rodar no *UNIVAC I*, o primeiro computador com fins comerciais dos Estados Unidos (Ferreira, 2007; Isaacson, 2014).

Ao passo que os investimentos na melhoria do desempenho do setor de TI fizeram com que os problemas de *hardware* deixassem de ser tão relevantes, e 'o' *software* fosse redefinido como a grande aposta do futuro, tornou-se clara a necessária implicação dos conhecimentos de Lógica, Matemática e circuitos eletrônicos à tarefa da programação, que passou a ser classificada como criativa (Ferreira, 2007). Assim, em muitos países, nos quais se inclui o Brasil, onde a participação feminina foi restrita, a história da TI é uma história de poder e ideologia nacionalista (Rapkiewikz, 1998).

Ferreira (2007) questiona se esse referido processo de masculinização da programação em informática não teria alcançado, simbolicamente, seu auge em 1982, ano em que a revista *Time*

¹¹ Um compilador é um programa que traduz inteiramente as instruções de um programa escrito em linguagem idiomática para a linguagem de máquina, antes que seja executado pelo computador (Ramalho, 1990).

¹² Agência responsável pelo censo norte-americano.

Magazine elegeu o ‘Computador’ como o ‘Homem do Ano’. Para Castro (2016), à medida em que a área da Tecnologia da Informação foi se tornando central para a dinâmica da economia, as mulheres foram se distanciando das ocupações chave do setor, como a programação, que adquiriu novo perfil profissional, agora masculino, e um novo status social.

Com efeito, os exemplos dos processos de feminização e masculinização de ocupações na história da Tecnologia da Informação expõem os impactos de se normatizar os trabalhos de mulheres e de homens, selecionando-os e hierarquizando-os entre os sexos. Por isso, a divisão sexual do trabalho se impõe como categoria central para investigar e compreender a subordinação social imposta às mulheres, sendo ao mesmo tempo, expressão e reforço da sua perpetuação (Quirino, 2015).

Considerações finais

Enfatizamos que a compreensão das relações sociais de sexo presentes em um contexto, conquanto parte relevante, não constitui a totalidade das dinâmicas das relações sociais, que são muitas e múltiplas. Não pretendemos, portanto, reduzir as relações humanas às conexões sociais entre os sexos, já que os seres humanos não agem ou vivem sob o prisma de apenas uma única relação social. No entanto, consideramos necessário colocar luz sobre peculiaridades condicionantes da subordinação social feminina, presentes nas suas experiências laborais e nos seus meios de vida que envolvem as relações sociais de sexo.

Assim, é possível pensarmos que o setor de TI, desde os primórdios do seu desenvolvimento, reflete as relações sociais de sexo, operadas pela divisão sexual do trabalho. Fica claro que a persistente sub-representação feminina na Tecnologia da Informação, tem raízes históricas profundas, e revela o longo caminho de luta a ser percorrido, apesar da existência de tantos projetos para trazer mais mulheres para o setor (ISACA, 2017). Não se trata apenas de aquisição de conhecimento, embora, ainda haja aquelas que resistem, fazendo uso de si, pelos outros, em um meio de trabalho cujas normas

e valores foram construídos e são recursivamente reificados para excluí-las ou invisibilizá-las.

Ao passo que se compreende quais são os papéis normatizados para o grupo social masculino e para o grupo social feminino, é possível compreender, também, de que forma o mundo do trabalho se comporta nesse processo quando, principalmente, mulheres se atrevem a ocupar os espaços, assumindo papéis destinados normativamente ao homem. A Ciência e a Tecnologia têm a ideologia de quem as domina. Em um mundo dividido em classes, o aparato e o desenvolvimento tecnológico estão a serviço da classe dominante e não à serviço da grande maioria da sociedade. Logo, o espaço que se ocupa no desenvolvimento é um espaço de poder, e o poder é, desde muito tempo, masculino.

Não faz sentido pensar que se trata de uma ‘guerra dos sexos’, embora muito menos se sustente a ideia de ‘complementaridade dos papéis’. Isso porque não há uma luta dos homens – os dominantes – contra as mulheres. Para manter o poder, o que eles fazem é dirigir e incessantemente, ‘remodular’ as relações sociais de sexo, em seu favor, por meio da divisão sexual do trabalho (Kergoat, 2002). Dependendo de como as condições se apresentem, a partir da ótica do trabalho e dos princípios organizadores da separação e da hierarquização, as normas são articuladas e modificadas de modo a garantir a hegemonia masculina.

Conforme sinalizamos, não há nada de natural em uma norma. O mundo das normas obedece a uma hierarquização de valores. As normas operadas pela divisão sexual do trabalho remetem à imposição de espaços de trabalhos subalternos para as mulheres, o que se traduz na usurpação dos espaços destinados às atividades criativas, subordinadas a um imperativo masculino sobre o feminino, usado para perpetuar a manutenção dos seus lugares privilegiados de poder, artificialmente criados, falaciosamente legitimados e recursivamente reforçados.

Considerando que o “*trabalho prescrito corresponde a um corpo prescrito*”¹³ (Schwartz; Echternacht, 2009, p. 19), podemos

¹³ Versão dos autores. Original : Au travail prescrit correspond un corps prescrit.

considerar que se trata, então, de enfrentamento dos mecanismos artificiais, normas sociais que segregam e excluem as mulheres dos espaços de poder. Afinal, se o papel social esperado para um corpo-si 'sexuado' é o que remonta uma natureza específica de subordinação social da mulher, ele deve ser renormatizado, re-hierarquizado e ressignificado, até que as mulheres, na qualidade de grupo social emancipado, possam, efetivamente, ocupar espaços de protagonismo, sem que eles lhes sejam usurpados.

Para isso, é preciso desafiar a divisão sexual do trabalho e seus mecanismos que operam a serviço do capitalismo, direcionando todos os esforços em prol de uma reengenharia das normas do trabalho e da existência social, privilegiando o bem comum. Revisitar a história das 'computadoras', pensar no espírito industrioso e na capacidade inventiva das 'garotas' que criaram o software, e ressignificaram seu sentido, frente a um meio hostil e restrito, nos remete à utopia da livre expressão da mulher diante da superação das relações sociais de sexo.

REFERÊNCIAS

BOSCHETTI, Graciela A.; GOMES JÚNIOR, Admardo B.; QUIRINO, Raquel (2020) Saberes naturais e saberes técnicos na TI: normas de gênero? In: COSTA, Maria Adélia. *Ensino e Pesquisa na Educação Tecnológica: concepções e diversidades*. Curitiba: Brazil Publishing, p. 159-166.

CASTRO, Bárbara (2016) *As armadilhas da flexibilidade: trabalho e gênero no setor de tecnologia da informação*. São Paulo: Annablume trabalho.

CISNE, Mirla (2015) *Feminismo e consciência de classe no Brasil*. São Paulo: Cortez, Ed. Kindle. E-Book.

FALQUET, Jules (2006) Três questões aos movimentos sociais "progressistas": contribuições da teoria feminista à análise dos movimentos sociais. *Lutas & Resistências*. Londrina, v. 1, p. 212-225, set.

FALQUET, Jules (2018) Repensar as relações sociais de sexo, classe e "raça" na globalização neoliberal. *Mediações*, Londrina, v. 13, n. 1-2, p. 121-142, 2008. Disponível em:

<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/mediacoes/article/view/3290>.
Acesso em 30 nov

FERREIRA, Virgínia (2007) Quando as mulheres eram Computadoras. Reflexões em torno das variações da feminização da programação em informática... In: AMÂNCIO, Lígia et al (Orgs.), *O Longo Caminho das Mulheres. Feminismos 80 anos depois*. Lisboa: Dom Quixote. p. 375-384.

GOMES JÚNIOR, Admardo B.; SCHWARTZ, Yves (2014) Psicologia, saúde e trabalho: da experiência aos conceitos. *Psicologia em Estudo*, Maringá, v.19, p.345 - 351.

HIRATA, Helena (2018) Gênero, patriarcado, trabalho e classe. *Trabalho necessário*. v. 16, n. 29, p. 14-27.

HIRATA, Helena. KERGOAT, Danièle (1994) A classe operária tem dois sexos. *Estudos Feministas*, Florianópolis, v. 2, n. 3, p. 93-100.

ISAACSON, Walter (2014) *Inovadores: uma biografia da revolução digital*. Tradução Berilo Vargas; Luciano Vieira Machado; Pedro Maia Soares. Companhia das Letras, Ed. Kindle. E-Book.

ISACA, Information Systems Audit and Control Association (2017) *The future tech workforce: breaking gender barriers*. **ISACA**. Disponível em: <http://www.isaca.org/info/2017-women-in-technology-survey/index.html>. Acesso em 28 nov. 2018.

KERGOAT, Danièle (2002) A relação social de sexo da reprodução das relações sociais à sua subversão. *Pro-Posições*. Campinas, v. 13, n. 1, p. 47-59.

KERGOAT, Danièle (2009) Divisão sexual do trabalho e relações sociais de sexo. In: HIRATA, Helena et al (Orgs.), *Dicionário Crítico do Feminismo*. São Paulo: Editora Unesp, p. 67-75.

KERGOAT, Danièle (2018) Lutar, dizem elas... Recife: SOS Corpo.

KERGOAT, Prisca; PICOT, Geneviève; LADA, Emmanuelle (2009) Ofício, profissão, “bico”. In: HIRATA, Helena et al (Orgs.), *Dicionário Crítico do Feminismo*. São Paulo: Editora Unesp, p. 159-167.

LACOMBLEZ, Marianne (2008) A feminização dos meios de trabalho definidos em masculinidade: debates de normas e desenvolvimento. *Laboreal*, v. 6, n.1, p. 39-45.

LERMAN, Nina (1997) "Preparing for the duties and practice business of life": technological knowledge and social structure in Mid-19th-Century Philadelphia. *Technology and Culture*. v. 38, n. 1, Ed. Especial: *Gender Analysis and the History of Technology*, pp. 31-59, Jan.

LIGHT, Jennifer S. (1999) When computers were women. *Technology and Culture*, v. 40, n. 3, 455-483, jul.

McGEE, Kimberly (2018) The influence of gender, and race/ethnicity on advancement in information technology (IT). *Information and Organization*, v. 28, n. 1, p. 1-36.

MELFI, Theodore (2017) Estrelas além do tempo. (Drama/Biografia). Estados Unidos. Fox Film do Brasil.

MENCACCI, Nicole; SCHWARTZ, Yves (2016) Diálogo 1. Trajetórias e usos de si. In: Schwartz, Y.; Durrive, L. (Orgs.). *Trabalho & Ergologia II: diálogos sobre a atividade humana*. Belo Horizonte: FABREFACTUM.

QUIRINO, Raquel (2015) Divisão sexual do trabalho, gênero, relações de gênero e relações sociais de sexo: aproximações teórico-conceituais em uma perspectiva marxista. *Trabalho & Educação*, v. 24, n. 2, p. 229-246.

SCHWARTZ, Yves (2014) Motivações do Conceito de Corpo-si: corpo-si, atividade e experiência. *Letras de Hoje*. Porto Alegre, v. 49, n. 3, p. 259-274, jul./set.

SCHWARTZ, Yves; DURRIVE, Louis. (Orgs.) (2010) *Trabalho & Ergologia: conversas sobre a atividade humana*. 2.ed. Niterói: EdUFF.

SCHWARTZ, Yves; DURRIVE, Louis. (Orgs.). *Trabalho & Ergologia II: diálogos sobre a atividade humana*. Belo Horizonte: FABREFACTUM, 2016.

SCHWARTZ, Yves; ECHTERNACHT, Eliza. Le corps-soi dans les milieux de travail : comment se spécifie sa compétence à vivre? Corps au travail. *Ed. Dilecta*, v. 1, n. 6, p. 1-24, 2009.

SHETTERLY, Margot Lee. *Estrelas além do tempo*. HarperCollins Brasil, 2017. Ed. Kindle. E-Book. Edição do Kindle.

YANNOULAS, Silvia. Feminização ou Feminilização? Apontamentos em torno de uma categoria. *Temporalis*, Brasília, ano 11, n. 22, 2011. p. 271-292.