



# PROTAGONISMO FEMININO NA COMPUTAÇÃO:

## **Desmistificando a Ausência de Mulheres Influentes na Área Tecnológica**

---

**ORGANIZADORAS:**  
ALANA MORAIS  
ALINE MORAIS



# PROTAGONISMO FEMININO NA COMPUTAÇÃO

*Desmistificando a Ausência de  
Mulheres Influentes na Área  
Tecnológica*



**ISBN: 978-65-5825-001-2**

**PROTAGONISMO FEMININO NA COMPUTAÇÃO:  
DESMISTIFICANDO A AUSÊNCIA DE MULHERES  
INFLUENTES NA ÁREA TECNOLÓGICA**

Alana Morais  
Aline Morais  
(Organizadoras)

Centro Universitário - UNIESP

Cabedelo - PB  
2020



## **CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIESP**

### **Reitora**

Érika Marques de Almeida Lima Cavalcanti

### **Pró-Reitora Acadêmica**

Iany Cavalcanti da Silva Barros

### **Editor-chefe**

Cícero de Sousa Lacerda

### **Editores assistentes**

Hercilio de Medeiros Sousa

Josemary Marcionila F. R. de C. Rocha

### **Editora-técnica**

Elaine Cristina de Brito Moreira

### **Corpo Editorial**

Ana Margareth Sarmiento – Estética

Anneliese Heyden Cabral de Lira – Arquitetura

Daniel Vitor da Silveira da Costa – Publicidade e Propaganda

Érika Lira de Oliveira – Odontologia

Ivanildo Félix da Silva Júnior – Pedagogia

Jancelice dos Santos Santana – Enfermagem

José Carlos Ferreira da Luz – Direito

Juliana da Nóbrega Carreiro – Farmácia

Larissa Nascimento dos Santos – Design de Interiores

Luciano de Santana Medeiros – Administração

Marcelo Fernandes de Sousa – Computação

Márcia de Albuquerque Alves – Ciências Contábeis

Maria da Penha de Lima Coutinho – Psicologia

Paula Fernanda Barbosa de Araújo – Medicina Veterinária

Rita de Cássia Alves Leal Cruz – Engenharia

Rogério Márcio Luckwu dos Santos – Educação Física

Zianne Farias Barros Barbosa – Nutrição

Copyright © 2020 – Editora UNIESP

É proibida a reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio. A violação dos direitos autorais (Lei no 9.610/1998) é crime estabelecido no artigo 184 do Código Penal.

O conteúdo desta publicação é de inteira responsabilidade do(os) autor(es).

**Designer Gráfico:**  
Samara Cintra

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Biblioteca Padre Joaquim Colaço Dourado (UNIESP)**

M828p Morais, Alana.

Protagonismos feminino na computação: desmistificando a ausência de mulheres influentes na área tecnológica / editores, Alana Morais. Aline Morais. - Cabedelo, PB: Editora UNIESP, 2019.  
80 p.

Tipo de Suporte: E-book

Formato: PDF

Modo de Acesso: World Wide Web

ISBN: 978-65-5825-001-2

1. Computação - Mulheres. 2. Computação - História. 3. Representatividade Feminina - Computação 4. Tecnologia - Mulheres. 5. Mulheres - Turmalinas Tech. I. Morais, Aline. II. Título.

Bibliotecária: Elaine Cristina de Brito Moreira – CRB-15/053

**Editora UNIESP**

Rodovia BR 230, Km 14, s/n,  
Bloco Central - 2 andar - COOPERE  
Morada Nova. Cabedelo - PB.  
CEP 58109-303

Este livro é dedicado ao grupo Turmalinas Tech, nomenclatura dada às mulheres integrantes de um projeto de pesquisa sobre a inclusão feminina na área tecnológica, promovido pelo UNIESP. Esta obra é dedicada a todas as mulheres que, de alguma forma, conseguem fazer diferença na nossa sociedade.

*"Vamos pegar nossos livros e nossas canetas, elas são as armas  
mais poderosas."*

Malala Yousafzai

# SUMÁRIO

Prólogo	9
Capítulo 1	12
As Precursoras	12
As programadoras do ENIAC	13
Frances Bilas Spence	16
Frances Elizabeth Holberton	18
Jean Jennings Bartik	20
Kathleen McNult	21
Marlyn Wescoff Meltzer	23
Ruth Lichterman Teitelbaum	24
Capítulo 2	27
Colaboradoras na Linguagem de Programação	27
Ada Lovelace	29
Grace Hopper	32
Jean Sammet	37
Carol Shaw	44
Capítulo 3	49
Influenciadoras da conectividade	49
Hedy Lamarr	50
Radia Perlman	57
Capítulo 4	59
Inspirações do Presente	59

Masako Wakamiya	60
Sheryl Sandberg	62
Katie Bouman	64
Epílogo	66
Bibliografia	68
Sobre as Autoras	79

# PRÓLOGO

Você não é um(a) leitor(a) comum! Dentro de você, existe uma curiosidade, mínima que seja, em descobrir uma nova perspectiva sobre aspectos históricos da tecnologia que não foram realmente contados na maioria dos livros, filmes, séries e outros materiais.

Nesse sentido, você já parou para pensar por que os principais nomes da tecnologia são apenas homens? Com certeza você escutou nomes como Von Neumann, Alan Turing, Bill Gates, Steve Jobs e Linus Torvalds, por exemplo. Você já se perguntou aonde as mulheres estavam durante esses acontecimentos?

Será que elas estavam ocupadas evoluindo em outras áreas? Se focarmos na etimologia da palavra invenção, ela deriva do latim *Inventio* que significa achado, descoberta. Com relação ao seu significado, inventar se refere ao ato: a) de fazer o invento de e b) de criar no pensamento. De acordo com sua semântica, o ato de inventar não apresenta uma natureza seletiva ou vinculada ao gênero. Invenções são vinculadas a observações e pensamentos, essencialmente, e isso pode ser realizado por qualquer ser humano. Além disso, ela advém da capacidade humana de perceber que algo pode ser mudado (para o bem ou para o mal).

A área de enfoque do presente livro se refere à Computação. Apesar de percebermos sua importância nas últimas décadas, ela é uma ciência relativamente antiga. Seu surgimento está estritamente relacionado à Matemática, devido à necessidade latente por máquinas capazes de realizar cálculos que não eram executados pelo ser humano, num tempo hábil. Nesse sentido, o primeiro computador mecânico foi criado em 1822 e em quase nada se parecia com as estruturas computacionais atuais.

Podemos afirmar que, hoje em dia, a Computação é uma área composta majoritariamente por homens em todo o mundo. Num panorama mundial, se observarmos as 50 melhores universidades do mundo, apenas 28% delas tem maioria feminina nos cursos dessa área. Universidades de renome como Columbia e Yale, por exemplo, apresentam maioria feminina e isso é principalmente devido às iniciativas de captação das mulheres na área.

Muitos dos pioneiros na Computação foram mulheres. Por décadas, o número de mulheres estudando nessa área crescia mais rápido do que o número de homens. Entretanto, na metade da década de 80 algo mudou. O percentual de mulheres na área tem decrescido abruptamente.

O principal desafio das mulheres na área diz respeito à alta evasão feminina nas últimas décadas. Os reais motivos que causam esse distanciamento entre mulheres e tecnologia são mais complexos do que se imagina. Fenômenos culturais, históricos, sociais e até antropológicos impactam nesse comportamento. Contudo, um motivo simples e pontual pode ser facilmente detectado: as meninas na área de Computação não se sentem representadas.

Aluna(o)s/profissionais da área podem contar com os dedos de uma das mãos o número de professores/colegas do gênero feminino em posição de destaque ao longo da vida profissional. Essa solidão feminina já foi bastante relatada em trabalhos científicos, mas até hoje faz parte do cotidiano das mulheres na tecnologia, sem grandes melhorias. O presente livro almeja ser uma coletânea sobre a representatividade feminina, principalmente para leitoras que se sintam solitárias na área, em algum momento.

Essa obra também tenta desmistificar que mulheres não tiveram protagonismo na Computação. Será mostrado, em uma linguagem simples e clara, o protagonismo das invenções femininas na nossa área. O intuito desta obra é despertar sobre como a Computação é

uma ciência mista, no qual mentes brilhantes podem ter o mesmo destaque nos anais da história.

Portanto, caro(a) leitor(a), na sua próxima conversa sobre os grandes feitos na área tecnológica, você não será aquele(a) que falará apenas de Steven Jobs e Bill Gates. Você será quem mostrará uma nova percepção dos feitos na tecnologia, ressaltando grandes nomes femininos na área (isso provocará reviravoltas interessantes numa conversa de *happy hour!*). Você está convidado(a) a ser esse(a) agente construtivista do protagonismo feminino na computação. Seu papel é imprescindível para a história.

Boa leitura!

Aline Morais e Alana Morais

# CAPÍTULO 1

## AS PRECURSORAS

Aline Morais, Alana Morais, Raissa Melo



Todo acontecimento histórico tem início, meio e fim, independentemente da sua relevância. Quando pensamos na ciência da computação, é interessante imaginá-la como uma criatura com vida própria e com um legado importante pela sociedade. Ela se apresenta como uma área em evolução e, portanto, seu desfecho ainda não foi premeditado (2012 passou e todos sobreviveram).

É interessante relatar as grandes descobertas na computação numa ordem cronológica. Vamos partir do marco zero e imaginar a sociedade pré-computador. Você sabe de qual época estamos falando? Se você pensou década de 40 (por volta de 1946), está correta(o).

Nessa época, os cálculos utilizados no cotidiano estavam adquirindo um alto nível de complexidade. Havia máquinas eletromecânicas que já eram utilizadas com esse objetivo dentro dos centros de pesquisa, como o Havard Mark I. Nesse sentido, surgiu o ENIAC (*Electronic Numerical Integrator and Computer*) cuja criação serviu para computar trajetórias táticas que exigiam conhecimento substancial em matemática, mas só se tornou operacional após o final da Segunda Guerra Mundial (1939-1945). Trabalhar com essa máquina não era uma tarefa fácil e muitas vezes

a história esquece de destacar as mulheres que impactaram nesse segmento. Vamos conhecer algumas das programadoras do ENIAC.

## As programadoras do ENIAC

O exército dos EUA precisava calcular tabelas balísticas complexas durante a Segunda Guerra Mundial. O resultado foi o ENIAC - o primeiro computador de grande escala a funcionar em velocidade eletrônica sem ser retardado por nenhuma peça mecânica. Por uma década, até 1955, o ENIAC pode ter executado mais cálculos do que toda a humanidade havia feito até aquele momento.

O ENIAC pesava cerca de 30 toneladas e ocupava uma área de 180 m<sup>2</sup>. Entretanto, não era uma máquina fácil de ser manuseada, pois muitas pessoas eram necessárias simultaneamente para executar uma operação. Nesse contexto, é importante mencionar as primeiras vanguardistas que tiveram destaque na interação com essa máquina e eram conhecidas como as programadoras do ENIAC.

Elas foram as seis primeiras mulheres a terem contato com o mundo da computação e foram selecionadas principalmente por suas habilidades com a matemática. As matemáticas selecionadas para um projeto desenvolvido pelo exército americano foram: Frances Bilas, Jean Jennings, Ruth Lichterman, Kathleen McNulty, Betty Snyder e Marlyn Wescoff, que juntas começaram o maior invento da computação. Algumas delas pode ser vistas na Figura 1.

**Figura 1 - Algumas das programadoras do ENIAC.**



Fonte: Wikimedia (2013).

O ENIAC foi o primeiro computador digital completamente eletrônico da história. Ele começou a ser construído em 1943 e foi apresentado ao mundo em fevereiro de 1946; era uma máquina que ocupava um andar inteiro da Universidade da Pensilvânia, que pesava cerca de 30 toneladas com 18.000 válvulas e milhares de cabos e interruptores.

O funcionamento do ENIAC era realizado por meio de cartões perfurados, onde o processamento de dados era feito através de imensos cálculos matemáticos, com duração de até 30 horas. Essa programação foi toda realizada manualmente, e apenas diagramas lógicos dos 40 painéis (composição do computador) foram oferecidos para as programadoras para que descobrissem como programar o ENIAC. Não havia livros, sistema operacional, linguagem de programação ou ferramentas para ajudá-las.

Depois de alguns meses, o trabalho foi se aprimorando, então os cálculos balísticos que levavam 30 horas passaram a ser resolvidos em 15 segundos pelo ENIAC. Com isso, as mulheres passaram a desenvolver técnicas para soluções de *bugs* e localizar

falhas de comunicação, como: válvulas queimadas e cabos no local errado. Podemos dizer que graças ao empenho delas o ENIAC funcionou perfeitamente quando realizou sua apresentação pública.

E mesmo após todo esse trabalho pioneiro ser realizado, as seis mulheres ficaram ocultas por muito tempo. O ENIAC foi apresentado ao mundo levando apenas nomes de John Presper Eckert e John W. Mauchly, que eram os engenheiros responsáveis pelo projeto. Isso ficou mais evidente nos anos 90, quando houve uma celebração de aniversário do ENIAC e nenhuma delas foi convidada a participar do evento.

Entretanto, as programadoras do ENIAC começaram a sair do anonimato nos anos 90, quando a estudante de ciência da computação, Kathy Kleiman, começou a buscar por mulheres importantes na história da computação. Num dado momento de sua pesquisa, Kathy observou fotos da equipe do ENIAC e as mulheres presentes nos registros chamaram a atenção dela.

Quando o ENIAC completou 50 anos (1996), Kathy ligou para a *Women in Technology International*, que é uma organização não-governamental, fundada em 1989, e que promove as realizações das mulheres na tecnologia e estende suporte, oportunidades e inspiração para elas. É conhecida por produzir o *Hall* da Fama Internacional da Mulher na Tecnologia, que homenageia as mulheres que deram uma contribuição significativa nessa área.

A estudante questionou o *Women in Technology International* sobre quando as programadoras participantes do ENIAC seriam reconhecidas oficialmente pelas suas ações. Essa indagação da estudante gerou questionamentos e discussões internas que levaram apenas duas das programadoras a serem premiadas em 1996.

Mas, Kathy não ficou satisfeita! Ao saber que somente duas programadoras foram reconhecidas, ela decidiu gravar suas histórias

e lutar por um reconhecimento público de todas as outras programadoras.

Graças à Kathy, em 1997, as programadoras originais do ENIAC foram inseridas no *Hall* da Fama Internacional da *Women in Technology*. Nos anos seguintes, elas também receberam prêmios da IEEE *Computer Society* e do *Computing History Museum*. Kathy foi responsável pelo ENIAC *Programmers Project* e suas gravações resultaram no documentário *The Computers*, lançado em 2014 com as entrevistas e filmagens originais que mostram como o ENIAC era operado.

Agora, vamos saber com mais detalhes sobre cada uma das programadoras do ENIAC.



## Frances Bilas Spence (1922-2012)



Frances Spence nasceu em 1922, na Filadélfia, filha de um engenheiro distrital do Sistema Escolar Público da Filadélfia e uma professora primária. Além disso, ela se formou na Escola Secundária do Sul da Filadélfia em 1938 e ingressou na *Temple University*.

Logo em seguida, ela recebeu uma bolsa de estudos para o *Chestnut Hill College*, na Filadélfia, onde fez mestrado em matemática e especialização em física. A Figura 2 mostra ela em atividade.

**Figura 2 - Frances Bilas Spence trabalhando.**



Fonte: Wikimedia (2015).

Após a sua formatura, em 1942, Frances foi contratada pelo exército para trabalhar na Escola de Engenharia Moore e, posteriormente, no ENIAC. Foi na Escola Moore que Frances conheceu Homer Spence, um soldado que trabalhava como engenheiro elétrico no ENIAC e que, futuramente, se tornou seu marido.

Após o ENIAC, seu marido foi transferido para o Campo de Provas de Aberdeen e Frances deixou o emprego para dar à luz seu primeiro filho. Posteriormente, Frances também foi para Nova Iorque e passou a vida como dona de casa, criando seus três filhos. Ela não retornou ao trabalho nem atuou no campo da computação novamente. Frances morreu em 2012.

◆

## Frances Elizabeth Holberton (1917-2001)

◆

Essa ilustre mulher, mostrada na Figura 3, nasceu em 1917, na Filadélfia, e era conhecida como Betty. Ela frequentou a Universidade da Pensilvânia e, em seu primeiro dia de aula, foi informada por um professor de matemática que estava perdendo seu tempo tentando um diploma de matemática e que deveria parar, ficar em casa e criar os filhos. Betty passou a estudar jornalismo.

**Figura 3 - Frances Elizabeth Holberton.**



Fonte: IEEE (1995).

Durante a Segunda Guerra Mundial, o exército dos EUA estava contratando mulheres para calcular trajetórias balísticas. Betty foi escolhida pela Escola de Engenharia Moore para ajudar nesses cálculos. Em 1945, o Exército decidiu financiar um projeto experimental: o ENIAC. De acordo com alguns colegas, Betty Snyder era particularmente hábil em descobrir o melhor caminho

para guiar os cálculos complexos por meio do labirinto eletrônico do ENIAC. Frequentemente, suas resoluções chegavam até ela durante a noite.

*"Betty tinha uma mente lógica incrível, e ela resolveu mais problemas em seu sono do que outras pessoas acordadas".*

Jean J. Bartik, outro programador do ENIAC.

Após algum tempo, ela se tornou Chefe da Pesquisa em Programação, no Laboratório de Matemática Aplicada, na Baía de Modelos David Taylor, que é uma das maiores bacias de modelos de navios.

Depois, Betty ajudou a desenvolver o UNIVAC (*Universal Automatic Computer*), escreveu o primeiro sistema de programação gerativa (SORT / MERGE) e o primeiro pacote de análise estatística para o Censo dos EUA em 1950. Betty Snyder trabalhou para desenvolver as instruções do C-10 (consideradas as origens das modernas linguagens de programação) no BINAC (*Binary Automatic Computer*). Por fim, Betty também trabalhou com Grace Hopper (conversaremos sobre ela, em breve, no presente livro) nos primeiros padrões de COBOL (*COmmon Business Oriented Language*) e FORTRAN (*IBM Mathematical FORMula TRANslation System*).

Betty Snyder não apenas criou comandos, mas também foi responsável pelo desenvolvimento do teclado numérico e por tornar os computadores da cor bege. Em 1959, ela foi um membro crucial do comitê que desenvolveu o COBOL.

Em 2001, ela faleceu em um lar de idosos em Rockville, Maryland. Ela tinha 84 anos, deixou duas filhas e um marido.

◆

## Jean Jennings Bartik (1924-2011)

◆

Jean Bartik nasceu no Condado de Gentry, Missouri, em 1924. Frequentou o *Northwest Missouri State Teachers College*, onde fez um bacharelado em matemática, um mestrado em Inglês da Universidade da Pensilvânia, além de receber um título honorário de Doutora em Ciências pela Universidade *Northwest Missouri State*. Sua imagem pode ser vista na Figura 4.

**Figura 4 - Jean Jennings Bartik.**



Fonte: Flickr (2011).

Após se formar em 1945, ela foi contratada para participar do projeto que realizava cálculos de tiros para serem computados, cálculos realizados por tabelas manuais usando calculadoras mecânicas de mesa, o projeto intitulado ENIAC. Em 1947, ela participou do grupo que converteu o ENIAC em um programa de computador armazenado, o que melhorou a eficiência e utilidade das

máquinas. Jean foi a única matemática feminina major de sua classe e que realizou contribuições para os primeiros computadores comerciais do mundo: o BINAC e o UNIVAC.

No final da sua vida, Jean foi reconhecida pelas suas contribuições e se tornou uma forte defensora da participação das mulheres na ciência e tecnologia. Ela faleceu em 2011.



## Kathleen McNult (1921-2006)



Outra importante programadora do ENIAC é Kathleen McNult, mostrada na Figura 5, que nasceu no condado de Donegal, na Irlanda, em 12 de fevereiro de 1921. Kay foi uma estudante brilhante no ensino médio se destacando pelos cálculos matemáticos e ganhou uma bolsa de estudos para o *Chestnut Hill College for Women*, após se formar se formar em matemática, em 1942, com notas excelentes, foi recrutada pelo Exército dos EUA e se tornou uma das 75 mulheres empregadas durante a Segunda Guerra Mundial.

**Figura 5 - Kathleen McNulty.**



Fonte: Wikimedia (2015).

Ela foi uma das Computadoras recrutadas para desenvolver os cálculos matemáticos do ENIAC e se destacou no trabalho lento e delicado. McNulty trabalhou para decompor longas equações em operações únicas que o computador poderia executar em sequência. McNulty casou-se com John Mauchly, co-autor do projeto do ENIAC, com quem teve cinco filhos. Segundo as normas sociais da época, ela foi obrigada a continuar seu trabalho pioneiro de programação sem remuneração.

A partir de 1986, o *Letterkenny Institute of Technology*, passou a honrar com uma medalha um estudante de Ciência da Computação a cada ano, como forma de homenageá-la. Kay faleceu em 2006.

◆  
Marlyn Wescoff Meltzer  
(1922-2008)  
◆

Marlyn Meltzer nasceu na Filadélfia e foi graduada pela universidade *Temple* em matemática com estudos voltados para a área de Computação em 1942. Sua ilustre imagem pode ser vista na Figura 6.

Por saber operar uma máquina de adição e como funcionava as ferramentas utilizadas em cálculos, ela foi contratada pela Escola *Moore* de Engenharia para executar cálculos de balística e escolhida para fazer parte do ENIAC em 1945.

**Figura 6 - Marlyn Wescoff Meltzer.**



Fonte: Wikipedia (2019).

Dois anos depois ela se demitiu para se casar. Após se desligar da Computação, dedicou o resto de sua vida a fazer trabalhos voluntários, em igrejas escola dominical. Meltzer morreu em dezembro de 2008.

❖

## Ruth Lichterman Teitelbaum (1924-1986)

❖

Ruth Teitelbaum nasceu em 1924 e tinha origem judaica. Depois de realizar um bacharel em matemática no *Hunter College*, ela ingressou na Escola *Moore* testando manualmente trajetórias e equações balísticas, fazendo um bom uso da tecnologia analógica foi recrutada pelo Exército dos EUA ela se tornou uma das Computadoras. Ela se destacou em seu trabalho no projeto ENIAC no qual realizou o papel de desenvolvedora.

**Figura 7 - Ruth Lichterman Teitelbaum.**



Fonte: Wikimedia (2015).

Após a apresentação do ENIAC para o mundo, ela foi transferida junto com a máquina para o laboratório de balística onde permaneceu responsável pela formação de desenvolvedores da próxima geração, continuando seu trabalho. Faleceu em 1986 e

quando seu nome foi levado para o *Hall* da fama da *Women in Technology International*, seu marido estava lá para receber a sua homenagem.



Kay McNulty, Betty Jennings, Marlyn Wescoff, Fran Bilas e Ruth Lichterman, eram formadas em matemática, apenas Betty Snyder que era jornalista por formação, mas a matemática fazia parte de sua essência e foram as selecionadas entre as quase 200 outras, para realizar algo inédito, implementar algoritmos em um computador eletrônico, aprenderam a se guiar com cartões perfurados para a realizar operações matemáticas, realizaram cálculos de até 30 horas, umas se destacaram nessa história por saber trabalhar com calculadoras antigas, outras por criarem as instruções de BINAC - sendo considerado a origem da linguagem de programação, criando teclado numéricos e computadores próximos do que usamos hoje, delas também é a origem da programação como COBOL E FORTRAN.

As mulheres do ENIAC foram responsáveis não apenas por realizar a programação do mesmo, mas também de criarem métodos, códigos e prévias de sistemas para toda a geração dos próximos programadores.

Todas elas podem ser inspiradoras a sua maneira como jovens brilhantes que se destacaram com talentos matemáticos e por serem as primeiras programadoras reconhecidas da história da Computação. Cada uma delas teve sua carreira e se destacou nela apesar das dificuldades impostas às mulheres da época. Elas foram transgressoras por lutar para trabalhar, estudar, fazer mestrado/doutorado e trabalhar no projeto do ENIAC em uma época

no qual as vontades da mulher respeitavam as imposições masculinas.

Um exemplo é o caso de uma mulher que começou a quebrar a barreira do preconceito após seu primeiro dia de aula desmotivador, seguiu com os estudos, se formou em jornalismo e foi reconhecida por sua mente brilhante em raciocínio lógico. Outra que mostrou com seus três títulos que conhecimento nunca é demais e mesmo sendo ofuscada historicamente nunca deixou de programar. Ou uma moça que foi convidada a participar do projeto apenas por já conhecer as ferramentas de cálculos matemáticos e poder dividir o seu conhecimento com o projeto e uma judaica que fez parte desse projeto grandioso apenas por se destacar como uma boa aluna em matemática e acaba sendo a primeira desenvolvedora, passando seus conhecimentos para as próximas gerações.

Os trabalhos pioneiros delas que só foi reconhecido décadas após sua glória, e tudo teve início graças a elas e suas pequenas conquistas e incentivos diários.

# CAPÍTULO 2

## COLABORADORAS NA LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO

Aline Morais, Alana Morais, Jussara Granja, Isabelle Benicio,  
Priscilla Morimitsu, Thálya Amorim



Não se pode falar de computação sem mencionar as linguagens de programação. Afinal, tudo que é criado nessa área, em termos de *software*, envolve a utilização desses artifícios de desenvolvimento.

Linguagem de programação representa o conjunto de instruções que geram uma saída esperada. Inicialmente, essas operações eram necessárias para resolver problemas relativamente simples como operações aritméticas. Elas representam um conjunto de regras sintáticas e semânticas usadas para definir um programa de computador e que podem variar entre si.

A linguagem de programação surgiu da necessidade em automatizar as execuções computacionais a medida que suas operações estavam ficando cada vez mais complexas e onerosas, no que se refere à quantidade de operadores humanos (lembre-se que as máquinas como o ENIAC, por exemplo, mobilizavam equipes numerosas para manipular uma única máquina e executar operações relativamente simples).

A forma como programamos também mudou ao longo do tempo. O primeiro formato de programação utilizava estruturas manuais, chamadas de cartões perfurados. Elas eram placas que

apresentavam furos com um certo padrão, capaz de estipular um comportamento pré-definido. A medida que a evolução da programação foi acontecendo, o formato e o tipo da tecnologia foram diversificando também. Atualmente, há dois grandes grupos de linguagens: as compiladas e as interpretadas.

As linguagens compiladas são aquelas nos quais o código fonte é executado diretamente pelo sistema operacional, após ser traduzido por meio de um processo chamado de compilação. Nesse tipo de linguagem é imprescindível o uso de um elemento intermediário chamado compilador.

As linguagens interpretadas são aquelas em que o código fonte é executado por um interpretador para, em seguida, ser executado pelo sistema operacional. Mesmo que um código seja compilado, a linguagem pode ser considerada interpretada se o programa resultante não for executado diretamente pelo sistema operacional.

Outro ponto muito forte em relação a programação contemporânea diz respeito à figura do típico programador. Com a ascensão da cultura nerd, no final da década de 90 até hoje em dia, há um *glamour* em definir programadores com um certo estereótipo. Geralmente são rapazes jovens, com uma certa dificuldade social, brilhantes intelectualmente, mas que não são visualmente atraentes, dentro das convenções sociais da nossa era.

E, onde estão as programadoras no meio desse retrato? Elas dificilmente são mencionadas, até mesmo em disciplinas de computação. Por isso, esse capítulo é importante.

O intuito, a partir de agora, é mostrar que qualquer mulher, independente da idade e do histórico de atuação pode contribuir como programadora dentro do seu contexto.

◆  
Ada Lovelace  
(1815-1852)  
◆

Augusta Ada King nasceu em Londres, no dia 10 de dezembro de 1815. Ela era filha de Lord Byron, um poeta muito famoso, e de Anne Isabelle Milbanke, também conhecida como Lady Annabella, da qual Ada adquiriu o amor pela matemática. Seu retrato pode ser visto na Figura 8.

**Figura 8 - Ada Lovelace.**



Fonte: Wikipedia (2013).

Apesar de mundialmente aclamado, o pai de Ada vinha de uma família conturbada e com profundas dificuldades financeiras. Por outro lado, sua mãe teve acesso a uma educação de excelência para meninas, pois era filha única de um casal da nobreza: estudou diversas línguas europeias, História, Música e Artes.

A falta de dinheiro e os inúmeros casos extraconjugais do Lord Byron levaram Lady Annabella a se separar do marido e levar junto consigo sua filha de um mês em 15 de Janeiro de 1816.

Desde jovem, Ada Byron teve uma educação rígida imposta pela mãe. Além de autodidata em Alemão, ela contava com uma rotina diária de aulas de Música, Francês, Aritmética e trabalhos manuais. Ela foi educada como muitos aristocratas homens e manifestava uma enorme aptidão para a matemática.

Aos 20 anos, Ada se casou com o Barão Willian King, com quem teve três filhos. Ele era descendente dos extintos Barões Lovelace e, em 1838, o casal recebeu o título de Conde e Condessa Lovelace, fazendo com que Ada Byron ficasse mais conhecida como Ada Lovelace.

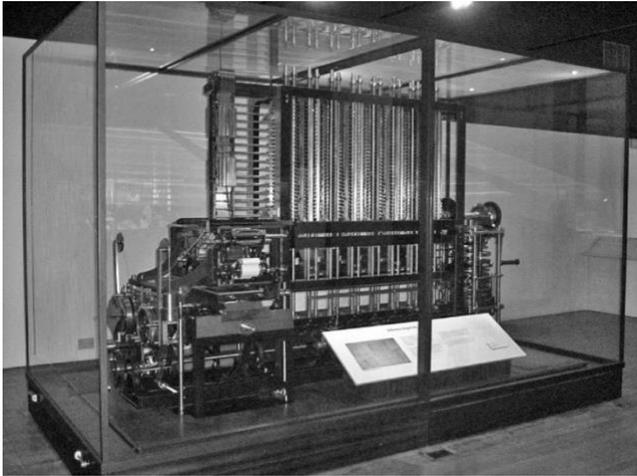
Entre 1842 e 1843, a Condessa de Lovelace ajudou o colega, Charles Babbage, no desenvolvimento da primeira máquina de cálculo, mostrada na Figura 9. Ela criou notas sobre a máquina analítica de Babbage, além de ser responsável pelo algoritmo que poderia ser usado para calcular funções matemáticas.

A máquina foi reconhecida como primeiro modelo de computador e as anotações da condessa como o primeiro algoritmo especificamente criado para ser implementado em um computador.

As principais áreas de atuação de Ada foram a Matemática e a Engenharia. Associando essas duas áreas, ela descobriu um novo ramo a computação que a deixou extremamente conhecida.

Contudo, Ada não deixou a poesia de lado. “*O amor de Ada tanto pela poesia quanto pela matemática levou-a a ver beleza em uma máquina de computação*”, escreveu Walter Isaacson em seu livro Os Inovadores: Uma Biografia da Revolução Digital.

**Figura 9 - Máquina Analítica de Babbage.**



Fonte: Wikipedia (2006).

Ada faleceu aos 36 anos, mesma idade que seu pai, em decorrência de um câncer no útero.

Ada foi tão importante para a computação que existe um dia de celebração do seu legado, comemorado anualmente na segunda terça-feira de outubro. O dia de Ada Lovelace tem como objetivo lembrar os feitos do sexo feminino nas ciências, tecnologia, engenharias e matemática, assim como encorajar que mais mulheres sigam este caminho, demonstrando a todas as meninas que computação não é uma área apenas masculina, e que foi uma área iniciada por mulheres.

◆

## Grace Hopper (1906-1992)

◆

Grace Hopper nasceu no dia 9 de dezembro de 1906, em *New York*. Ela era a filha mais velha dentre três irmãos e era, desde muito pequena, intitulada como curiosa e inteligente. Ela mesma relatou em entrevistas que com apenas sete anos desmontou sete despertadores na casa de verão de sua família e justificou que desmontou o primeiro e não conseguiu mais montar, então, foi desmontando o restante para tentar consertar. A destemida Grace Hooper pode ser vista trabalhando na Figura 10.

**Figura 10 - Grace Hopper operando um computador.**



Fonte: Flickr (2008).

Grace é referência no universo da programação porque ela desenvolveu uma série de contribuições, como: a) o conceito de biblioteca, b) criou o primeiro compilador da história, c) contribuiu para a criação de outros compiladores mais eficientes, d) criou a linguagem de programação *Flow-Matic*, e) participou da criação da

linguagem COBOL e f) trabalhou na programação da série de computadores *Mark*.

Grace percebeu que ao desenvolver um programa escrevendo o código em octal, mais erros eram cometidos porque era comum a reutilização de estruturas.

Ela também detectou que para utilizar determinado código de outro programa era necessário escrevê-lo novamente. Então, Grace resolveu criar uma biblioteca para cada função e deu um nome à cada uma delas, tornando muito mais fácil a reutilização, e deixando o código do novo programa menor e mais elegante.

Na época em que Grace programava, eram utilizados como ferramentas de programação apenas montadores de códigos e interpretadores. Esse cenário motivou Grace a criar uma ferramenta que traduzisse o código em linguagem de máquina. Foi nesse momento que Grace pensou no primeiro compilador. Vale ressaltar que ela também continuou colaborando com a melhoria dos compiladores, participando de vários grupos de desenvolvimento ao longo de sua vida.

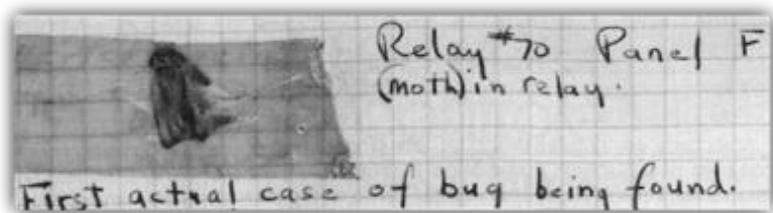
Grace criou a linguagem de programação Flow-Matic, que foi a primeira se assemelhar ao inglês. Originalmente criada para ser usada no UNIVAC I, foi também base para a criação da linguagem de programação COBOL. Era uma linguagem orientada para o processamento de banco de dados comerciais.

Quando estava na Marinha, Grace participou da criação da linguagem de programação COBOL, que tinha como objetivo principal atingir os sistemas comerciais, financeiros e administrativos das empresas e governos.

Falando um pouco sobre curiosidades, Hopper deu origem ao termo *bug* em visão computacional, após um de seus operadores ter encontrado um inseto que foi possivelmente atraído pelo brilho de alguma válvula. O mesmo estava prejudicando o funcionamento do

computador e, após retirá-lo com uma pinça, Grace pediu para que o operador reportasse isso no livro de registros e colasse com uma fita adesiva. Assim, foi criado o primeiro *bug* de computador, como pode ser visto na Figura 11.

**Figura 11 - Registro do primeiro *bug*.**



Fonte: Flickr (2008).

Grace relatou que deu sorte, porque seu pai acreditava que suas filhas deveriam ter as mesmas oportunidades que seu filho. Ela fez graduação em matemática e física no *Vassar College* e defendeu o mestrado em matemática em 1930. Quatro anos depois, defendeu o doutorado também em matemática. Em seguida, passou a ser professora no Vassar.

No ano de 1943, Grace se alistou na marinha e teve que solicitar uma autorização, pois estava abaixo do peso exigido. Alguns anos depois, ela foi enviada para Harvard para que pudesse trabalhar com o primeiro computador nos Estados Unidos: o *Mark I*.

Em 1954, Grace foi nomeada a primeira diretora de programação automática. E, em 1956, ela precisou se afastar da marinha por causa da sua idade. Entretanto, a marinha resolveu convidá-la a retornar logo em seguida. Então, ela voltou e ajudou na padronização da comunicação em diferentes linguagens de computador. O retorno dela para a marinha seria de apenas seis meses, porém, durou dezenove anos. Ela acabou se tornando porta

voz da marinha, e desafiava as próximas gerações a assumir as iniciativas do órgão.

Grace afirmava que as mulheres são boas programadoras, pois tendem a terminar o que estão fazendo e sempre vão envolver o problema em um pacote organizado e documentado. Para ela, os homens não terminam com frequência porque depois que acham que resolveram um problema querem, de imediato, ver um novo desafio.

Grace recebeu mais de quarenta doutorados *honoris causa*, e uma homenagem rara feita pela marinha, ao ter seu nome em um dos navios *destroyers*: o USS Hopper.

Além disso, ela recebeu a medalha de serviço distinto da defesa a medalha nacional de tecnologia. Existe um prêmio chamado Grace Murray Hopper entregue pela ACM (*Association for Computer Machinery*) desde 1971.

Desde 1994, é realizado o congresso Grace Hopper *Celebration of Women in Computing* em sua honra, mas, apenas em 2006 ele passou a ser anual. Em 1992, ela faleceu, com 85 anos. Ela foi a primeira mulher a receber as honras militares no seu sepultamento. No dia 22 de novembro de 2016, foi postumamente premiada com a Medalha Presidencial de Liberdade pelo Presidente Barack Obama.



Grace Hopper era descrita como uma pessoa à frente da sua época e uma cientista muito determinada. Ela é uma inspiração por ter quebrado barreiras. Sua determinação venceu a barreira militar, pois, mesmo não tendo os “padrões” físicos necessários para fazer parte da marinha, ela conseguiu se alistar. Anos depois, venceu a

barreira da idade quando foi chamada novamente para a marinha, pois passava da idade máxima permitida.

Vale ressaltar que ela sempre fez mais do que eles esperavam dela. Grace não se sentia intimidada por estar em um órgão governamental que, na sua época, era totalmente dominado por homens.

Mesmo com todos os obstáculos, Grace fez trabalhos fantásticos que são lembrados até hoje. Uma frase muito conhecida atribuída a Grace Hopper foi:

*“Um navio no porto está seguro, mas não é para isso que os navios são feitos. Vá para o mar aberto para fazer novas coisas.”*

Grace Hopper

◆  
Jean Sammet  
(1928-2017)  
◆

Nascida em 23 de março de 1928, na cidade de *New York*, Jean Sammet tornou-se conhecida por ter sido a criadora do FORMAC, uma das primeiras linguagens de programação existentes. A linguagem era utilizada para manipular fórmulas matemáticas e auxiliar em cálculos complexos e se tornou conhecida no final dos anos 1960, por meio da IBM. Além disso, Jean trabalhou diretamente na criação do COBOL, junto com Grace Copper. Sua ilustre imagem pode ser vista na Figura 12.

**Figura 12 - Jean Sammet palestrando.**



Fonte: Vimeo (2013).

Jean era filha mais velha do casal de advogados Harry e Ruth Sammet. Ela e sua irmã mais nova, Helen, frequentaram escolas públicas de ensino fundamental em *Manhattan*. O interesse de Jean pela matemática veio à tona ainda muito jovem, mas ela não pôde frequentar a Escola Superior de Ciências do Bronx porque não

aceitavam meninas. Contudo, Jean foi para a *Julia Richman High School*, uma escola pública só para garotas, onde fez todos os cursos de matemática disponíveis.

Depois de examinar vários catálogos de faculdades de mulheres, Jean escolheu *Mount Holyoke* com base em seu programa de matemática. Jean se formou em matemática e fez muitos cursos para conseguir certificados e poder ensinar matemática no ensino médio em *New York*. Após sua formatura, Jean fez pós-graduação na Universidade de Illinois, recebendo seu título de mestre em 1949. Ela foi assistente de ensino no departamento de matemática de 1948 a 1951, enquanto fazia o doutorado.

Em 1951, Jean começou a procurar emprego como professora, mas a cidade de *New York* não estava contratando novos professores de matemática do ensino médio, entretanto Jean não desistiu e foi em busca de novas oportunidades em *New Jersey*.

Nas seleções de emprego em *New Jersey*, informaram a Jean que faltavam duas qualificações para ela poder ministrar as aulas: em educação e em história local de *New Jersey*. Entretanto, Jean argumentou que o conhecimento sobre a história local não aumentava sua capacidade de ensinar matemática para alunos do ensino médio. Mas, este argumento não foi suficiente e ela decidiu procurar outros tipos de emprego.

Logo em seguida, Jean conseguiu um emprego na *Metropolitan Life Insurance Company*, como *trainee*. Depois de seis meses no cargo, ela participou de um treinamento sobre máquinas de contabilidade com cartões perfurados.

Apesar do desprezo por computadores, Jean achou o treinamento mais interessante do que o que estava fazendo e concordou em participar do programa de treinamento interno. Sua aversão inicial não era incomum entre os matemáticos da época, mas para sua surpresa, ela adorou estudar esse assunto.

Quando as aulas de treinamento terminaram, Jean e seus colegas voltaram a suas atuações antigas sem sequer ter visto as máquinas de contabilidade elétrica para as quais haviam sido treinados. Achando o trabalho repetitivo e pouco recompensador, Jean deixou o *Metropolitan Life Insurance Company* e se matriculou na Universidade de Columbia para cursar um doutorado em matemática.

O próximo cargo de Jean foi realizando cálculos para a *Sperry Gyroscope* em Nova Iorque. Responsável pelo funcionamento de um computador analógico, ela também passou um tempo trabalhando em problemas de análise matemática para vários clientes, incluindo o programa de submarinos do Departamento da Marinha.

Um dia, o chefe de Jean mencionou que a *Sperry Gyroscope* estava construindo um computador digital e a questionou se ela queria fazer parte da construção de um computador digital como programadora. Ela respondeu:

*“O que faz um programador?”*

Jean Sammer

Para sua surpresa, seu chefe também não sabia exatamente o que era. Jean achava que uma programadora tinha relação com cartões perfurados e isso já a fascinava. Então, Jean tornou-se programadora. Sem livros, sem manuais, sem instruções e só com o seu treinamento Jean topou esse novo projeto.

O Computador Eletrônico Digital Sperry (Speedac) era uma máquina única comparável a um IBM 650. Jean começou sua vida como programadora no início de janeiro de 1955. Sua primeira tarefa foi escrever o código básico para o Speedac. Este programa de 20 linhas levou três dias para se conectar ao computador manualmente (em binário).

Nessa mesma época, a *Sperry Gyroscope* estava trabalhando em estreita colaboração com a *Remington Rand*, fundindo-se para se tornar a *Sperry Rand* em 1955. Esse foi o primeiro contato de Jean com o computador Univac I e com a conhecida Grace Hopper. Após a fusão, Jean e seus colegas puderam passar um tempo em um computador nas instalações de produção da *Sperry Rand*, na Filadélfia. A fusão também teve como bônus a estreita colaboração da equipe de Jean com Grace Hopper, permitindo o aprendizado sobre linguagens de alto nível. Mais tarde, esse conhecimento possibilitou que Jean contribuísse para o desenvolvimento do COBOL e a criação do FORMAC (*FORMula MANipulation Compiler*).

Jean gostava de programar e de trabalhar, de modo geral, com computadores. No entanto, os perfis de empregos disponíveis, naquela época, eram sobre vagas de emprego com restrição de gênero. Em 1958, as vagas de emprego para mulheres eram para cargos como professoras e empregadas domésticas. Insatisfeita com esse cenário, Jean começou a procurar por vagas destinadas a homens, mas não encontrou emprego para programadores.

Na verdade, Jean encontrou uma vaga para engenheiro na *Sylvania Electric Products* em Needham, Massachusetts. Jean se candidatou e foi aceita para tal vaga, pois sua experiência se destacou dos outros profissionais. Então, a designaram para supervisionar o desenvolvimento de *software* para o projeto *Mobile Digital Computer* (Mobidic). O Mobidic fazia parte do projeto *Fieldata* - um projeto do *Army Signal Corps* para construir uma família de computadores compatível com o mercado. Mobidic era o maior deles, mas era pequeno o suficiente para ser alojado em uma van em movimento. Dadas as diversas necessidades do exército, o programa previa uma gama de recursos de computacionais que caberiam em um Jeep.

Enquanto dirigia o desenvolvimento do *software* para Mobidic, Jean representou a *Sylvania Electric Products* em uma reunião no Pentágono, de 28 a 29 de maio de 1959, que explorou a criação de uma linguagem comum de “negócios”. Charles Phillips, diretor da *Data Systems Research*, presidiu a reunião. Um dos resultados foi a criação de um Comitê Executivo que se chamava Codasyl (Conferência sobre Linguagens de Sistemas de Dados). O Codasyl criou também subcomitês, entre eles o *Short-Range Committee*, para estudar as linguagens existentes e documentar seus pontos fortes e fracos.

Jean dedicou a maior parte do tempo ao trabalho no *Short-Range Committee*, inclusive atuando como presidente do *Statement Language Task Group*, encarregada de desenvolver os comandos específicos para a linguagem que estava sendo desenvolvida. Quando os vários subcomitês do *Short-Range Committee* não conseguiram desenvolver especificações suficientes, seis pessoas se ofereceram para terminar o trabalho, entre elas estava Jean. Os voluntários passaram duas semanas em um hotel na cidade de *New York*, trabalhando muitas horas por dia. Em janeiro de 1960, o Comitê Executivo do Codasyl aprovou o relatório desse grupo e a nova linguagem foi publicada e implementada como COBOL. Portanto, apesar de Grace Hopper se conhecida como a “mãe do COBOL”, Jean também teve papel essencial nessa criação, pois ela foi uma das pessoas que projetou a linguagem.

Em 1961, Jean deixou o cargo na *Sylvania* e foi para IBM com a tarefa de criar um novo grupo de programadores para desenvolver técnicas avançadas de programação. Um de seus primeiros projetos foi implementar a ideia de adicionar recursos formais de matemática ao FORTRAN. Isso levou à criação de um compilador de manipulação de fórmulas, mais tarde apelidado de FORMAC. Por

desenvolver a linguagem FORMAC, Jean recebeu um prêmio de *Outstanding Contribution* da IBM em 1965.

Além de ser gerente do Departamento de Programação Avançada de Boston, Jean começou a pesquisar linguagens de programação e a estudar suas documentações. Esta pesquisa levou a uma série de artigos que mapearam as linguagens de programação em uso nos Estados Unidos nos anos de 1967 a 1973. Além disso, Jean deu palestras em conferências e escreveu diversos artigos para revistas.

Jean foi convidada pela editora *Prentice Hall* para escrever um livro sobre FORTRAN. Entretanto, ela estava interessada em escrever sobre essas e outras temáticas, como linguagens de programação, por exemplo. A IBM ficou satisfeita com o convite e deu todo apoio necessário para que Jean escrevesse seu livro. O projeto do livro começou em 1965 e, em 1967, ela havia completado o manuscrito de sua obra de 785 páginas: *Programming Languages; History and Fundamentals*, que se tornou um clássico instantâneo na área de tecnologia e um guia sobre linguagens de programação.

Depois de concluir o livro, Jean foi transferida para a Divisão de Sistemas Federais da IBM. Trabalhando com uma equipe sênior, Jean continuou a trabalhar em projetos de linguagem de programação, mas também forneceu assistência e orientação para equipes da IBM que trabalhavam para o governo, incluindo o programa Apollo da NASA.

Jean tornou-se uma das principais defensoras das linguagens de programação de alto nível. Quando confrontada com argumentos de que a linguagem Assembly era mais eficiente que FORTRAN, por exemplo, Jean encorajou os usuários a adotar uma estratégia híbrida, na qual a maioria do código seria feita em FORTRAN e apenas as seções mais críticas seriam feitas em linguagem Assembly.

Além disso, no final dos anos 1970, Jean também se envolveu com o desenvolvimento da linguagem Ada.

Jean continuou participando e comandando importantes comitês durante toda sua vida profissional. Além de consultora, ela atuou no conselho de administração do Museu da História do Computador, de 1983 a 1993, e no conselho e comitê executivo do Instituto de Patentes de *Softwares*, de 1991 a 1998. No final de 1988, motivada pelas mudanças na IBM, ela se aposentou oficialmente.

Jean foi uma das primeiras e principais mulheres presentes na história da computação. Lutou para conseguir seu espaço e ser respeitada como uma excelente profissional. Suas atuações na busca pela inclusão das mulheres na indústria da tecnologia sempre estiveram presentes.

Ela foi uma das grandes responsáveis pela representatividade feminina em ambientes vistos como masculinos. Após quebrar tantas barreiras e ter aberto as portas pra muitas outras gerações de mulheres programadoras, Jean encerra sua trajetória de vida no dia 20 de maio de 2017, aos 89 anos, deixando um importante legado para a computação. Jean mantém uma impressionante coletânea de materiais sobre linguagens de programação, que foram cedidas ao Instituto Charles Babbage após sua morte.

◆  
Carol Shaw  
(1955 - \*)  
◆

Carol Shaw, cuja imagem pode ser vista na Figura 13, nasceu no ano de 1955, em Palo Alto, Califórnia. Seu pai era engenheiro e atuou na SLAC (*Stanford Linear Accelerator Center*), e sua mãe era dona de casa. Desde a sua infância, ela sempre gostou de jogos, sendo um dos seus favoritos os jogos de fliperama típicos da época, como o *Computer Space*.

**Figura 13 - Carol Shaw segurando cartucho do jogo River Raid.**



Fonte: Wikimedia (2019).

Carol começou na faculdade de Letras e Ciências e lá foi transferida para a Faculdade de Engenharia. No começo, ela não tinha certeza do que cursar e resolveu ingressar no curso de

engenharia civil. Contudo, ela escolheu a área de programação logo depois.

Em 1977, Carol se formou como bacharel em Ciências da Computação pela Universidade de Berkeley e, em seguida, realizou o mestrado em Ciência da Computação.

Carol Shaw foi a primeira mulher a ser tornar funcionária em algumas empresas de *games*, como a Activision e a Atari, e entrou pra história como uma das pioneiras na igualdade de gêneros no ramo tecnológico.

Diretamente após o seu mestrado, Carol foi contratada pela Atari, em 1978, com o cargo oficial de Engenheira de *Software* de Microprocessador. Quando começou a trabalhar com jogos na empresa, ela se envolveu na criação de um jogo chamado *Polo*, para uma campanha promocional da marca Ralph Lauren. Entretanto, esse jogo não foi lançado. Em 1979, Carol lançou comercialmente o primeiro jogo feito por uma mulher: o *3-D Tic-Tac-Toe* para o Atari 2600 (Figura 14).

**Figura 14 - Jogo do 3-TIC-TAC-TOE, da Atari.**



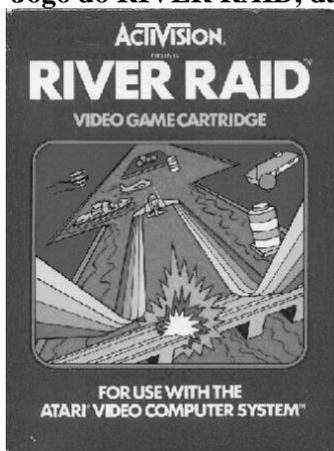
Fonte: Flickr (2015).

Carol era considerada pelos seus colegas da Atari como a melhor programadora do 6502 e uma das melhores programadoras,

pois fez os *kernels* 2600 (a parte complexa que mostra a imagem na tela para vários jogos). Carol trabalhou em vários projetos para a família Atari de 8 bits de computadores domésticos. Com Keith Brewster, ela escreveu o Manual de Referência do Atari BASIC.

Em 1982, ela foi contratada pela Activision. Nesse mesmo ano, Carol criou um dos jogos que fez sucesso naquela época para o Atari 2600, o *River Raid*. Esse *game* introduziu mecânicas que nunca foram vistas anteriormente, como mostra a Figura 15.

**Figura 15 - Jogo do RIVER RAID, da Activision.**



Fonte: Flickr (2007).

O marco do *River Raid* era a movimentação do avião para os lados e para frente e para trás e além disso, Carol adicionou um importante elemento que inseriu um certo nível de estratégia ao jogo: áreas para recarregar o combustível do avião. Sobre sua criação, Carol comentou:

*“Eu queria fazer um game de tiro com movimento de tela, então comecei a desenhar e pensei: 'Se usar o campo de jogo para os gráficos, podem ser de 4 pixels de largura, então uma rolagem horizontal não vai funcionar bem, vai ficar muito*

*irregular. Vou fazer a rolagem vertical', porque você pode mover uma linha por vez, e a linha tem cerca de meio pixel, dando um movimento muito mais suave."*

Carol Shaw

Em 1983, Carol também escreveu *Happy Trails* para a Intellivision e transportou *River Raid* para a família Atari de 8 bits e o Atari 5200. Um ano depois, ela deixou a Activision.

Em 1984, ela retornou ao seu antigo empregador, Tandem. Carol se aposentou precocemente em 1990 e, posteriormente, fez alguns trabalhos voluntários, incluindo uma posição no *Foresight Institute*. Ela creditou o sucesso de *River Raid* como um fator significativo para permitir que ela se aposentasse mais cedo.

Em 2017, Shaw recebeu o Prêmio Ícone da Indústria (*Industry Icon Award*) no *The Game Awards*. No mesmo ano, ela doou suas recordações de jogos, incluindo jogos, caixas, código fonte e desenhos, ao *Strong National Museum of Play*.

Apesar de todo esse sucesso, o ambiente de trabalho de Carol não era um dos mais receptivos quanto à participação feminina. Na década de 70, a predominância masculina em profissões da área de computação já era algo marcante.

Ao longo de sua carreira, Carol foi exposta a muitas situações de preconceito, por ser a única mulher de uma equipe inteira. Isso se tornava mais evidente quando ela fazia algo de destaque para as empresas no qual trabalhava. Uma das situações mais marcantes foi quando o presidente da Atari foi ao encontro de Carol para fazer o seguinte comentário:

“Ah, enfim uma mulher designer de jogos. Ela pode fazer correspondência de cores e decoração de interior nos cartuchos<sup>1</sup>.”

Ray Kassar

Carol foi então contratada pela Atari, para programar jogos. Ela disse que se juntou à empresa porque achou divertido que eles pagavam ela para jogar! E quando trabalhava na Activision, onde foi novamente a primeira *designer* feminina, Carol produziu *River Raid*, o jogo pelo qual ela é mais conhecida e que ganhou inúmeros prêmios.

Por ser a primeira mulher desenvolvedora de jogos eletrônicos no mundo, ela abriu portas para outras mulheres entrarem na indústria de desenvolvimento de *software*. Ela foi a referência para outras grandes programadoras de jogos como Dona Bailey, Carla Meninsky e Joyce Weisbecker. Mas, até hoje é uma inspiração para as garotas que programam jogos.

<sup>1</sup> Os jogos dessa época utilizam mídias conhecidas como cartuchos para rodar.

# CAPÍTULO 3

## INFLUENCIADORAS DA CONECTIVIDADE

Aline Morais, Alana Morais, Bruna Penazzi, Tamiris Gouvêa



Hoje em dia, é impossível pensar em estruturas computacionais isoladas, em relação às redes de computadores. Atualmente, as máquinas precisam trocar informações entre si para promover a execução de diversos tipos de aplicações presentes em nosso dia-a-dia.

A complexidade e heterogeneidade dos níveis de conectividade alcançam níveis máximos quando a Internet entra em pauta, pois é definida como a rede das redes, num contexto global. Graças a ela, é possível que máquinas no Brasil consigam acessar servidores que estão no Japão. Isso significa que toda a comunicação global só é viável porque a Internet existe.

Junto com essa conectividade existem diversos protocolos, tecnologias e padrões de comunicação que precisaram ser pensados e implementados em diferentes níveis de abstração (desde aplicações do usuário até na transmissão do sinal eletromagnético). Portanto, um longo processo de pesquisa desde a década de 50 (data da criação da primeira rede de computadores - ARPANET) foi percorrido por inúmeros estudiosos para que estivéssemos tão conectados hoje em dia. A seguir, vamos conhecer os feitos das principais influenciadoras dessa área.

◆  
Hedy Lamarr  
(1914 - 2000)  
◆

Hedwig Eva Maria Kiesler, também conhecida como Hedy Lamarr (Figura 16), nasceu em 9 de novembro de 1914 em Viena, Áustria. Ela era a filha única de Gertrud Kiesler, uma pianista de classe média, e Lemberg Kiesler, um diretor bancário.

**Figura 16 - Hedy Lamarr.**



Fonte: Wikipedia (2015).

Hedy foi considerada uma grande atriz de Hollywood e também uma mulher extremamente inteligente e curiosa, com um interesse por invenções. Fascinada pela tecnologia desde pequena,

Hedy costumava desmontar muitas máquinas para descobrir como elas funcionavam.

Apesar desse interesse evidente por tecnologia, ela nunca teve a oportunidade de ter uma educação formal na área. Sua formação educacional aconteceu dentro de casa, desde os quatro anos de idade. Com 10 anos de idade, ela já era considerada uma pianista versada, uma exímia dançarina e capaz de falar quatro idiomas. Aos 16 anos, Hedy foi descoberta pelo diretor-produtor austríaco Max Reinhardt, que a levou para Berlim a fim de participar de sua escola de teatro.

Um ano depois, sua carreira cinematográfica foi iniciada com um trabalho de destaque. O primeiro filme que Hedy participou se tornou um marco na história do cinema em seu país. O filme *Geld Auf der Straße* foi o primeiro da Áustria a ter sons e era uma comédia romântica, dirigida por Georg Jacoby em Viena.

Hedy continuou sua carreira nos filmes e trabalhou em várias produções alemãs. Em 1932, participou do filme *Exstase*, de Gustav Machat, que ganhou mérito por ter sido o primeiro filme a mostrar cenas de sexo, nudez e um orgasmo feminino. Sua participação chamou atenção dos diretores de Hollywood e sua carreira se estendeu a novos territórios, assinando contratos com estúdios americanos. Entre seus muitos trabalhos, estavam filmes como *Lady of the Tropics* (1939), *Boom Town* (1940), *H.M. Pulham, Esq.* (1941) e *White Cargo* (1942).

Aos 19 anos, Hedy casou-se com um fabricante de armas, Fritz Mandl, que possuía uma estável relação de negócios com o exército alemão, fornecendo armamento para as tropas nazistas. Seu casamento, no entanto, revelou-se um fracasso e Fritz passou a demonstrar uma faceta possessiva, controladora e abusiva. Pouco tempo depois, insatisfeita com a relação e envolvimento de seu marido com os nazistas, Hedy concebeu um plano elaborado para

fugir de casa rumo a Londres: ela drogou uma das serventes da casa, roubou suas roupas e pedalou para sua liberdade. Em sua fuga, levou consigo todas as suas jóias.

Sozinha na capital inglesa, Hedy planejava em como retomar sua carreira cinematográfica. Assim, ela decidiu encontrar-se com um agente, que foi a ponte entre ela e Louis B. Mayer, um dos fundadores do estúdio *Metro-Goldwyn-Mayer* (MGM). O fundador da MGM a recebeu com desinteresse e propostas medíocres, as quais Hedy prontamente recusou e recuou. Apesar disso, Hedy não se sentiu abalada com a perda da oportunidade de se reerguer.

Pouco tempo depois, Louis deu uma oportunidade para ela nos Estados Unidos e um contrato de sete anos de validade, no qual receberia um salário semanal muito maior que o originalmente proposto.

Em meio a Guerra, Hedy manteve sua atenção no conflito e se sentiu devastada quando os submarinos alemães passaram a alvejar navios cruzeiros de civis. Àquela altura, ela estava determinada a ajudar os Aliados como pudesse e a maneira que julgou mais cabível, envolvia o melhor uso de torpedos.

Muito embora fossem armas extremamente poderosas, o período de recesso entre as Grandes Guerras esvaziou os cofres públicos e limitou muito o orçamento militar, forçando a todas as marinhas a cortar gastos com realização de testes e desenvolvimento de seus torpedos. Essas armas de destruição eram tão difíceis de controlar quanto eram perigosas.

Então, Hedy percebeu que se esses torpedos pudessem ser guiados por sinais de rádio, as chances de acertarem seus alvos aumentaria substancialmente. Para ela, o problema com os sinais de rádio é que eles poderiam ser interceptados. Mas, se ela conseguisse que esses sinais saltassem frequências aleatoriamente, o

interceptador desses sinais não iria saber qual frequência correta atacar.

Desta forma, Hedy teorizou a comunicação entre míssil-navio que consistiu em oitenta e oito frequências diferentes, alternando-se constante e aleatoriamente, impossibilitando a interceptação. Sua idéia foi executada graças à sua amizade com o compositor, pianista e especialista em pianolas, George Antheil, com quem compartilhava de seu entusiasmo tecnológico. Ela descobriu que George sabia sincronizar pianolas, ou seja, fazia vários pianos tocarem a mesma música simultaneamente, porém com pianolas diferentes.

**Figura 17 - Hedy e as suas pianolas.**



Fonte: Wikipedia (2015).

Nesse momento, a teoria de Hedy se entrelaçava com a habilidade de seu amigo: se as pianolas podiam ativar as teclas de um piano, por que não ativar as frequências de um rádio em um navio para comunicar-se com seu torpedo? Porque não usar essa técnica para combate? A pianola, um rolo de partitura perfurado, seria o equivalente aos cartões perfurados, comunicando-se de torpedo para navio, tocando a sua música de guerra e precisão. Eles patentearam seu sistema com o nome de Sistema de Comunicação

Secreta e desenvolveram uma aplicação desse conceito: *frequency hopping*.

Na época, a Marinha dos Estados Unidos não aceitava idéias de civis e o projeto que Hedy criou foi rejeitado, apesar de ter sido demasiadamente complexo para as tecnologias da época. Apenas em 1959, seu projeto foi revisado e aceito por militares americanos, quando sua patente já havia expirado. Ao procurar a marinha, Hedy foi aconselhada a abrir mão de suas pesquisas e convidada a contribuir com a iniciativa militar.

Com o fim da Grande Guerra, o departamento de pesquisa da marinha americana mostrou interesse em desenvolver uma espécie de bóia náutica sonar, que usaria frequências de localização sonar para detectar submarinos e transmitir a informações geolocalizadas para as aeronaves de combate. Entretanto, eles precisaram pensar em uma maneira eficaz de garantir a segurança de transmissão desses sinais. Assim, eles revisitaram a ideia do *frequency hopping*, implementando-a em suas bóias sonares.

O sistema, fruto da engenhosidade de Hedy se popularizou completamente no meio militar. O mundo inteiro implementou sua invenção para o desenvolvimento das tecnologias bélicas da época. Entretanto, Hedy e George não foram reconhecidos pelas suas ideias, nem receberam retorno financeiro pelo projeto.

O aparelho criado por Hedy serviu como fundamento para criação de várias tecnologias essenciais na comunicação atual, tais como *Wi-fi*, GPS, Bluetooth e satélites militares.

Como inventora, Hedy ficou desconhecida até o ano de 1990, quando uma primeira publicação que tratava de sua contribuição para a sociedade científica havia sido feita. Em 1997, a *Electronic Frontier Foundation* a agraciou com um prêmio por essa contribuição. Em 2014, ela foi apresentada ao *National Inventors*

*Hall of Fame* (NIHF) e a partir daí ficou conhecida como a “Mãe do Wi-fi”.

Em 1946, Lamarr decidiu seguir sua busca por uma maior liberdade artística e pessoal, e passou assim a produzir seus próprios filmes. *The Strange Woman*, a primeira dessas produções, ultrapassou o orçamento previsto e não atingiu sucesso comercial. O desempenho de sua segunda produção foi igualmente insatisfatório, o que levou muitos a considerá-la uma excelente atriz, e uma produtora terrível.

A partir dos anos 50, sua carreira na indústria cinematográfica passou a decair, e após enfrentar muitas rejeições, Hedy participou de seu último filme em 1958 (*The Female Animal*). O fracasso como produtora, somado ao alto investimento que fez em seus próprios filmes, a levou a declarar falência e deu início ao pior de sua história: Hedy, então mãe solteira, foi diagnosticada com depressão. A doença, os vários divórcios e a decadência de sua carreira, pavimentou seu caminho para drogas.

Em 1969, Hedy Lamarr procurou o instituto nacional regulador de propriedade intelectual em uma tentativa de descobrir se sua patente havia sido utilizada, o que deveria conceder-lhe algum tipo de compensação monetária por seus direitos autorais. Foi informada, que sua invenção fora sim adotada pela marinha americana em sua investida durante o confronto americano e soviético da Crise dos Mísseis de Cuba. Apesar de sua utilização, a validade expirada de sua patente tornou-a a patente de domínio público e nenhuma remuneração poderia ser cobrada.

Hedy terminou sua vida como uma ermitã, sobrevivendo de seguros para artistas do sindicato de atores e auxílios governamentais, e faleceu em 19 de janeiro de 2000, aos 85 anos, na Flórida. Ela foi uma mulher muito à frente de seu tempo. Enfrentou julgamento, desconfiança e descrédito, recebendo reconhecimento

apenas por sua beleza física em seu meio artístico. Como uma celebridade de beleza notória, Hedy precisou esconder do mundo que ia além do estigma do rosto popular e insubstancial – Hedy era uma pesquisadora, uma inventora, uma mente intensamente sagaz, e insaciavelmente curiosa. Injustiçada ou não, seus inventos se estendem, influenciando a maneira como a tecnologia está presente em nossas rotinas e deixou sua marca na história.

❖  
Radia Perlman  
(1951 - \*)  
❖

Radia Joy Perlman é uma cientista da computação, projetista de *software* e engenharia de redes. Nascida em *Portsmouth*, nos Estados Unidos em 1951, teve como inspiração o seu pai, que trabalhava com radares, e sua mãe, que era matemática e trabalhava como programadora de computadores, ambos engenheiros do governo dos EUA.

Foi a única mulher em sua turma de programação e, apaixonada pela computação, graduou-se pela MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts), com especialização em matemática e doutoranda em ciência da computação.

Radia é conhecida como a “Mãe da *Internet*”, pois desenvolveu diversos protocolos entre eles o *Spanning-Tree Protocol* (STP), protocolo fundamental no funcionamento das redes. Esse protocolo permite resolver problemas de *loop* em redes comutadas cuja topologia introduza anéis nas ligações, auxiliando na melhor performance da rede.

Além de ser um ícone na história de *Internet*, Radia é escritora de livros que são utilizados como base de aprendizado em diversas universidades. Ela também é ganhadora de diversos prêmios como: SIGCOMM (2010), *Internet Hall of Fame* (2013) e *National Inventors Hall of Fame* (2016). Sua inspiradora imagem pode ser observada na Figura 18.

**Figura 18 - Radia Perlman.**



Fonte: Wikipedia (2009).

Radia também é conhecida por sua simplicidade. Ela projeta sempre pensando no ser humano e busca fazer com que a tecnologia não seja algo complexo no qual apenas algumas mentes sejam capazes de interpretar. Por fim, Radia é uma defensora dos direitos das mulheres no mercado de trabalho e se preocupa com o ensino de programação para crianças.

# CAPÍTULO 4

## INSPIRAÇÕES DO PRESENTE

Aline Morais, Alana Morais, Camila Martins, Priscila Rocha,  
Giseliene Gomes



Finalmente, chegamos a 2019. Estamos vivenciando a época em que muitos chamam de Terceira Revolução Industrial ou a Revolução da Informação. Nesse contexto, a informação é o item mais valioso da nossa sociedade e as pessoas estão cada vez mais sendo bombardeadas por conteúdos de todos os lados.

Vivemos a época em que tempo é sempre escasso, então cada vez mais os processos de criação e desenvolvimento de aplicações tem que satisfazer essa demanda.

Nesse sentido, temos também muitas influências femininas contemporâneas que estão construindo um novo cenário para nossa sociedade. O que será que temos de parecidos com as vanguardistas da nossa era? Vamos descobrir.

◆  
Masako Wakamiya  
(1935 - \*)  
◆

Masako Wakamiya, essa senhorita da Figura 19, nasceu em 1935, em Tóquio. Ela é uma senhora japonesa que trabalhou em um banco até se aposentar. Em seguida, ela se dedicou aos cuidados da sua mãe. Ela é uma “*dokkyo roujin*”, ou seja, uma pessoa idosa que vive sozinha. Ao fazer 60 anos, ela estava se sentindo solitária e resolveu comprar um computador para poder se conectar com o mundo. Gostou tanto da área tecnológica que comprou livros de programação e começou a ter aulas à distância.

**Figura 19 - Masako Wakamiya.**



Fonte: Wikimedia (2019).

Aos 75 anos, alternando com suas aulas de piano, Masako decidiu se juntar a um clube de informática para idosos e foi onde se sentiu motivada e aceitou o desafio de programar um aplicativo.

Motivada por suas descobertas, assumiu o desafio de programar e criou um aplicativo para IOS, chamado *Hinadan*. Esse aplicativo consiste em um jogo específico para o público mais velho que alcançou quase 5 estrelas na *Apple App Store* e teve quase 53 mil *downloads* em todo o mundo. Esse fato despertou atenção para um problema desse setor, no qual desenvolvedores com mais de 40 anos já são considerados velhos.

Masako é uma das pessoas mais idosas do mundo a programar, conforme foi dito pelo CEO da Apple, Tim Cook “A mais velha desenvolvedora do mundo”.

Masako foi nomeada pelo Japão para participar do comitê especial sobre envelhecimento em 2017 e foi a principal oradora de um evento nas Organizações da Nações Unidas (ONU) que discutia porque as habilidades digitais são críticas para os idosos.

Ela mostra que um idoso é capaz de entender e vivenciar novas aprendizagens no mundo da tecnologia, usufruindo, criando e empreendendo. Masako é uma inspiração para aqueles que se sentem incapazes de fazer, tentar ou criar algo novo. Mostra-nos que nunca é tarde para se aprender a programar, seja um idoso, um adulto, um jovem ou uma criança, havendo vontade, pode-se desenvolver habilidades nunca antes imaginadas.

◆  
Sheryl Sandberg  
(1969 - \*)  
◆

Sheryl Kara Sandberg nasceu na cidade de *Washington*, nos Estados Unidos, no dia 28 de agosto de 1969. Essa senhora da Figura 20 teve toda sua formação acadêmica em Harvard.

**Figura 20 - Sheryl Sandberg.**



Fonte: Wikipedia (2011).

Sua área de atuação envolve administração, recursos humanos e finanças, tendo desempenhado distintas funções executivas em grandes empresas de TI, de entretenimento e órgãos públicos.

Sheryl Sandberg é uma referência feminina no âmbito de cargos executivos no mundo. Ela atuou como pesquisadora no Banco Mundial, como Chefe de Pessoal no Departamento do Tesouro

Norte-Americano e foi Vice-Presidente de Vendas Globais e Operações *Online* do Google. Desde 2008, Sheryl é Diretora de Operações (COO) do Facebook, possuindo uma cadeira no quadro de conselheiros do Facebook e da *Walt Disney Company*.

Sheryl trabalha inspirando mulheres a chegarem no topo de suas profissões, encorajando-as a atingirem todo o seu potencial, assumindo riscos e lançando-se em busca de seus objetivos pessoais e profissionais sem medo. Ela acredita que um maior número de mulheres em cargos de liderança gerará um tratamento mais imparcial dentro das organizações.

◆  
**Katie Bouman**  
(1989 - \*)



Katherine Louise Bouman nasceu em 9 de maio de 1989, e é originária de West Lafayette, Indiana, nos Estados Unidos. Ela se formou na *West Lafayette High School* em 2007. A mulher da Figura 21 é filha de Charles Bouman e Cristina Bouman e tem uma irmã, Amanda Bouman. Katherine já fazia pesquisa com imagens em uma universidade quando ainda cursava o ensino médio. Segundo a sua professora Phil Pusey, Katie sempre foi uma criança organizada e detalhista.

**Figura 21 - Katie Bouman.**



Fonte: Wikimedia (2019).

Katie se formou pela Universidade de Michigan no curso de Engenharia Elétrica em 2011. Em 2013, ela obteve um mestrado em Engenharia Elétrica e Ciência da Computação pelo MIT,

permanecendo neste instituto em razão de seu Doutorado, o qual obteve em 2017.

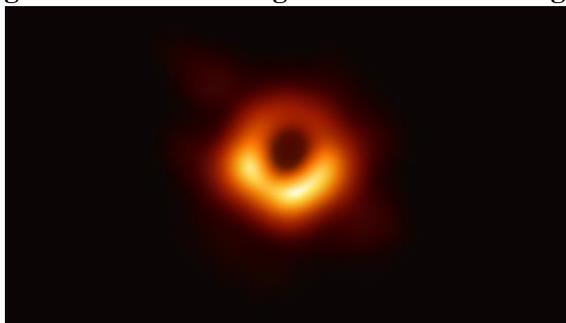
Há 6 anos entrou para o projeto *Event Horizon Telescope*, do MIT, que envolveu mais de 200 pesquisadores especialistas de diversas áreas, como físicos e matemáticos, e utilizou diversos algoritmos.

Katie foi responsável por criar um algoritmo capaz de entender milhares de dados astronômicos e, juntamente com sua equipe, decifrar o chamado “invisível”, vindo assim à tona a primeira imagem de um buraco negro.

A história de Katie já nos mostra como uma jovem pode causar grandes impactos na ciência, quando se acredita no seu potencial, na sua vocação despertada desde cedo e que, apesar de ter alcançado diversos graus em seus estudos, Katie permaneceu fiel ao seu desejo primeiro de trabalhar com imagens.

Aliando o conhecimento que obteve ao longo de seus estudos em Engenharia Elétrica e Ciências da Computação Katie ajudou a ciência a representar, pela primeira vez em uma imagem, algo que é fruto de muito estudo e curiosidades: o Buraco Negro.

**Figura 22 - Primeiro registro de um buraco negro.**



Fonte: Wikipedia (2019).

# EPÍLOGO

Chegamos ao fim do mapeamento sobre as mulheres influentes na área da computação. Essas são as únicas que poderiam ser mencionadas? Com certeza não, caro(a) leitor(a). Existe uma infinidade de mulheres que foram e são atuantes na TI. Esse livro optou, no seu Volume I, falar de nomes clássicos e priorizar as precursoras.

A ideia é montar uma coletânea que aborde muitos outros cenários da tecnologia com novos nomes de mulheres influentes para montar a sua base de informações. Se você não conhecia algum(ns) dos nomes apresentados neste livro, repasse essa informação preciosa para as(os) colegas.

Saber que existem mulheres que foram igualmente importantes na área da tecnologia ao longo da história, muda nossa perspectiva sobre as capacidades individuais na área TI. Podemos transpor essa barreira que o gênero é umas características que impacta no ambiente de trabalho na TI.

É perceptível que todas as mulheres influentes mencionadas tinham uma característica em comum: o interesse em aprender sobre a área de tecnologia. Certamente, todas apresentavam aptidão na área, mas todo o esforço em estudar, solucionar e ser ouvida merece ser destacado.

Ao longo da história da tecnologia, podem ter existidos muitas outras mulheres igualmente brilhantes a Ada e a Grace, por exemplo. Mas, elas podem não ter sido valorizadas pelo seu círculo profissional e social, mesmo que minimamente.

É por essas mulheres que nós temos que tentar mudar a história. É necessário mostrar para mulheres e homens da área que a TI não foi só feita por homens. Precisamos conscientizar os

profissionais e estudantes da área que o gênero não é uma questão: o **ser humano** criou e melhorou a ciência da computação. Simples assim!

Se você é uma leitora, que esses exemplos relatados sejam referências para você também se tornar influente na área de TI.

Se você é um leitor, você é igualmente importante nessa transformação da TI. Mas, a partir de agora, tente enxergar as coisas diferentes ao seu redor. Escute e viabilize ideias femininas no seu ambiente de trabalho ou estudo. Ofereça parcerias, sociedades, financiamentos, apoio emocional e muitos outros incentivos. Você pode se tornar um exemplo a ser seguido.

Esperamos que tenham gostado da nossa contribuição e que nos aguardem nos próximos volumes.

Até breve!

Aline Morais e Alana Morais

# BIBLIOGRAFIA

## CAPÍTULO 1

- BYRNE, Angela. Kay McNulty, the Irish ‘mother of computer programming’. Disponível em: <<https://www.irishtimes.com/life-and-style/abroad/kay-mcnulty-the-irish-mother-of-computer-programming-1.3536288>>. Acesso em: 20 jun. 2018.
- ETHW. Frances Spence: Biography.2016. Disponível em: <[https://ethw.org/Frances\\_Spence](https://ethw.org/Frances_Spence)>. Acesso em: 25 jun. 2016.
- FLICKR (2011). Jean Jennings Bartik. Disponível em: <[https://live.staticflickr.com/5054/5555542157\\_f0c6f7e9fa\\_b.jpg](https://live.staticflickr.com/5054/5555542157_f0c6f7e9fa_b.jpg)>. Acessado em dezembro de 2019.
- INOVADORES, Grupo. Marlyn Wescoff Meltzer. Disponível em: <<http://asinovadorasdoENIAC.blogspot.com/2016/06/marlyn-wescoff-meltzer.html>>. Acesso em: 10 jun. 2016.
- INOVADORES, Grupo. Ruth Lichterman Teitelbaum. Disponível em: <<http://asinovadorasdoENIAC.blogspot.com/2016/06/ruth-lichterman-teitelbaum.html>>. Acesso em: 10 jun. 2016.
- IEEE COMPUTER SOCIETY (2019). Computer Pioneers. Disponível em: <<https://history.computer.org/pioneers/images/holberton.jpg>>. Acessado em dezembro de 2019.
- LF Bittencourt, As programadoras do ENIAC apagadas da história da computação. Disponível em: <<https://lfbittencourt.com/mulheres-programadoras-ENIAC-b68503ef05f6>>. Acesso em: 16 out. 2016.

LOHR, Steve. Frances E. Holberton, 84, Early Computer Programmer. 2001. Disponível em: <[https://ethw.org/Frances\\_Spence](https://ethw.org/Frances_Spence)>. Acesso em: 17 out. 2001.

MUSEUM, Computer History. Jean Bartik 2008 Fellow. For programming the ENIAC computer and helping adapt it to use software programs stored in memory. Disponível em: <<https://www.computerhistory.org/fellowawards/hall/jean-bartik/>>. Acesso em: 05 jan. 2019.

WIKIMEDIA COMMONS (2013). File:Women holding parts of the first four Army computers.jpg. Disponível em: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/24/Women\\_holding\\_parts\\_of\\_the\\_first\\_four\\_Army\\_computers.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/24/Women_holding_parts_of_the_first_four_Army_computers.jpg). Acessado em: Dezembro de 2019.

WIKIMEDIA COMMONS (2015). File:Frances Bilas Spence feeding punch cards into ENIAC, Feb 1946..png. Disponível em: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/25/Frances\\_Bilas\\_Spence\\_feeding\\_punch\\_cards\\_into\\_ENIAC%2C\\_Feb\\_1946..png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/25/Frances_Bilas_Spence_feeding_punch_cards_into_ENIAC%2C_Feb_1946..png). Acessado em: Dezembro de 2019.

WIKIMEDIA COMMONS (2015). File:Ruth Teitelbaum.png. Disponível em: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c3/Ruth\\_Teitelbaum.png/377px-Ruth\\_Teitelbaum.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c3/Ruth_Teitelbaum.png/377px-Ruth_Teitelbaum.png). Acessado em: Dezembro de 2019.

WIKIPEDIA (2013). Ficheiro:Ada Lovelace portrait.jpg. Disponível em: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a4/Ada\\_Lovelace\\_portrait.jpg/417px-Ada\\_Lovelace\\_portrait.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a4/Ada_Lovelace_portrait.jpg/417px-Ada_Lovelace_portrait.jpg). Acessado em dezembro de 2019.

WIKIPEDIA (2015). File:Kay McNulty Mauchly Antonelli.jpg. Disponível em:

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c2/Kay\\_McNulty\\_Mauchly\\_Antonelli.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c2/Kay_McNulty_Mauchly_Antonelli.jpg). Acessado em dezembro de 2019.

WIKIPEDIA (2019). Kathleen McNulty. Disponível em: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/e/e2/Marlyn\\_Meltzer.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/e/e2/Marlyn_Meltzer.jpg). Acessado em dezembro de 2019.

## CAPÍTULO 2

AMANCIO, L. *et al.* O longo caminho das mulheres: Feminismos 80 anos depois. 1. ed. Lisboa/Portugal: Dom quixote, 2007.

ANDRADE, Eder. História da Computação: Ada Lovelace, a primeira mulher a programar. 2014. Disponível em: [http://www.dsc.ufcg.edu.br/~pet/jornal/marco2014/materias/historia\\_da\\_computacao.html](http://www.dsc.ufcg.edu.br/~pet/jornal/marco2014/materias/historia_da_computacao.html). Acesso em: 10 mar. 2014.

ANTUNES, Luíza. 7 coisas que você deveria saber sobre Ada Lovelace. 2014. Disponível em: <https://super.abril.com.br/blog/superlistas/7-coisas-que-voce-deveria-saber-sobre-ada-lovelace/>. Acesso em: 06 mar. 2014.

ARAÚJO, Déborah. Condessa Ada Lovelace: a poeta dos números. 2017. Disponível em: <http://www.memoriaesociedade.ibict.br/tag/ada-lovelace/>. Acesso em: 20 mar. 2017.

ASMINANAHISTÓRIA. A primeira desenvolvedora de jogos da história. 2016. Elaborado por Sigrid Beatriz Varanis Ortega. Disponível em: <https://asminanahistoria.wordpress.com/2016/12/23/a-primeira-desenvolvedora-de-jogos-da-historia/>. Acesso em: 23 dez. 2016.

BERGIN, Thomas J. JEAN E. SAMMET President of ACM, 1974-1976. Oral History by Thomas J. (Tim) Bergin, Ph.D. , [S. l.], 28 mar. 2006.

BERGIN, Thomas J. - Jean Sammet: Programming Language Contributor and Historian, and ACM President.

BERNARDO, André. Maioria entre gamers no Brasil, mulheres enfrentam preconceito e assédio. 2017. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-39287008>>. Acesso em: 16 mar. 2017.

BPIROPO. Computadores XXIII: A almirante e a mariposa. Disponível em: <<https://www.bpiropo.com.br/fpc20060206.html>>. Acesso em: 12 jun. 2019.

CAROL Shaw. 2019. Origem: Wikipédia, a enciclopédia livre. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Carol\\_Shaw](https://pt.wikipedia.org/wiki/Carol_Shaw)>. Acesso em: 05 nov. 2019.

EBC, Portal (Ed.). Conheça a história da Ada Lovelace, a primeira programadora do mundo. 2015. Disponível em: <<http://www.ebc.com.br/tecnologia/2015/03/conheca-historia-da-ada-lovelace-primeira-programadora-do-mundo>>. Acesso em: 02 mar. 2015.

FLICKR (2007). Activision Catalog - 1984 - Page 1. Disponível em: [https://live.staticflickr.com/1104/799020982\\_b899c0ebc3\\_b.jpg](https://live.staticflickr.com/1104/799020982_b899c0ebc3_b.jpg) . Acessado em dezembro de 2019.

FLICKR (2008). Grace hopper in 1952. Disponível em: [https://live.staticflickr.com/3118/2782902040\\_386431141d\\_z.jpg](https://live.staticflickr.com/3118/2782902040_386431141d_z.jpg) g. Acessado em dezembro de 2019.

FLICKR (2009).First Computer Bug. Disponível em:  
[https://live.staticflickr.com/3136/2842497804\\_f2684b2dcf.jpg](https://live.staticflickr.com/3136/2842497804_f2684b2dcf.jpg).  
Acessado em dezembro de 2019.

FLICKR (2015). #atari2600 appena arrivati. Disponível em:  
[https://c1.staticflickr.com/1/535/18934778133\\_dd4752d206\\_b.jpg](https://c1.staticflickr.com/1/535/18934778133_dd4752d206_b.jpg).  
pg. Acessado em dezembro de 2019.

GILBERT, Lynn; MOORE, Gaylen; Particular Passions: Grace Murray Hopper. Edição. 1981. Disponível em:  
<<https://stories.vassar.edu/2017/assets/images/170706-legacy-of-grace-hopper-hopperpdf.pdf>>. Acesso em 11 jun. 2019.

GNIPPER, Patrícia. Mulheres Históricas: Ada Lovelace, a primeira programadora de todos os tempos. 2016. Disponível em:  
<<https://canaltech.com.br/curiosidades/mulheres-historicas-ada-lovelace-a-primeira-programadora-de-todos-os-tempos-71395/>>. Acesso em: 30 jun. 2016.

GNIPPER, Patrícia. Mulheres Históricas: Carol Shaw, a primeira desenvolvedora de jogos eletrônicos. 2016. Disponível em:  
<<https://canaltech.com.br/internet/mulheres-historicas-carol-shaw-a-primeira-desenvolvedora-de-jogos-eletronicos-75877/>>. Acesso em: 05 ago. 2016.

IEEE Annals of the History of Computing, [S. l.], p. 76 - 85, 16 mar. 2009. Disponível em:  
<<https://ieeexplore.ieee.org/document/4802436/references#references>>. Acesso em: 28 maio 2019.

ISAACSON, WALTER; Os inovadores: Uma biografia da revolução digital. 1. ed.: Companhia das letras, ano. p. 107-112. Disponível em:  
<<https://mundonativodigital.files.wordpress.com/2016/04/os-inovadores-walter-isacson.pdf>>. Acesso em 12 jun. 2019.

ISAACSON, Walter. Os Inovadores: Uma Biografia da Revolução Digital. São Paulo: Companhia das Letras, 2014. Tradução. Berilo Vargas. Luciano Vieira Machado. Pedro Maia Soares.

LEMES, Daniel. Entrevista com Carol Shaw, primeira mulher game designer. 2014. Disponível em: <<https://www.memoriabit.com.br/entrevista-com-carol-shaw-primeira-mulher-game-designer/>>. Acesso em: 10 jul. 2014.

LOHR, Steve - Jean Sammet: Co-Designer of a Pioneering Computer Language, Dies at 89. The New York Times, [S. l.], 4 de jun de 2017. Disponível em: <<https://www.nytimes.com/2017/06/04/technology/obituary-jean-sammet-software-designer-cobol.html>>

LOPES, Larissa. 10 fatos sobre Ada Lovelace que farão você admirá-la ainda mais. 2018. Disponível em: <<https://revistagalileu.globo.com/Sociedade/Curiosidade/noticia/2018/02/10-fatos-sobre-ada-lovelace-que-farao-voce-admirar-la-ainda-mais.html>>. Acesso em: 28 mar. 2018

MATOS, Thaís. 'Tinha que ser menina': De assédio a bullying, o que as mulheres ainda enfrentam em jogos online. 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/pop-arte/games/noticia/2019/10/15/tinha-que-ser-menina-de-assedio-a-bullying-o-que-as-mulheres-ainda-enfrentam-em-jogos-online.ghtml>>. Acesso em: 15 out. 2019.

RIVER Raid, o clássico do Atari e pioneiro no gênero de combates aéreos! 2018. Disponível em: <<http://blogtectooy.com.br/river-raid-o-classico-do-atari-e-pioneiro-no-genero-de-combates-aereos/>>. Acesso em: 28 mar. 2018.

SAMMET, Jean E. Programming Languages; History and Fundamentals. No. 04; QA76. 5, S3. 1969.

SANTINO, Renato. Conheça Ada Lovelace, a 1º programadora da história. 2015. Disponível em: <<https://olhardigital.com.br/noticia/conheca-ada-lovelace-a-1-programadora-da-historia/40718>>. Acesso em: 13 out. 2015.

SATURNO, Ares. Dia de Ada Lovelace: Uma data para pensar sobre a presença feminina nas exatas. 2018. Disponível em: <<https://canaltech.com.br/curiosidades/dia-de-ada-lovelace-uma-data-para-pensar-sobre-a-presenca-feminina-nas-exatas-124300/>>. Acesso em: 09 out. 2018.

SCHWARTZ, J. *et al.* Mulheres na informática: quais foram as pioneiras? cadernos pagu, v. 27, Número, p. 255-278, mar./2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cpa/n27/32144.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2019.

SÓ MATEMÁTICA. Virtuoso Tecnologia da Informação. Ada Byron King (Ada Lovelace) 1998-2019. Disponível em <<https://www.somatematica.com.br/biograf/ada.php>>. Consultado em 14/11/2019 às 09:28.

VIMEO (2013). Jean Sammet Pioneer Award. Disponível em: [https://i.vimeocdn.com/filter/overlay?src0=https%3A%2F%2Fvimeocdn.com%2Fvideo%2F444489695\\_1280x720.jpg&src1=https%3A%2F%2Fvimeocdn.com%2Fimages\\_v6%2Fshare%2Fplay\\_icon\\_overlay.png](https://i.vimeocdn.com/filter/overlay?src0=https%3A%2F%2Fvimeocdn.com%2Fvideo%2F444489695_1280x720.jpg&src1=https%3A%2F%2Fvimeocdn.com%2Fimages_v6%2Fshare%2Fplay_icon_overlay.png). Acessado em dezembro de 2019.

WIKIMEDIA. (2019).File:Carol Shaw Holding Gold River Raid Cartridge.jpg. Disponível em: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/59/Carol\\_Shaw\\_Holding\\_Gold\\_River\\_Raid\\_Cartridge.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/59/Carol_Shaw_Holding_Gold_River_Raid_Cartridge.jpg). Acessado em dezembro de 2019.

WIKIPEDIA (2006). Archivo:050114 2529 difference.jpg. Disponível em: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/09/050114\\_2529\\_difference.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/09/050114_2529_difference.jpg). Acessado em dezembro de 2019.

## CAPÍTULO 3

LAVIOLA, Erin. Katie Bouman: 5 Fast Facts You Need to Know. 2019. Disponível em: <<https://heavy.com/news/2019/04/katie-bouman/>>. Acesso em: 11 abr. 2019.

FEREGUETTI, Larissa. Mulheres que mudaram a engenharia e a ciência: Radia Perlman. 2019. Disponível em: <<https://engenharia360.com/mulheres-ciencia-radia-perlman/>>. Acesso em: 01 maio 2019.

SOBEL, Dava. Science's Invisible Women. 2018. Disponível em: <<https://www.nytimes.com/2018/03/19/books/review/lab-of-ones-own-patricia-fara-broad-band-claire-evans.html>>. Acesso em: 19 mar. 2018.

TORRES, Bolívar. Radia Perlman, cientista da computação: 'Os engenheiros deveriam detestar tecnologia'. 2015. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/sociedade/conte-algo-que-nao-sei/radia-perlman-cientista-da-computacao-os-engenheiros-deveriam-detestar-tecnologia-16358474>>. Acesso em: 06 jun. 2015.

WIKIPEDIA. (2009). Ficheiro:Radia Perlman 2009.jpg. Disponível em:  
[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/af/Radia\\_Perlman\\_2009.jpg/400px-Radia\\_Perlman\\_2009.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/af/Radia_Perlman_2009.jpg/400px-Radia_Perlman_2009.jpg).  
Acessado em dezembro de 2019.

WIKIPEDIA. (2015). Ficheiro:Hedy lamarr - 1940.jpg. Disponível em:  
[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/61/Hedy\\_lamarr\\_-\\_1940.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/61/Hedy_lamarr_-_1940.jpg). Acessado em dezembro de 2019.

## CAPÍTULO 4

FORBES. 1425 Sheryl Sandberg. 2019. Disponível em: <<https://www.forbes.com/profile/sheryl-sandberg/#42a3d09e58b6>>. Acesso em: 31 maio 2019.

GALILEU, Redação. Katie Bouman: conheça a responsável pela primeira imagem de um buraco negro. 2019. Disponível em: <<https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Espaco/noticia/2019/04/katie-bouman-conheca-responsavel-pela-primeira-imagem-de-um-buraco-negro.html>>. Acesso em: 11 abr. 2019.

G1, Por. 'Não foi um só algoritmo ou pessoa que criou a imagem' do buraco negro, diz Katie Bouman após ataques na web. 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2019/04/14/nao-foi-um-so-algoritmo-ou-pessoa-que-criou-a-imagem-do-buraco-negro-diz-katie-bouman-apos-ataques-na-web.ghtml>>. Acesso em: 14 abr. 2019.

IGNATIUS, Adi. Sheryl Sandberg: The HBR Interview. 2013. Disponível em: <<https://hbr.org/2013/03/sheryl-sandberg-the-hbr-interv>>. Acesso em: 31 maio 2019.

KATIE Bouman. 2019. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Katie\\_Bouman](https://pt.wikipedia.org/wiki/Katie_Bouman)>. Acesso em: 24 jun. 2019.

FORBES. 1425 Sheryl Sandberg. 2019. Disponível em: <<https://www.forbes.com/profile/sheryl-sandberg/#42a3d09e58b6>>. Acesso em: 31 maio 2019.

IGNATIUS, Adi. Sheryl Sandberg: The HBR Interview. 2013. Disponível em: <<https://hbr.org/2013/03/sheryl-sandberg-the-hbr-interv>>. Acesso em: 31 maio 2019.

LANA, Lígia; COSTA, Tatiane. Faça acontecer: Sheryl Sandberg e o sucesso feminino em Você S/A e Claudia. In: Anais do XVIII CONGRESSO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO NA REGIÃO SUDESTE, 2013, Bauru: Intercom, 2013. p. 1 - 14. Disponível em: <<http://www.portalintercom.org.br/anais/sudeste2013/resumos/R38-1306-1.pdf>>. Acesso em: 31 maio 2019.

LANA, Lígia; LEAL, Tatiane. Sucesso, feminilidade e negócios: representações jornalísticas das “mulheres poderosas”. LÍBERO. ISSN impresso: 1517-3283/ISSN online: 2525-3166, n. 33, p. 95-104, 2016.

PRÁTICA, na.3 conselhos de liderança feminina de Sheryl Sandberg, COO do Facebook. 2018. Disponível em: <<https://www.napratica.org.br/lideranca-feminina-sheryl-sandberg/>>. Acesso em: 31 maio 2019.

SANDBERG, Sheryl. Faça acontecer: mulheres, trabalho e a vontade de liderar. Editora Companhia das Letras, 2013.

SILVA, Elizandra Silveira. Mulheres na informática. In: Anais do Congresso Nacional Universidade, EAD e Software Livre, 2017. Disponível em: <<http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/ueadsl/article/view/12786/10868>>. Acesso em: 31 maio 2019.

WIKIMEDIA. (2019). File:Katie Bouman answers questions about the Event Horizon Telescope project.jpg. Disponível em: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8c/Katie\\_Bouman\\_answers\\_questions\\_about\\_the\\_Event\\_Horizon\\_Telescope\\_project.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8c/Katie_Bouman_answers_questions_about_the_Event_Horizon_Telescope_project.jpg). Acessado em dezembro de 2019.

WIKIMEDIA. (2019). File:Masako Wakamiya in WikiGap Japan 2019-09-29 (1) sa.jpg. Disponível em: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/06/Masako\\_Wakamiya\\_in\\_WikiGap\\_Japan\\_2019-09-29\\_\(1\)\\_sa.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/06/Masako_Wakamiya_in_WikiGap_Japan_2019-09-29_(1)_sa.jpg)

29\_%281%29\_sa.jpg/800px-  
Masako\_Wakamiya\_in\_WikiGap\_Japan\_2019-09-  
29\_%281%29\_sa.jpg. Acessado em dezembro de 2019.

WIKIPEDIA. (2011). Ficheiro:Sheryl Sandberg Moet Hennessy Financial Times Club Dinner 2011.jpg. Disponível em: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9a/Sheryl\\_Sandberg\\_Moet\\_Hennessy\\_Financial\\_Times\\_Club\\_Dinner\\_2011.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9a/Sheryl_Sandberg_Moet_Hennessy_Financial_Times_Club_Dinner_2011.jpg). Acessado em dezembro de 2019.

WIKIPEDIA. (2019). Ficheiro:Black hole - Messier 87 crop max res.jpg. Disponível em: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/4f/Black\\_hole\\_-\\_Messier\\_87\\_crop\\_max\\_res.jpg/600px-Black\\_hole\\_-\\_Messier\\_87\\_crop\\_max\\_res.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/4f/Black_hole_-_Messier_87_crop_max_res.jpg/600px-Black_hole_-_Messier_87_crop_max_res.jpg) . Acessado em dezembro de 2019.

# SOBRE AS AUTORAS

Somos um grupo de pesquisa, fundado em 2018, dos cursos de Sistemas de Informação e Sistemas para Internet do Centro Universitário UNIESP, de Cabedelo, Paraíba. O grupo tem como objetivo principal discutir e solucionar problemas relacionados às questões de gênero na área da computação. Nesse sentido são pesquisadas soluções computacionais numa área conhecida como *Data Feminism*.

**Figura 23 – Parte da equipe das Turmalinas.**



Fonte: Próprias Autoras.

O Turmalinas Tech almeja pensar em iniciativas que ampliem a visão de alunas e alunos da área de computação, nos cursos do UNIESP, sobre como o ambiente de TI pode desvalorizar a diversidade, seja ela qual for.

### **Equipe das Turmalinas colaboradoras do livro**

Bruna Penazzi

Camila Martins

Giselliane Gomes

Isabelle Benicio

Jussara Granja

Priscila Rocha

Priscilla Morimitsu

Raissa Melo

Tamiris Gouvêa

Thálya Amorim



**COOPERE**

Coordenação de Pesquisa, Extensão e Responsabilidade Social



**uniesp**

Centro Universitário

ISBN 978-655825001-2



9

786558

250012