

Um Panorama da Atuação da Mulher na Computação

Laura de B. O. Ribeiro¹, Glívia A. R. Barbosa¹, Ismael S. Silva¹, Flávio R. dos S. Coutinho¹, Natália S. Santos¹

¹Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG)
Belo Horizonte - MG - Brasil. CEP: 30510-000

lauradabella@gmail.com,
{gliviabarbosa,ismaelsantana,coutinho}@decom.cefetmg.br,
nattes@gmail.com

Resumo. *Esse trabalho foi desenvolvido com o objetivo de caracterizar – por meio de um portal de visualizações - o panorama e os impactos da atuação feminina na computação no Brasil. Essa iniciativa engloba um escopo nacional, com análise acadêmica e mercadológica, e apresenta como produto final um portal que possibilita e facilita o compartilhamento informação e a disseminação de conhecimento relacionado a atuação da mulher brasileira na computação.*

1. Introdução

O tema igualdade de gênero tem sido amplamente discutido. Por meio dessa discussão busca-se uma realidade de possibilidades iguais, independente do gênero ao qual se identifica. A relevância do tema pode ser evidenciada pelo fato da Organização das Nações Unidas (ONU) listar a “igualdade de gênero” como um dos 17 objetivos para mudar o mundo [ONU, 2015]. A demanda por essa distribuição de gênero mais homogênea tornou-se uma questão de ordem para a ONU porque a desigualdade é uma realidade em países desenvolvidos e subdesenvolvidos [ONU, 2015].

No Brasil, segundo dados do IBGE de 2013, apesar de representarem a maioria da população brasileira (51,4%), quando comparadas aos homens, as mulheres ainda são minoria no mercado de trabalho e recebem salários menores [Brasil.Gov, 2017]. Na computação, essa situação não é diferente. Dados de 2014 mostram que apenas 20% dos atuantes em computação no Brasil são do gênero feminino [Dataviva, 2017]. Esses percentuais fazem das mulheres minoria na computação [Matsu, 2017], o que tem motivado diferentes iniciativas para tornar essa distribuição de gênero mais homogênea nos âmbitos educacional e profissional [Matsu, 2017].

Um exemplo dessas iniciativas são os grupos exclusivamente femininos que se reúnem para discutir o tema de empoderamento, bem como disseminar conhecimento e fortalecer as mulheres atuantes na área [Matsu, 2017]. Além desses grupos, iniciativas de grandes empresas de tecnologia, como a Google, surgiram para reafirmar a necessidade da diversidade de gênero nas equipes de trabalho, valorizando a atuação feminina como fonte de novas perspectivas para soluções de diferentes problemas. Todas essas iniciativas são responsáveis por uma mudança de perspectiva e conscientização da população. E essa conscientização é extremamente necessária para que seja disseminada a ideia de que as mulheres podem atuar na área em que elas desejarem, inclusive na computação [Matsu, 2017].

Visando essa conscientização, o presente trabalho tem como objetivo apresentar o panorama da atuação feminina na computação por meio de um portal de visualizações. Esse portal reúne informações sobre a atuação feminina na computação nos âmbitos educacional e profissional, possibilitando a reflexão sobre o perfil das mulheres que já atuam nesse setor e sobre os benefícios que a diversidade de gênero pode trazer para a área.

Para alcançar esse objetivo foram utilizados dados de bases públicas para caracterizar aspectos gerais da atuação das mulheres na computação. Além disso, foram aplicados questionários para que fosse possível traçar o perfil das mulheres atuantes na área e para identificar os diferenciais dessa atuação, em contraste com a atuação masculina. Por fim, os dados coletados foram reunidos no portal de modo a disseminar o panorama da atuação feminina na computação. Essa iniciativa é relevante porque contribuirá para uma melhor compreensão e reflexão sobre a participação da mulher na computação e, conseqüentemente, possibilitará uma melhor avaliação das medidas necessárias para que as desigualdades de gênero sejam revertidas.

2. Trabalhos Relacionados

Na literatura, existem diferentes trabalhos que destacam a atuação feminina na área de computação. Por exemplo, Sales et. al. (2014) investigam as possíveis causas do grande índice de reprovação das mulheres dentro das disciplinas voltadas para aprendizagem de programação na graduação. Os resultados indicaram que existem dois principais motivos para esses índices. O primeiro consiste na ausência de experiência prévia das meninas com computação. O segundo motivo refere-se ao ambiente opressor construído dentro das salas de aula, que era majoritariamente formado por meninos.

Maia (2016) compara a situação da mulher na graduação e no mercado de trabalho na computação, de modo a investigar hipóteses sobre a diferença na quantidade de homens e mulheres na área. Maia (2016) conclui que o cenário encontrado no mercado de trabalho do setor é reflexo dos padrões de gênero existentes no período universitário. Os dados indicaram que, ambientes nos quais os homens predominam nas posições de liderança, dificilmente mulheres conseguirão visibilidade para tais cargos.

Posser e Teixeira (2016) buscam identificar os principais motivos pelos quais existe uma diferença significativa entre o número de homens e mulheres no mercado de Tecnologia da Informação (TI). Para tanto, os autores dividiram sua análise em dois escopos: global e local. Após a reafirmação de um cenário de discrepância, Posser e Teixeira (2016) constataram que as principais causas desse número reduzido de mulheres na área se deve, principalmente, a dois fatores: (1) a ausência de estímulos na infância, o que torna a escolha por um curso de computação mais rara; e (2) o estereótipo de que a área de TI é masculina, o que torna o ingresso mais estigmatizado.

O presente trabalho se difere dos demais uma vez que caracteriza – por meio de um portal de visualizações de informação - a situação feminina área da computação, tanto na perspectiva educacional quanto profissional.

3. Coleção de Dados do Portal

Para alcançar o objetivo deste trabalho, inicialmente foram definidas as perspectivas da atuação da mulher na computação que seriam abordadas no portal. A partir do levantamento da literatura e da demanda por estudos que abordam tanto a perspectiva educacional, quanto a profissional, foi definido que o portal deveria caracterizar: (1) a

visão geral da formação e atuação feminina na computação, (2) personificação da mulher atuante na área e (3) os impactos da diversidade de gênero na computação. Definidas as perspectivas, a etapa seguinte consistiu na coleta dos dados e na definição dos indicadores/métricas que seriam utilizadas para gerar as visualizações e informações para a criação do portal.

Inicialmente, foram coletados os dados relacionados a formação e atuação (i.e., ocupações) da mulher na computação, na perspectiva nacional. Esses dados foram extraídos da base pública fornecida pela Relação Anual de Informações Sociais [RAIS, 2017] e pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) [SBC, 2015]. Essas bases foram escolhidas uma vez que foi identificado que elas conseguiriam fornecer as informações desejadas, provendo dados quantitativos sobre o número de mulheres matriculadas em cursos da computação, o número de mulheres já formadas, o número de mulheres atuantes na área, e ainda dados sobre médias salariais e médias de idade dessas mulheres.

A coleta ocorreu em junho de 2017 e foram extraídos dados no período de 2001 até 2015. Depois de coletados, os dados foram analisados pelos autores do trabalho e especialistas em visualização de dados e foi possível gerar 11 indicadores para caracterizar a formação e a ocupação das mulheres brasileiras que atuam na computação. Exemplos desses indicadores estão listados na Tabela 1.

Tabela 1. Indicadores da Visão Geral sobre Formação e Atuação

IN01	Número de matriculados e concluintes em cursos de computação, por ano e gênero
IN02	Total de mulheres empregadas por ano na área de computação
IN03	Número de pessoas empregadas na área de computação por gênero e por ano
IN04	Número de empregos por ocupação, por ano e por gênero
IN05	Média salarial em todas as ocupações de computação por ano e por gênero
IN06	Média salarial por ocupação, por ano e por gênero
IN07	Média de idade nas ocupações por ano e por gênero

Na sequência, foram coletados os dados que permitiram personificar (i.e., traçar o(s) perfil(is)) das mulheres atuantes na área de computação. Para isso, foi aplicado um questionário *online* que, além da formação e ocupação, permitiu extrair informações relacionadas as características pessoais das mulheres, bem como as experiências vivenciadas por elas na área.

O questionário foi divulgado por meio de redes sociais, listas de e-mails e grupos de mulheres na computação, destinado apenas a pessoas que se identificassem com o gênero feminino e atuassem na área da computação em todo o Brasil. A pesquisa ficou disponível do dia 31 de agosto até 29 de outubro de 2017. Ao todo, 528 pessoas participaram da pesquisa. Essas pessoas estão distribuídas nas 5 regiões do Brasil, sobretudo na região sudeste (Minas Gerais e São Paulo). A partir dos dados extraídos foram geradas métricas listadas na Tabela 2.

Tabela 2. Métricas da Personificação

MT01	Distribuição da atuação das mulheres em suas cidades de atuação
MT02	Nível de formação em computação entre as mulheres
MT03	Cursos de graduação das mulheres
MT04	Tempo de experiência na área
MT05	Áreas de atuação mais comuns entre as mulheres
MT06	Porte das empresas em que as mulheres atuam
MT07	Funções exercidas pelas mulheres no ambiente de trabalho
MT08	Faixa salarial das mulheres
MT09	Índice de mulheres que identifica diferenças salariais entre gêneros

MT10	Tipos de preconceito sofridos pelas mulheres
MT11	Índice de mulheres que já teve que omitir que tem filhos por motivos profissionais
MT12	Índice de mulheres que já se sentiu preterida em promoção por ser mulher
MT13	Pontos positivos e negativos que as mulheres indicam sobre si mesmas
MT14	Pontos positivos e negativos que os outros destacam sobre as mulheres – na visão delas
MT15	Índice de satisfação das mulheres com a profissão

Por fim, foram coletados os dados que permitiram caracterizar, sob a perspectiva nacional, os impactos da diversidade de gênero na área de computação. Esses dados também foram obtidos por meio de um questionário *online*. Contudo, esse segundo questionário foi destinado a qualquer pessoa que atua na área da computação, independente do gênero. Esse questionário foi distribuído por meio de plataformas digitais (e.g., e-mails, redes sociais, grupos de discussão, intranet de empresas de TI) e ficou disponível de 13 de setembro a 29 de outubro de 2017. Ao todo, 804 pessoas participaram da pesquisa e as métricas listadas na Tabela 3 foram extraídas.

Tabela 3. Métricas sobre o Reflexo da Diversidade

MT16	Índice de empresas com política ou preocupação em contratar um determinado percentual de mulheres
MT17	Índice de pessoas que já presenciaram preconceito/discriminação contra mulheres
MT18	Índice de pessoas que percebem diferenças salariais entre os gêneros
MT19	Benefícios da atuação feminina e da diversidade de gênero na computação
MT20	Desvantagens da atuação feminina e da diversidade de gênero na computação
MT21	Índice de sucesso de times com diversidade de gênero

4. O Portal El@S na Computação

O portal El@S na Computação pode ser acessado por meio do endereço: <https://elas-na-computacao.herokuapp.com/index.html>. Ao acessar esse endereço, conforme demonstrado na Figura 1, o usuário é direcionado para a página inicial que contém um painel informativo sobre dados da atuação feminina na computação no âmbito educacional e profissional. Além disso, o usuário encontra informações sobre as bases de dados utilizadas para gerar as visualizações disponibilizadas no portal, bem como um menu principal que permite a navegação por todo o conteúdo disponibilizado. Dado o grande volume de informações a serem disponibilizadas, o menu principal do Portal foi segmentado em quatro grandes seções: (1) formação, (2) atuação, (3) perfil e (4) reflexos da diversidade.



Figura 1. Página Inicial do Portal

Conforme ilustrado nas Figuras 2 e 3, a seção "Formação", agrupa visualizações relacionadas ao percentual de ingressos e egressos (segmentado por gênero) nos cursos de computação, bem como os cursos na área da computação que as mulheres têm escolhido para se graduar. Esses dados foram obtidos tanto por meio dos indicadores coletados nas bases públicas, quanto por meio dos questionários. Por sua vez, como demonstrado na Figura 4, a seção "Atuação" contempla visualizações relacionadas aos cargos que as mulheres ocupam, as transições entre os cargos pelas quais elas passaram e as faixas salariais nas quais elas se enquadram. Além disso, essa seção agrupa informações e visualizações sobre os perfis das empresas que as mulheres estão atuando.

Já a seção "Perfil" agrupa visualizações relacionadas (1) a faixa etária das mulheres que atuam na computação, (2) as percepções que as mulheres têm de si mesmas e de suas carreiras e (3) as percepções que as mulheres têm sobre como elas são vistas na área pelos outros. Exemplos dessas visualizações são apresentados nas Figuras 5 e 6. Por fim, conforme ilustrado na Figura 7, a seção "Reflexos da Diversidade" apresenta visualizações relacionadas aos e impactos da presença feminina na área de computação. A partir dos dados coletados, esses impactos foram categorizados como: (1) sucesso dos times, (2) benefícios e desvantagens e (3) discriminações. É importante ressaltar que os dados dessas 3 seções do menu principal (i.e., atuação, perfil e reflexos da diversidade) foram obtidos por meio dos questionários.

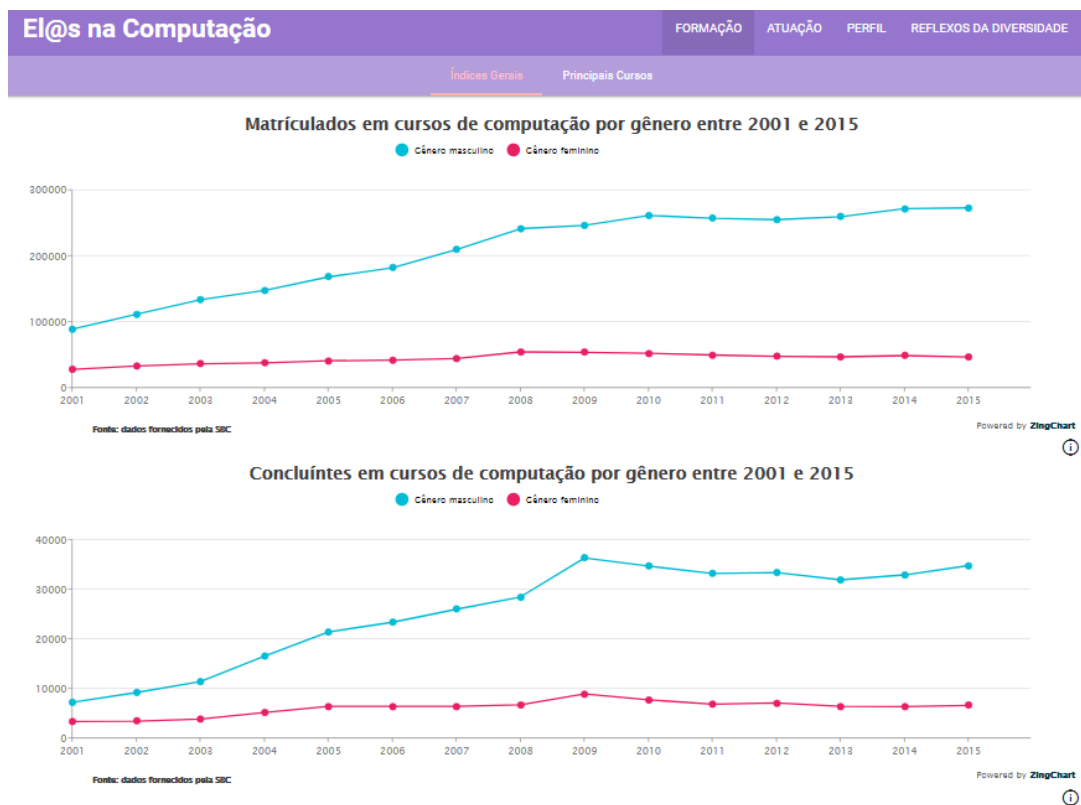


Figura 2. Formação: Índices gerais relacionados às matrículas e conclusões dos cursos de computação separados por gênero entre 2001 e 2015

Cursos de Graduação na computação cursados pelas mulheres



Figura 3. Formação: Principais cursos escolhidos pelas mulheres

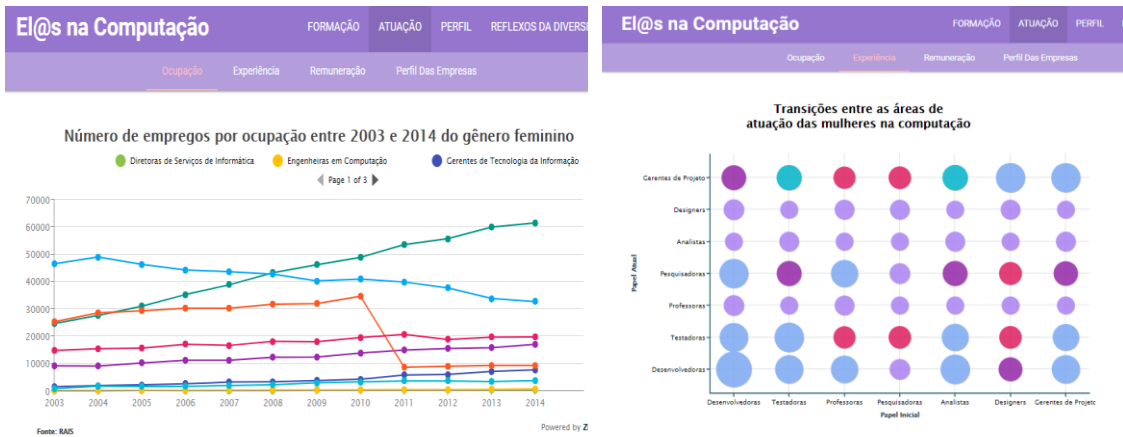


Figura 4. Atuação: Exemplos de visualizações e informações no portal relacionadas à atuação da mulher na área da computação



Figura 5. Perfil: Exemplos de visualizações relacionadas à visão das mulheres sobre elas mesmas na Computação



Figura 6. Perfil: Exemplos de visualizações relacionadas às percepções das mulheres sobre como elas são vistas pelos outros na área.

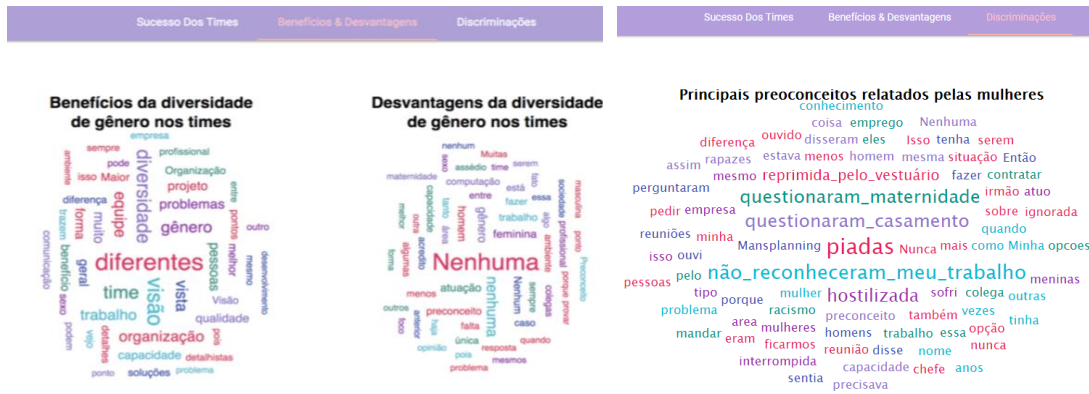


Figura 7. Reflexos da Diversidade: Exemplos de visualizações relacionadas aos impactos percebidos pelas pessoas sobre a diversidade de gêneros na computação

5. Avaliações do Portal na Computação

Com o objetivo de caracterizar a adequação do Portal em relação aos seus objetivos, a ferramenta foi avaliada quanto a experiência de uso e sua utilidade.

5.1. Avaliação da Experiência de Uso

Com o objetivo de avaliar a experiência de uso e as visualizações do Portal na perspectiva dos usuários, foi realizada uma avaliação em ambiente controlado. Esse tipo de avaliação é conduzido em três etapas: preparação, execução e análise [Barbosa e Silva, 2010]. A avaliação foi conduzida com usuários dos gêneros feminino e masculino e de diferentes áreas de atuação. Embora o foco do trabalho seja em mulheres da computação, o Portal possui caráter informativo e, portanto, deve ser acessado e compreendido por qualquer pessoa interessada no tema [Leitão e Prates, 2017]. Por isso, foi definido um perfil heterogêneo para a avaliação, composto por quatro grupos: (1) mulheres que atuam na computação, (2) mulheres que atuam em outras áreas, (3) homens que atuam na computação e (4) homens que atuam em outras áreas.

A fase de execução consistiu em realizar a avaliação do sistema na perspectiva de cada um dos usuários. Para essa avaliação foi proposta a execução de sete tarefas: (T1) Encontrar fontes dos dados apresentados no portal; (T2) Avaliar índice de

influência da diversidade de gênero no sucesso dos times de computação; (T3) Avaliar índice de pessoas que já presenciaram discriminação contra as mulheres na computação; (T4) Avaliar o índice de empresas com políticas de gênero; (T5) Encontrar o número de mulheres que eram desenvolvedoras e viraram gerentes de projeto; (T6) Avaliar o número de mulheres que se formaram em cursos de computação no ano de 2009 e (T7) Avaliar o percentual de mulheres que estão muito satisfeitas com suas profissões. A cada tarefa realizada o avaliador teve a responsabilidade de observar e registrar (1) o nível de conclusão de cada uma (i.e., concluída sem erro, concluída com erro e não concluída) e (2) as observações e dúvidas durante a execução. Os dados coletados na fase de execução foram avaliados na fase de análise, completando assim a aplicação da avaliação em ambiente controlado [Barbosa e Silva, 2010].

A avaliação contou com a participação de 12 participantes, dos quais 66% declaram se identificar com o gênero feminino e 33% com o gênero masculino. Todos os participantes têm graduação completa, sendo 50% deles com formação em áreas da computação e 50% em outras áreas. Em relação à execução das tarefas, a Figura 8 mostra o percentual de conclusão de cada tarefa pelos participantes. É possível perceber que 6 (87%) das 7 tarefas foram concluídas por todos os usuários, sendo que dessas, apenas 2 foram concluídas com erros por apenas 1 usuário, cada.

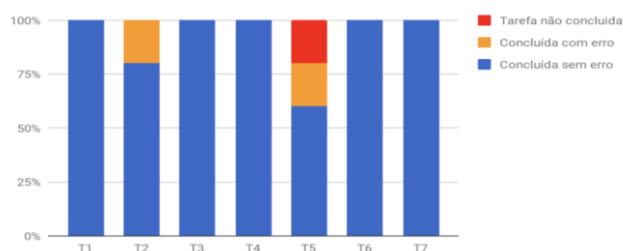


Figura 8. Percentual de Conclusão das Tarefas pelos Usuários

Após à execução das atividades, cada participante foi convidado a julgar a adequação de uso do Portal em relação aos princípios de usabilidade relacionados à facilidade e uso, confiabilidade e satisfação [Barbosa e Silva, 2010]. Na visão da maioria dos participantes (88%), o Portal apresenta facilidade de aprendizado e uso e, além disso, as informações fornecidas por meio das visualizações foram consideradas satisfatórias e relevantes, mediante o objetivo do portal. Esses resultados podem ser evidenciados por comentários como: *"Este tipo de trabalho é muito importante, pois o ambiente da computação ainda é bem sexista então dar visibilidade para esse tipo de dado, esse cenário que vivemos é muito importante"* [Participante P07]. De forma complementar, participantes do gênero masculino destacaram: *"Entendi que a situação da mulher na computação ainda é bem ruim e que temos um caminho grande para percorrer até que o ambiente seja verdadeiramente igualitário"*. [Participante P12].

Os resultados apresentados até o momento, indicam que o portal está adequado ao uso e contempla informações relevantes sobre a atuação da mulher na computação. Contudo, para melhor evidenciar essa relevância, o portal também foi avaliado quanto a sua utilidade na perspectiva dos usuários, conforme apresentado a seguir.

5.2. Avaliação de Utilidade do Portal Eles na Computação

Com o objetivo de analisar a opinião dos usuários sobre a utilidade de uso do Portal foi aplicado um questionário *online*, que deveria ser respondido depois que o usuário utilizasse livremente o portal. As questões foram agrupadas de modo a identificar: (1) o

perfil dos participantes da pesquisa, (2) a experiência durante a utilização do portal e (3) a percepção de utilidade da ferramenta na visão destes participantes. Os dados coletados foram analisados por meio da técnica da Análise Temática [Leitão e Prates, 2017], que permitiu caracterizar as respostas obtidas.

O questionário foi disponibilizado no dia 20 de março de 2018 e ficou disponível até o dia 10 de abril de 2018. O mesmo foi divulgado por meio de listas de e-mails, Facebook e grupos de mensagens, voltado principalmente para pessoas que atuam na área de computação. Ao todo, 204 pessoas participaram da pesquisa respondendo ao questionário. Desse total, 51% identificaram-se com o gênero masculino, 48% com o gênero feminino, e 1% como não binário. Com relação a identificação com a luta por igualdade de gênero, 91% dos participantes afirmaram ser a favor da igualdade de gênero na computação, enquanto 6% se classificaram como indiferentes e 3% não concordam com essa igualdade.

Por meio dos dados obtidos, o portal foi classificado como muito útil por 89% dos participantes, sendo que desses, 35% enfatizaram que tanto a iniciativa, quanto o portal e as visualizações são muito úteis. Na opinião de 8% dos 204 participantes a utilidade do portal é baixa e para apenas 3% a iniciativa foi considerada inútil.

Ao serem questionados sobre as características que justificam a percepção de utilidade do portal, os participantes indicaram fatores como: (1) a relevância de ter acesso aos dados que apresentam um panorama da atuação da mulher na computação, (2) a centralização das informações, que podem ser utilizadas como fonte confiável para pesquisas e argumentações, (3) a importância de entender e dar visibilidade a situação das mulheres na computação e (4) relevância de disponibilizar dados em visualizações de fácil entendimento, que dão visibilidade a situação de forma simples.

Por exemplo, o [Participante P113] parabenizou a iniciativa dizendo: *"Parabéns pelo portal, é importante dar mais visibilidade para as mulheres na computação, e gostei de ter encontrado dados levantados, com estatísticas bem apresentadas"*. Por sua vez, os participantes P04 e P81 reportaram: *"Desejo que seu trabalho seja apenas o começo de muitos trabalhos relacionados ao assunto que abordou e que continue a manutenção desse espaço com ampla divulgação"* [P04]. *"Ótima iniciativa. Traz muita visibilidade sobre a situação do mercado de TI para as mulheres e acredito ser uma forma de trazer embasamento para discussões em diferentes lugares. É mega útil"* [P81]. Os participantes também indicaram sugestões para a manutenção e evolução do portal, como incluir informações sobre: (1) a história das mulheres na computação e (2) relatos completos de mulheres que atuam na área.

Assim, os resultados aqui expostos demonstram que os usuários ficaram satisfeitos com a utilização do Portal. Em sua maioria afirmaram que o portal foi útil e que encontraram as informações que procuravam. Apesar das melhorias sugeridas, o portal foi considerado útil e relevante para o cenário de atuação das mulheres na computação.

6. Considerações Finais e Direções Futuras

Este trabalho apresentou o Portal, uma iniciativa que visa apresentar um panorama da atuação feminina na computação, no contexto do Brasil nos âmbitos educacional e profissional. Os dados apresentados mostram que ainda existem diferenças significativas entre a atuação feminina e masculina na área (e.g., ingressos, egressos e

média salarial). Contudo, por meio das visualizações do portal é possível perceber que existe uma conscientização de que esse cenário precisa mudar e que a diversidade de gêneros na computação é benéfica.

Nesse sentido, a iniciativa do Portal é relevante uma vez que apresenta diferentes contribuições. Em termos de contribuições práticas, o portal foi capaz de centralizar informações sobre a atuação feminina na computação, viabilizando e facilitando o acesso à essas informações. No âmbito científico, esse trabalho incentiva estudos semelhantes sobre a atuação feminina em outras áreas. Incentiva também trabalhos sobre a atuação e os impactos de outros cortes de diversidade, como raça e sexualidade. Em termos sociais, o presente trabalho pode fomentar discussões e reflexões sobre o cenário da atuação feminina na computação e sobre os impactos da diversidade de gênero no ambiente de trabalho. O Portal pode ainda ser utilizado como ferramenta que auxilie na tomada de decisões de medidas afirmativas de gênero.

Como trabalhos futuros, o portal pode ser evoluído em relação aos indicadores e as informações disponibilizadas. Além disso, o Portal poderia ser utilizado para estudos sociais que buscassem explicar ou entender o porquê das discrepâncias mostradas no panorama atual sobre as mulheres na computação.

7. Referências

- Barbosa, S. D. J.; Silva, B. S. da. (2010). *Interação Humano-Computador*. Editora Campus-Elsevier, 2010.
- Brasil.gov (2017). Mulheres têm maior participação no mercado de trabalho, mas ainda são minoria. Disponível em: <https://goo.gl/CdDkky>. Acesso em: 11/03/2019.
- Data Viva (2014). Disponível em: <http://dataviva.info/en/>. Acesso em: 11/03/2019
- Leitão, C.F. e Prates, R.O. (2017) A Aplicação de Métodos Qualitativos em Computação. In *Jornadas de Atualização em Informática 2017*. pp. 43-90.
- Maia, M. M. (2016). Limites de gênero e presença feminina nos cursos superiores brasileiros do campo da computação. *cadernos pago*, (46), 223-244
- Matou, C. (2017). Mulheres sempre foram protagonistas em computação. Disponível em: <https://goo.gl/AJdwBM>. Acesso em: 11/03/2019.
- Organização das Nações Unidas (ONU). (2015). Programa das Nações Unidas para o desenvolvimento (PNUD). *Objetivos do Desenvolvimento Sustentável*. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/ods5/>. Acesso em: 11/03/2019.
- Posse, C. V; Teixeira, A (2016). Mulheres que aprendem informática: Um estudo de gênero na área de TI. *Anais do Workshop de Informática na Escola*. 2016. p. 707.
- RAIS (2017). Ministério do Trabalho e Emprego. Programa de Disseminação das Estatísticas do Trabalho. *Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)*. Brasília, DF, 2017
- Sales, A. et al. (2014) Dificuldades para o ingresso e permanência na ciência e engenharia da computação: um olhar feminino. 18º REDOR, UFRPE. Recife, PE.
- Sociedade Brasileira de Computação (SBC). *Educação Superior em Computação Estatísticas* (2015). Disponível em: <https://goo.gl/7f3gvt>. Acesso em: 11/03/2019.