

# TWIST

## Programa de Capacitação de Desenvolvedoras de Software

Noemi Rodriguez<sup>1,2</sup>, Maria Julia de Lima<sup>1</sup>, Ana Lúcia de Moura<sup>2</sup>, Rachel Szenberg<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Tecgraf, PUC-Rio  
Rio de Janeiro – RJ – Brasil

<sup>2</sup>LabLua, PUC-Rio  
Rio de Janeiro – RJ – Brasil

<sup>3</sup>Departamento Informática, PUC-Rio  
Rio de Janeiro – RJ – Brasil

noemi@inf.puc-rio.br, mjulia@tecgraf.puc-rio.br

rachelszenberg@tecgraf.puc-rio.br, analuciadm@gmail.com

**Abstract.** *In this paper, we describe TWIST, a six-month training program created at the Tecgraf Institute, at PUC-Rio, with the goal of attracting more women to software development. We describe the first edition of the program, which took place in 2023 and was aimed at female students in the first semesters of undergraduate programs in Engineering or Computer Science. The feedback from the participants was very positive and several of them are now engaged in software development projects at PUC-Rio.*

**Resumo.** *Nesse artigo, descrevemos o TWIST, um programa criado no Instituto Tecgraf, na PUC-Rio, com o objetivo de atrair mais mulheres para a área de desenvolvimento de software. O TWIST é um programa de capacitação de seis meses que visa estimular mulheres a trabalharem na área. Descrevemos a primeira edição do programa, que ocorreu em 2023 e foi voltada para alunas dos primeiros semestres de cursos de graduação da área técnica. A avaliação das participantes foi muito positiva e várias delas estão agora engajadas em projetos de desenvolvimento de software na PUC-Rio.*

### 1. Introdução

Vários trabalhos vêm estudando a questão do pequeno número de mulheres atuando na área de desenvolvimento de software [Santos and Marczak 2023], apontando causas diversas: expectativas da sociedade em relação a papéis femininos [Barros and Mourão 2018], estereótipos negativos sobre o que seria um programador típico e sobre características do trabalho [Berg et al. 2018], ausência de exemplos na mídia de mulheres na área [Tympas et al. 2010] e ambientes de trabalho hostis [The Economist 2019] [Ensono Blog 2022] [Murphy-Hill et al. 2022], com exemplos frequentes de masculinidade tóxica, muitas vezes inconsciente. Alguns desses fatores, como estereótipos, afetam mais diretamente adolescentes ainda indecisas sobre a área que escolherão, enquanto outros, como as características de ambientes de trabalho, contribuem para a não permanência de profissionais na área de trabalho escolhida inicialmente.

A falta de diversidade de gênero nas equipes de desenvolvimento de software traz diversas questões relacionadas à qualidade dos produtos desenvolvidos e ao funcionamento dos grupos de trabalho, mas caracteriza também uma perda de oportunidades de boas carreiras para mulheres. A área de Computação oferece um número cada vez maior de oportunidades de trabalho, e muitas dessas oportunidades combinam atividades prazerosas e desafiadoras com boas remunerações. Para atrair mais mulheres para a área de computação, lançamos em 2023 o TWIST, um programa de capacitação para desenvolvedoras de software que tem como principal objetivo apresentar e estimular o trabalho nessa área. A sua primeira edição, em 2023, teve como público alvo alunas cursando períodos iniciais de cursos de áreas técnicas em nossa universidade, buscando confirmar suas escolhas ou considerando a opção pela área de computação. Durante o programa, essas alunas puderam vivenciar práticas de desenvolvimento de software e conhecer melhor suas possibilidades de atuação nessa área.

O objetivo do TWIST é funcionar como um casulo de fortalecimento para as participantes, fornecendo recursos e competências necessários para que se sintam seguras e confortáveis nos ambientes de trabalho que encontrarão. Além das competências básicas para desenvolvimento de bons programas, o programa visa equipar as participantes com conhecimento sobre atitudes e comportamentos comuns na área, assim como sobre boas práticas para lidar com esses comportamentos. O programa também permite que as participantes criem uma primeira rede de apoio, estabelecendo contatos das novas desenvolvedoras com mulheres em diferentes pontos de suas carreiras, que podem contribuir não apenas durante o programa mas também ao longo das trajetórias futuras das participantes. Esses contatos também expõem as participantes a um conjunto grande de mulheres motivadas e bem sucedidas na área de desenvolvimento de software, em contraponto às imagens convencionais de profissionais (masculinos) de tecnologia presentes na mídia e no imaginário popular.

O TWIST é uma iniciativa do Instituto Tecgraf, instituto da PUC-Rio que há mais de 30 anos desenvolve software técnico-científico, canalizando conhecimentos e pesquisas realizadas na universidade para resolver problemas desafiadores para clientes diversos. Com o lançamento do TWIST, o instituto cria mais um canal para compartilhamento de suas competências com a comunidade que o cerca. O TWIST também contou com a colaboração de profissionais de diferentes áreas de conhecimento da universidade, que trouxeram experiências e reflexões fundamentais para o programa.

Nesse trabalho descrevemos o TWIST e a primeira edição do programa, realizada em 2023. A seção 2 explica os objetivos do programa. Na seção 3 descrevemos as atividades da edição de 2023. A seguir, apresentamos alguns depoimentos das participantes na seção 4. Finalmente, fechamos o texto com algumas considerações e perspectivas para nossa próxima edição, na seção 5.

## **2. Objetivos**

O público alvo do TWIST são mulheres que ainda estão em fase de decisão ou confirmação de sua decisão pela área de computação. Em 2023, as participantes foram alunas nos quatro períodos iniciais de seus cursos. Nosso foco são estudantes que ainda não tenham realizado estágios ou tido experiências de trabalho, pensando em prepará-las técnica e socialmente para essas experiências.

O principal objetivo do TWIST é equipar as participantes com o ferramental e mentalidade necessários para participação (confortável) em um grupo de desenvolvimento de software. Isso inclui competências importantes para qualquer desenvolvedor (*hard skills* e *soft skills*), como habilidades de programação, visão crítica sobre ciclo de vida e qualidade do software gerado, metodologias para desenvolvimento em equipe e técnicas de apresentação de projetos e resultados.

Além disso, o programa visa incluir competências fundamentais para as participantes navegarem bem pelos ambientes de trabalho majoritariamente masculinos que encontrarão na vida profissional e acadêmica. Entre essas, em primeiro lugar a consciência do tipo de questão que podem encontrar ou testemunhar. Como exemplo, um desafio muito citado é a insegurança sentida por participantes femininas em equipes de desenvolvimento diante de seguidas situações em que suas contribuições são ignoradas. É interessante que a desenvolvedora tenha consciência da frequência desse fenômeno para evitar reações como “sou incompetente e por isso não gostam de minhas idéias”. Em segundo lugar, é importante que as participantes do programa desenvolvam algumas práticas e hábitos para lidar com situações indesejáveis e frequentes. Finalmente, o programa pretende despertar nas participantes o desejo de alterar o cenário vigente, contribuindo para que seus ambientes de trabalho se tornem mais abertos à participação feminina.

Em relação à formação técnica, o foco do TWIST é na prática de tecnologias requisitadas pelo mercado de trabalho e que possibilitem a experiência de construir e vivenciar a experiência de equipe na construção de um artefato de software. Na edição de 2023, as participantes aprenderam sobre desenvolvimento front-end em Javascript e React, utilizando Scrum como metodologia ágil. Além de terem a oportunidade de adquirir conhecimentos nessas ferramentas básicas, as participantes se familiarizam com o ciclo de desenvolvimento de programas, com técnicas para trabalho em equipe, técnicas de apresentação de resultados e com o trabalho com repositórios de programas.

O trabalho com desenvolvimento *front-end* é um ponto de atração para nosso público. Além disso, permite que as participantes vejam rapidamente o resultado de seus esforços de codificação.

Com o intuito de quebrar os estereótipos de gênero na área, buscamos, já na primeira edição do programa, convidar mulheres para a condução do maior número possível de atividades, e não apenas as que discutiriam experiências e trajetórias de vida de mulheres em computação. Para naturalizar a presença feminina na área, buscamos sempre mulheres para a condução de aulas, palestras e workshops técnicos.

### **O Programa em Contexto**

O TWIST foi concebido por duas professoras aposentadas da Universidade e uma gerente de projetos do Tecgraf, a partir de nossa vivência com cada vez menos mulheres ingressando na área de desenvolvimento de software. Para pensar no formato do programa, nos baseamos em conversas com atores diversos, em relatos da literatura e em estudos dos projetos parceiros do Programa Meninas Digitais da Sociedade Brasileira de Computação (PMD-SBC) [Frigó and Araujo 2023], ao qual o TWIST é associado.

Uma ação fundamental para aumentar a presença feminina na área de computação é a de apresentar alunas de ensino fundamental e médio às oportunidades e carreiras que a área oferece. Muitos projetos parceiros do PMD-SBC vêm trabalhando nessa linha com

ações bem sucedidas. Vários projetos do PMD-SBC também promovem ambientes mais acolhedores na Universidade para estimular as estudantes a permanecerem nos cursos escolhidos. Optamos por um enfoque um pouco diferente, o de preparar estudantes em cursos da área de computação para o ingresso no mercado de trabalho, mais especificamente no mercado de desenvolvimento de software, sub-área da computação onde a presença feminina é ainda menor do que nas demais [Blumberg et al. 2023, Trinkenreich et al. 2022]. A literatura relata os vários desafios encontrados por mulheres trabalhando nessa área [Canedo et al. 2021, Trinkenreich et al. 2022].

Nosso objetivo com o TWIST é permitir as participantes enfrentem esses desafios com um ferramental adequado. Optamos por um semestre de imersão das participantes no programa, por acreditar que a convivência do grupo por esse período seria importante para a criação da rede de apoio que consideramos fundamental para o fortalecimento socioemocional dessas mulheres. Também do ponto de vista técnico, como um de nossos objetivos é incutir nas participantes uma semente da mentalidade de desenvolvimento de software, com atenção à escolha da forma de codificação e ao desenvolvimento de alguma autonomia na procura de soluções, julgamos que seria necessário termos alguns meses de trabalho. A possibilidade de pagarmos uma bolsa às participantes permitiu que exigíssemos delas o compromisso de dedicação de três horas diárias ao longo de todo o semestre.

O TWIST se beneficia das diferentes áreas do saber da universidade, integradas em um campus compacto que facilita a interação entre unidades. A própria construção do programa se apoiou em conhecimentos de diferentes áreas para planejar o fomento de reflexão sobre visões estereotípicas e outras questões relativas à diversidade de gênero.

No desenho do TWIST, procuramos aliar reflexões sobre ambientes de trabalho majoritariamente masculinos com uma rotina de trabalho e estudo em um ambiente protegido, onde as participantes se sentissem tranquilas para expor suas dúvidas e dificuldades e ao mesmo tempo construíssem habilidades importantes para o início de suas carreiras como desenvolvedoras. Não encontramos na literatura descrições de projetos com essa imersão por um tempo relativamente longo em atividades de reflexão acopladas a uma rotina de desenvolvimento similar à que encontrarão mais a frente.

### **3. Edição de 2023.2**

Nessa seção descrevemos a estrutura e atividades da primeira edição do programa TWIST, que ocorreu entre julho e dezembro de 2023.

#### **3.1. Estrutura Geral**

A primeira turma do TWIST foi composta por catorze alunas dos períodos iniciais dos cursos do centro técnico que já haviam cursado ao menos uma disciplina de programação. Lançamos a divulgação do programa no início de maio. Entre a segunda quinzena de maio e início de junho realizamos a seleção, através da análise de formulários preenchidos e de entrevistas.

A maioria das alunas selecionadas (nove) cursavam Ciência da Computação. Três eram alunas de Engenharia de Computação, uma de Controle e Automação e uma de Engenharia de Produção. Seis participantes estavam cursando seu segundo semestre na PUC-Rio durante o semestre em que participaram do programa. As demais se distribuíam

período	horário	atividade
17/7 a 3/8	2a a 5a, de 14 às 18h	treinamento intensivo de programação
14/8 a 18/12	2as, 4as e 6as, de 15 às 18h	projetos, workshops e discussões

**Figura 1. Cronograma geral do TWIST em 2023**

entre o terceiro e quinto. Buscamos formar um grupo com um certo grau de diversidade sócioeconômica e racial.

A equipe nuclear do programa contou com três coordenadoras, a quem couberam as decisões de seleção e estruturação do programa, e com duas *tutoras*, estudantes de pós-graduação que acompanharam as participantes durante todo o desenrolar do programa. Cada tutora manteve uma carga horária semanal de 20 horas, em que, além do atendimento às participantes, se dedicou a várias outras tarefas, como o desenvolvimento de materiais de apoio, construção de protótipos de referência para os projetos propostos e identificação de recursos como artigos e vídeos. Como equipe estendida, o programa contou com o apoio voluntário de oito *mentores* e duas designers. Os mentores são membros das equipes de desenvolvimento do Tecgraf que acompanharam o trabalho de uma ou mais participantes em reuniões semanais (em 2023, tivemos cinco mentores homens e três mulheres). As duas designers apoiaram tarefas de planejamento, divulgação e avaliação.

O programa teve o cronograma mostrado na Figura 1. Nas férias acadêmicas, em julho, utilizamos um horário mais intenso durante três semanas e em seguida deixamos uma semana de intervalo antes do início das aulas. Durante o semestre letivo, a carga horária combinada com as participantes foi de 15 horas semanais, distribuídas da seguinte forma: nove horas síncronas presenciais, nas segundas, quartas e sextas, e três horas na terça e outras três na quinta, essas a serem cumpridas remotamente, em horário de escolha de cada participante.

Durante todo o semestre, as tutoras acompanharam o progresso individual das participantes. Também pedimos às participantes que preenchessem avaliações regulares do programa. Esse acompanhamento nos permitiu realizar algumas intervenções que se mostraram bastante úteis, tanto a nível individual, com conversas pontuais, como com adaptações do planejamento inicial, em casos em que percebemos ser necessário algum ajuste. Essa escuta das participantes também nos permitiu adequar o planejamento de algumas atividades não técnicas aos seus anseios.

### **3.2. Atividades de Desenvolvimento de Software**

Em 17 de julho, nas férias acadêmicas, o programa teve início com três semanas de estudo intensivo de programação. Durante essas três semanas, as atividades foram planejadas nas tardes de segunda a quinta-feira, de 14 às 18h. A idéia foi aproveitar a maior disponibilidade de tempo das participantes nessa época para apresentar a elas os conceitos de Javascript, HTML e CSS. Esse estudo fez uso intenso de aulas práticas, misturando exposições curtas com exercícios em sala de aula.

A partir de agosto, passamos a trabalhar com aprendizado baseado em projetos. Durante as primeiras semanas, foram propostos projetos simples, como uma calculadora

e uma “cópia” da representação visual de um site popular para fixar os conhecimentos adquiridos no curso de julho. Ainda usando HTML, JSS e JavaScript, as participantes em seguida desenvolveram um projeto individual um pouco mais complexo, finalizado em 11/9 com uma pequena apresentação do que tinha sido realizado por cada uma. Em conjunto com esses projetos, as participantes iniciaram o uso do repositório GitLab, inicialmente para sincronização do trabalho realizado em casa com o realizado presencialmente. Também em agosto começaram a atuar os mentores, que acompanharam e orientaram o trabalho das participantes com conversas semanais.

Em seguida, em setembro, fizemos um treinamento em React, uma biblioteca amplamente utilizada hoje para criação de interfaces de usuário. O projeto de um site simplificado de comércio eletrônico foi a base para todo o aprendizado de React e utilizado também para uma discussão sobre interface humano-computador. Essa etapa se prolongou até meados de outubro, quando demos início ao projeto final, descrito na seção 3.4.

Ao longo de todo o semestre, os mentores continuaram com conversas semanais com as participantes para acompanhamento e orientação. No projeto final, onde as participantes se organizaram em equipes de quatro ou cinco, trabalhamos com dois ou três mentores por equipe.

O trabalho em equipe recebeu bastante atenção no programa. Coordenadoras e tutoras foram ativas na formação de grupos e no seu acompanhamento. Os grupos foram definidos pela equipe do programa, privilegiando a combinação de perfis complementares e evitando deixar num mesmo grupo estudantes muito próximas socialmente. Procuramos assim simular uma situação próxima daquela que encontrarão ao serem contratadas como estagiárias ou profissionais. O projeto de comércio eletrônico foi realizado em duplas e o projeto final em grupos de quatro ou cinco alunas. Neste último, criamos um esquema de “subgrupos” com duas participantes, que rotacionamos ao longo do projeto, para que as estudantes tivessem a oportunidade de trabalhar mais proximamente com várias colegas diferentes. Para o trabalho em duplas, propusemos o uso de *pair programming* nas horas de desenvolvimento presencial.

Durante o desenrolar do programa, as segundas e quartas foram tipicamente dedicadas ao desenvolvimento de projetos. Nesses dias, a tutora presencial foi responsável pela exposição de alguns conteúdos, mas principalmente pelo acompanhamento do trabalho das participantes e pelo esclarecimento de dúvidas. Nas terças e quintas as participantes também contaram com horários de tutoria online.

Também em algumas segundas e quartas tivemos *workshops* para tratar de assuntos como uso do GitLab, trabalho em equipe, interação humano-computador (IHC), desenvolvimento ágil, segurança da informação, apresentações de projetos, introdução à inteligência artificial, acessibilidade em interfaces web, revisões do código desenvolvido e ciclo de desenvolvimento. (Foi dada preferência à escolha de profissionais mulheres para o maior número possível de mentorias e *workshops*, para reforçar a naturalidade da presença feminina.)

Escolhemos utilizar o Slack como ferramenta de comunicação do projeto, com canais tanto para comunicação geral como para os trabalhos em grupo, dúvidas em temas técnicos e outros. Em particular, o uso dos canais do Slack para a comunicação entre grupos de trabalho foram bastante úteis para acompanharmos o funcionamento interno de

Tipo de atividade	Nome da Atividade
Apresentação	Introdução a UI/UX
Roda de Conversa	Mulheres atuantes no mercado de desenvolvimento de software
Roda de Conversa	Trajetórias e perspectivas de pesquisadoras-professoras
Roda de Conversa	Tecnologia com representatividade: Mulheres pretas na engenharia de software
Roda de Conversa	Iniciativas de incentivo a meninas no ensino médio: o programa Meninas Digitais
Apresentação	Uma carreira de sucesso na Microsoft

**Figura 2. Exemplos de atividades socioemocionais**

cada grupo e determinar momentos em que era necessária alguma intervenção nossa.

### 3.3. Atividades Socioemocionais

Já na terceira semana do programa, ainda nas férias acadêmicas, uma tarde foi dedicada a uma primeira dinâmica, com foco numa primeira atividade integradora e na importância de contar com uma comunidade de apoio. Para essa dinâmica, contamos com a colaboração de uma doutoranda em Serviço Social e de uma *coach* em empatia e liderança.

Ao longo do semestre, organizamos nas sextas-feiras conversas com uma ou mais convidadas, propondo reflexões sobre a participação feminina no mercado de desenvolvimento de software e também procurando expor às participantes do programa diferentes trajetórias e escolhas de carreira ligadas a essa área. A Figura 2 mostra algumas dessas atividades.

Para alguns desses temas as participantes se prepararam para a conversa lendo textos e/ou assistindo vídeos recomendados e esboçando perguntas ou questões a serem colocadas para as convidadas. Em muitos casos dedicamos a hora anterior à roda de conversa ou palestra a um “esquenta” durante o qual as participantes formavam grupos para discutir os materiais propostos e criar suas perguntas.

Uma outra atividade que programamos ao longo do semestre foram apresentações e conversas com mulheres desenvolvedoras que trabalham no próprio Tecgraf. Diversas dessas mulheres conversaram com o grupo de participantes sobre seus projetos, falando um pouco dos conhecimentos envolvidos, seus papéis e áreas de atuação. Isso permitiu uma visão mais concreta da ideia de aplicar conhecimentos de ponta e resultados de pesquisas recentes para resolver demandas colocadas pelo mercado.

### 3.4. Projeto Final

O projeto final do programa foi baseado no e-book “Mulher de Favela — Experiências Compartilhadas” [Nunes 2022], de autoria da Profa. Nilza Rogéria Nunes, sobre a trajetória sociopolítica e intelectual de lideranças femininas em favelas do Rio de Janeiro. Como projeto final, propusemos às participantes a criação de um protótipo de portal web com o conteúdo do e-book. Esse projeto está em consonância com questões de

participação feminina que queremos trabalhar no TWIST, e também em consonância com a missão da Universidade, que visa formar profissionais que venham a atuar como transformadores de nossa sociedade.

### 3.4.1. O projeto

O e-book da Profa Nilza utilizado contém dados de 200 mulheres de 169 favelas do Rio, permitindo que se conheça e valorize sua história e suas práticas. Para dar mais visibilidade a essas mulheres e ao mesmo tempo permitir exercitar todo o conhecimento adquirido ao longo dos primeiros meses do curso, as participantes do TWIST receberam a tarefa de criar um portal com informações sobre as mulheres descritas no livro. O livro contém dados como foto, nome, tipo de liderança comunitária, religião, estado civil, escolaridade, além do projeto (ong, fundação, organização) no/para qual trabalham, e suas crenças e motivações.

Analogamente ao que é feito no mercado de trabalho, as estudantes receberam um protótipo Figma elaborado por uma das designers do programa, com a especificação das telas que deveriam compor o sistema. Foram propostas as cinco páginas seguintes: “Home”, “Sobre o TWIST”, “Sobre o projeto”, “As mulheres” e uma página de detalhamento de cada mulher.

### 3.4.2. Metodologia de Trabalho

O projeto foi desenvolvido em HTML, SCSS, JavaScript e React, utilizando o GitLab para controle de versões do código. O banco de dados e API utilizados foram os do Firebase<sup>1</sup>. O projeto conta com páginas estáticas e páginas dinâmicas. Um dos requisitos foi desenvolver as páginas de forma responsiva, ou seja, adaptáveis ao tamanho de diferentes dispositivos.

Além das funcionalidades principais, as alunas trabalharam os seguintes pontos: filtros de busca por diferentes atributos, headers e footers, visões em lista e em cards da mesma informação, paginação de listagens e inclusão de mídia de áudio com depoimentos de algumas mulheres.

Já nos projetos anteriores procuramos estimular as estudantes a terem a autonomia de buscar na Internet, ou em conversas com colegas ou profissionais da área a quem tivessem acesso, soluções para os problemas colocados. No projeto final, foi de fato necessário escolher bibliotecas e alternativas para criação das páginas pedidas.

Para desenvolver o projeto, utilizamos a metodologia de desenvolvimento ágil Scrum. Duas desenvolvedoras da equipe do Tecgraf organizaram um workshop com as participantes do TWIST para apresentar a elas a metodologia. Durante o projeto final, as equipes fizeram uso do board de tarefas do GitLab e das cerimônias do Scrum, como as *dailies* e as *retrospectivas*. As alunas foram organizadas em três grupos (equipes), de acordo com características técnicas e sociais observadas ao longo do programa até então.

Uma das tutoras atuou como *Scrum master* nas cerimônias de todos os grupos,

---

<sup>1</sup><https://firebase.google.com/>



dada a falta de experiência das participantes. Essa configuração teve bastante sucesso e tanto as dailies como as retrospectivas foram extremamente positivas. Essas cerimônias também nos deram a oportunidade de acompanhar o funcionamento interno do grupo e encaminhar pequenos acertos quando apropriado. Na Figura 3, podemos observar o senso crítico desenvolvido pelas estudantes ao longo das semanas de projeto. Na primeira coluna *It worked well that...*, vemos que o trabalho em grupo tem funcionado e que elas tem recebido o apoio necessário para isso. Em *We could improve...*, o principal ponto falado foi sobre a comunicação durante o trabalho remoto. Por fim, discutimos as ações que julgamos necessárias para que o projeto fluísse melhor nas etapas seguintes.

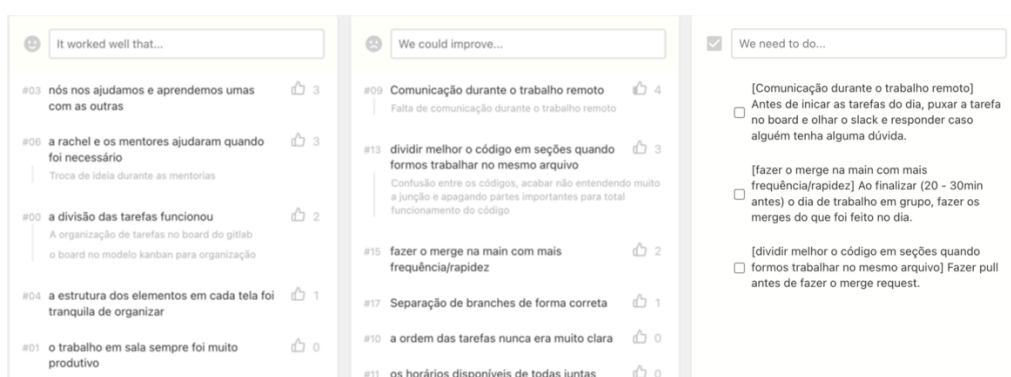


Figura 3. Exemplo de uma retrospectiva

Um exemplo de resultado pode ser acessado em <omitido para revisão>. Os três grupos conseguiram realizar as etapas básicas propostas, com alguns deles realizando algumas extensões.

#### 4. Avaliação

Uma avaliação quantitativa do programa é bastante difícil. Em primeiro lugar precisaríamos de um acompanhamento a médio prazo das participantes do programa. Além disso, muitas outras variáveis podem contribuir para a permanência ou não dessas estudantes na área de desenvolvimento.

O que pudemos coletar até agora foram depoimentos colhidos no final da primeira edição do TWIST e nossas próprias observações sobre o programa. No encerramento, pedimos que cada estudante falasse um pouco de sua visão sobre sua participação no programa.

Vários depoimentos falaram no “ambiente seguro” provido pelo TWIST e no crescimento que perceberam ao realizar atividades nesse ambiente só de mulheres. Essas observações corroboram nossa proposta do TWIST como um ambiente fortalecedor. Também muitas participantes citaram a importância do contato com mulheres com carreiras sólidas em desenvolvimento de software, falando das convidadas externas e internas ao Tecgraf e à PUC-Rio que interagiram com o grupo em mesas redondas e workshops.

A maioria das estudantes falou com o entusiasmo do material técnico tratado no programa. O desenvolvimento *front end* permitiu que vissem resultados concretos de seu aprendizado. Algumas falaram especificamente da alegria de perceberem que podiam produzir páginas similares às encontradas em seu dia a dia.

Muitas estudantes falaram também do aprendizado sobre trabalho em equipe. O *workshop* sobre desenvolvimento ágil foi um dos mais citados, assim como o acompanhamento do projeto final com *dailies* e *retrospectivas*.

Outras participantes citaram a ansiedade inicial com o acúmulo das atividades do TWIST com suas atividades acadêmicas do semestre. Comentaram que o semestre havia sido difícil mas gratificante, por perceberem que conseguiram coordenar essas demandas com sucesso.

No geral, os depoimentos indicam que o programa teve bastante sucesso, criando um ambiente seguro para aprendizado e discussão, e funcionando bem como uma ponte para outros estágios, nos quais essas estudantes ingressarão com algumas ferramentas além daquelas adquiridas em atividades acadêmicas.

## 5. Considerações Finais

A primeira edição do TWIST transcorreu com êxito de acordo com as avaliações das participantes e dos mentores do programa. Os depoimentos relatados na seção 4 foram positivos, e nossas observações informais ao longo do semestre 23.2 também nos deixaram entusiasmadas com o resultado.

A opção por desenvolvimento *front-end* de fato se mostrou boa pelos motivos colocados na seção 2, mas por outro lado o ecossistema Javascript/CSS/HTML/React traz muitas camadas diferentes de software para estudantes no início de sua carreira, dificultando o entendimento sobre fontes de erro e criando uma certa tendência das participantes a seguirem “receitas de bolo”. Planejamos, na nova edição, trabalhar mais a lógica de programação, sem o uso de *frameworks*. Ainda que não tão realista em relação ao cenário típico de desenvolvimento *front-end* atual, acreditamos que isso nos permitirá dar mais atenção a conceitos de programação, estimulando mais especificamente o interesse por essa atividade.

Também observamos um melhor aproveitamento nas horas de trabalho síncronas, em detrimento às atividades planejadas no modo assíncrono, não presencial. As estudantes do TWIST estão nos períodos iniciais de seus cursos e com muita demanda de trabalho e estudo, e a disciplina exigida para separarem as horas “não observadas” é grande demais. Além disso, a prática de trabalhos em equipe foi muito positiva, com o acompanhamento dos grupos por membros da equipe TWIST, e os horários assíncronos trouxeram dificuldades de acomodar e organizar as atividades propostas com outros compromissos das participantes. Na edição de 2024 pretendemos reorganizar o planejamento, aumentando a dedicação nas horas presenciais, mas mantendo a flexibilidade que já oferecemos em 2023 para acomodar provas e períodos de atividades acadêmica intensa.

Essa primeira experiência também trouxe algumas reflexões sobre possíveis formas de avaliarmos a eficácia do TWIST. Uma linha que pensamos em explorar é a de interligar depoimentos dados pelas participantes em suas avaliações finais com motivos dados por elas para participarem do programa nas entrevistas de seleção. Observamos que algumas participantes espontaneamente fizeram essa ligação em 2023, comentando em que o programa as havia ajudado em dificuldades como timidez ou insegurança, e acreditamos que um acompanhamento mais estruturado dessa evolução será positivo tanto para a análise de resultados como para o melhor planejamento do trabalho com competências socioemocionais.

## 6. Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer imensamente aos mentores e a todos os colaboradores e convidadas que contribuíram para o sucesso do programa.

## Referências

- Barros, S. C. d. V. and Mourão, L. (2018). Panorama da participação feminina na educação superior, no mercado de trabalho e na sociedade. *Psicologia & Sociedade*, 30:e174090.
- Berg, T., Sharpe, A., and Aitkin, E. (2018). Females in computing: Understanding stereotypes through collaborative picturing. *Computers & Education*, 126:105–114.
- Blumberg, S., Krawina, M., Mäkelä, E., and Soller, H. (2023). Women in tech: The best bet to solve europe’s talent shortage. McKinseyDigital.
- Canedo, E. D., Mendes, F., Cerqueira, A., Okimoto, M., Pinto, G., and Bonifacio, R. (2021). Breaking one barrier at a time: how women developers cope in a men-dominated industry. In *Proc. XXXV Brazilian Symposium on Software Engineering, SBES '21*, page 378–387, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Ensono Blog (2022). Speak up 2022: Women’s voices in the tech workplace. <https://www.ensono.com/insights-and-news/expert-opinions/speak-up-2022/>.
- Friego, L. B. and Araujo, A. (2023). Meninas digitais - programa brasileiro por igualdade de gênero na área de TIC. In *I Congreso internacional en Interculturalidad, Inclusión y Equidad en Educación*.
- Murphy-Hill, E., Jaspán, C., Egelman, C., and Cheng, L. (2022). The pushback effects of race, ethnicity, gender, and age in code review. *Communications of the ACM*, 65(3):52–57.
- Nunes, N. R. (2022). *Mulher de Favela: experiências compartilhadas*. Editora PUC-Rio.
- Santos, N. and Marczak, S. (2023). Fatores de atração, evasão e permanência de mulheres nas Áreas da computação. In *Anais do Women in Information Technology (WIT)*. SBC.
- The Economist (2019). The vile experiences of women in tech. <https://www.economist.com/open-future/2019/05/03/the-vile-experiences-of-women-in-tech>. May 3rd.
- Trinkenreich, B., Wiese, I., Sarma, A., Gerosa, M., and Steinmacher, I. (2022). Women’s participation in open source software: A survey of the literature. *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology*, 31(4).
- Tympas, A., Konsta, H., Lekkas, T., and Karas, S. (2010). *Constructing Gender and Technology in Advertising Images*, chapter 9, pages 187–209. John Wiley & Sons, Ltd.