

# Inclusão digital em plataformas colaborativas: barreiras e soluções para autistas na indústria de software

Ana Claudia Ribeiro dos Santos<sup>1</sup>, Juliana Baptista dos Santos França<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de pós-graduação em Informática  
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

{anacrs, julianabsf}@ic.ufrj.br

**Abstract.** *Digital tools play a crucial role in corporate environments. However, they often fail to meet the specific usability needs of individuals with Autism Spectrum Disorder (ASD), resulting in barriers that hinder their digital inclusion. This study aims to investigate these barriers and propose a set of development heuristics focused on usability. The methodology includes conducting participatory action research to develop a set of usability heuristics. As a result, the proposed heuristics are expected to enhance accessibility and promote the digital inclusion of junior developers with ASD in the technology industry.*

**Resumo.** *Ferramentas digitais desempenham um papel crucial nos ambientes corporativos. No entanto, muitas vezes não atendem às necessidades específicas de usabilidade de indivíduos no Transtorno do Espectro Autista (TEA), resultando em barreiras que dificultam sua inclusão digital. Este estudo tem como objetivo investigar essas barreiras e propor um conjunto de heurísticas de desenvolvimento focadas na usabilidade. A metodologia engloba a realização de uma pesquisa-ação participativa para desenvolver um conjunto de heurísticas de usabilidade. Como resultado, espera-se que as heurísticas propostas permitam oprimoramento da acessibilidade e promovam a inclusão digital de desenvolvedores júniores com TEA nas indústrias de tecnologia.*

## 1. Introdução

Nos últimos anos houve um aumento significativo no uso de ferramentas digitais, principalmente no ambiente corporativo, impulsionado principalmente após a pandemia, onde muitos profissionais passaram a optar pelo trabalho remoto em vez de comparecer diariamente aos escritórios [Stancek et al. 2023]. Devido a isso, ferramentas de colaboração corporativa, como Google Drive, SharePoint, Slack, Microsoft Teams, Trello e Jira, permaneceram como uma solução eficiente na comunicação, cooperação e coordenação de atividades em ambientes profissionais [Petani and Mengis 2023].

Ao mesmo tempo, a inclusão digital vem ganhando destaque em um mundo cada vez mais interligado por tecnologias digitais. Um dos principais desafios nesse cenário é a adaptação de ferramentas digitais para contemplar as necessidades de usuários com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Essa condição neurológica, que se manifesta por particularidades na comunicação, interação social e processamento sensorial, demanda interfaces e experiências cuidadosamente estruturadas para minimizar obstáculos que possam comprometer a acessibilidade e a experiência do usuário [Schirmer 2020].

Apesar do aumento no interesse pela promoção de espaços digitais mais acessíveis, diversos recursos tecnológicos, particularmente sistemas de colaboração online, ainda apresentam deficiências na contemplação apropriada das demandas particulares de pessoas com autismo. Elementos fundamentais como estruturação previsível, adaptabilidade às preferências individuais e minimização de estímulos sensoriais excessivos são comumente desconsiderados no desenvolvimento dessas ferramentas. Tal negligência resulta em obstáculos consideráveis que comprometem a participação efetiva e o desempenho desses indivíduos, notadamente os profissionais iniciantes com autismo que atuam no setor de desenvolvimento de software. [Sofian et al. 2018].

Esses desafios estão diretamente ligados ao conceito de heurísticas de avaliação de interfaces que são diretrizes com a finalidade de avaliar a usabilidade em sistemas. Segundo Nielsen e Molich, essas heurísticas se baseiam em princípios gerais que servem como guia de usabilidade para especialistas durante o desenvolvimento ou manutenção de sistemas [Nielsen and Molich 1990]. Na adoção de boas práticas especialistas passam a desenhar e desenvolver sistemas mais eficientes visando uma experiência do usuário mais facilitada. Posto isso, as seguintes questões de pesquisa foram definidas: Quais as principais heurísticas já propostas sobre usabilidade para desenvolvedores juniores autistas? Quais os principais desafios e barreiras relacionadas à usabilidade enfrentados por desenvolvedores juniores autistas?

Assim, o objetivo desta pesquisa é elencar desafios e barreiras de usabilidade para desenvolvedores juniores autistas na indústria de software, como também propor um conjunto de heurísticas para melhorar a usabilidade e inclusão desses usuários, como um guia para o desenvolvimento e manutenção de plataformas colaborativas. Por fim, aplicá-lo na construção de um protótipo.

Assim, para esta pesquisa propõe-se adotar a metodologia de pesquisa-ação-participativa com uma rápida revisão sistemática da literatura (*rapid review*) para identificar barreiras e desafios de usabilidade, bem como heurísticas já identificadas e propostas na literatura. Após isso, juntar os resultados com entrevistas para propor um conjunto de heurísticas para melhorar a usabilidade e inclusão de desenvolvedores autistas juniores na indústria de software, e por fim, validar heurísticas por meio da construção de um protótipo. É esperado que essas heurísticas sirvam como um guia prático para desenvolvedores e designers interessados em promover a inclusão de desenvolvedores autistas juniores utilizem na construção de novas ferramentas digitais, bem como melhoria nas já existentes.

## 2. Trabalhos Relacionados

Com finalidade de entender a relevância do assunto foi realizado uma pesquisa *ad hoc* tendo como base de dados o Google Scholar, envolvendo combinações livre das seguintes palavras-chave: “plataformas colaborativas”, “neurodivergentes”, “autistas”, “TEA”, “ASD”, “desenvolvedores de software juniores” e “dev”. Os estudos analisados trazem diferentes perspectivas sobre a inclusão digital de pessoas autistas, com foco em desafios e possibilidades dentro da indústria de software e outros ambientes digitais.

Embora não tenha como foco exclusivo o público-alvo, Motti [Motti 2019] realiza uma revisão sobre o uso de tecnologias emergentes para apoiar a autorregulação e a comunicação de usuários neurodiversos, apresentando resultados relevantes para

a fundamentação desta pesquisa. No entanto, apesar do potencial dessas tecnologias, ainda são escassas as diretrizes que assegurem um design verdadeiramente inclusivo. Já [Walkowiak 2021] investiga a relação entre transformação digital e inclusão de trabalhadores autistas, mostrando que a valorização de suas habilidades cognitivas e o investimento em práticas de gestão da neurodiversidade podem contribuir tanto para a inovação quanto para a redução da lacuna de habilidades digitais. No estudo de [Silva-Calpa et al. 2020], a atenção se volta para sistemas colaborativos voltados a indivíduos com TEA, destacando que, embora existam estratégias para promover a colaboração, ainda faltam recursos eficazes, especialmente para aqueles com TEA severo. Por fim, [Saigot 2024] analisa como ferramentas digitais podem minimizar o estresse e melhorar a colaboração de trabalhadores autistas em contextos remotos e híbridos. A autora propõe o conceito de technorelief, que descreve o papel das tecnologias no alívio da sobrecarga sensorial e emocional desses profissionais.

De forma geral, esses trabalhos evidenciam tanto as barreiras quanto as possibilidades da tecnologia na inclusão de pessoas autistas. Apesar dos avanços, ainda há um longo caminho a percorrer para o desenvolvimento de soluções mais adaptáveis e diretrizes mais claras para garantir um ambiente acessível e acolhedor.

### **3. Metodologia**

Após validar a relevância do assunto, fica pretendido dividir a pesquisa em duas etapas principais: uma revisão rápida da literatura (*rapid review*) [Cartaxo et al. 2018] utilizando a técnica de *snowballing*, por se tratar de uma metodologia eficiente capaz de identificar dados relevantes em um curto período, principalmente quando se trata de assuntos subexploradas ou áreas emergentes. [Wohlin 2014], e uma abordagem de pesquisa-ação composta por entrevistas, grupos focais e prototipagem.

Para realização da *rapid review* com *snowballing* o processo será dividido em três etapas principais: identificação do conjunto inicial de estudos (referenciados na Seção 2), aplicação do *snowballing* (*backward* e *forward*), e seleção baseada em critérios pré-definidos [Wohlin 2014]. O processo da *rapid review* com *snowballing* inicia com a seleção de um conjunto inicial de estudos considerados essenciais para o tema. A partir desses artigos, aplica-se o *snowballing*, que é dividido em dois tipos: *backward snowballing*, que consiste em examinar as referências citadas nos artigos iniciais, e *forward snowballing*, que busca novos estudos analisando aqueles que citaram os artigos já identificados. Cada novo artigo encontrado passa por uma triagem para verificar sua relevância. Esse processo se repete até que não sejam mais encontrados trabalhos que adicionem informações significativas à revisão.

São critérios de inclusão da pesquisa: (I1) o artigo deve abordar a experiência de usabilidade do usuário autista em ferramentas digitais; (I2) o artigo deve estar disponível em formato aberto na internet; e (I3) o público do artigo não deve ser crianças autistas. Já os critérios de exclusão: (E1) o artigo não fornece dados ou informações que respondam às perguntas de pesquisa; (E2) o artigo está escrito em idiomas diferentes do inglês ou português; e (E3) o artigo foi publicado fora do intervalo temporal definido (2020–2024).

Já a abordagem da pesquisa-ação-participativa (PAP) combina a produção de conhecimento com a busca por mudanças concretas em um contexto organizacional [Fals Borda 2010]. Diferente de pesquisas mais tradicionais, ela envolve ativamente os

participantes, que deixam de ser apenas objetos de estudo e passam a contribuir diretamente com o processo, tornando-se coautores da investigação. O ciclo da PAP geralmente segue quatro etapas: primeiro, ocorre o diagnóstico, onde se identifica um problema ou necessidade; em seguida, vem o planejamento, no qual são definidas estratégias para lidar com a questão; depois, acontece a ação, quando essas estratégias são colocadas em prática junto aos participantes; e, por fim, a avaliação, etapa em que os resultados são analisados, permitindo ajustes e até novos ciclos do processo. Essa abordagem é bastante utilizada em pesquisas que visam transformação social, inclusão e inovação, pois permite que as soluções desenvolvidas sejam aplicáveis e realmente alinhadas às necessidades daqueles que serão impactados. No contexto dessa pesquisa é esperado que as fases sejam realizadas através de:

- **Entrevistas:** o objetivo é, através de entrevistas semiestruturadas, identificar diretamente com o público-alvo quais barreiras enfrentadas por eles ao utilizarem ferramentas colaborativas, bem como coletar insights sobre necessidades específicas.
- **Desenvolvimento de Heurísticas:** a partir dos dados coletados na etapa anterior, será desenvolvido um conjunto de heurísticas específicas para plataformas colaborativas, com foco em usabilidade para autistas desenvolvedores.
- **Prototipagem:** As heurísticas serão aplicadas para o melhoramento de uma ferramenta colaborativa existente através da construção de um protótipo funcional, que será utilizado para validar a eficácia das diretrizes propostas.
- **Avaliação:** o protótipo será avaliado por autistas e especialistas, utilizando métodos como avaliação heurística e observação de uso.

É importante salientar que qualquer interação com usuários, tais como entrevis-tas, apenas serão realizadas a partir da aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição das autoras.

#### 4. Conclusão

Neste plano de pesquisa argumentamos que a inclusão de pessoas autistas é uma necessidade ética e social, além de um importante passo para a promoção da diversidade no mercado de trabalho. Além disso, indivíduos autistas frequentemente possuem habilidades únicas, como atenção a detalhes, pensamento lógico e criatividade, mas que muitas vezes são subutilizadas devido à falta de adaptação das ferramentas colaborativas.

Foi evidenciado ao longo da pesquisa que existem indícios que a proposta de heurísticas específicas para o design inclusivo em plataformas colaborativas pode gerar impactos a curto e longo prazo. A curto prazo, espera-se reduzir barreiras para autistas, promovendo uma experiência mais acessível e funcional. A longo prazo, estas heurísticas poderão servir como referência para a criação de ferramentas mais inclusivas ou para a adaptação de plataformas já existentes, contribuindo para um mercado mais acessível e diversificado. Dessa forma, esta pesquisa tem seu potencial justificado por sua contribuição direta à promoção da inclusão digital, ao avanço do design inclusivo na indústria de software e à capacitação de equipes com práticas mais acessíveis e igualitárias.

Como próximos passos estão: a submissão do pedido de autorização para o comitê de ética; a definição das perguntas das entrevistas; a seleção de candidatos; a execução das entrevistas; a proposição das heurísticas; a avaliação da proposta por meio de grupos focais; e, por fim, a análise de resultados.

## Referências

- Cartaxo, B., Pinto, G., and Soares, S. (2018). The role of rapid reviews in supporting decision-making in software engineering practice. In *Proceedings of the 22nd International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE 2018)*, Christchurch, New Zealand. Association for Computing Machinery.
- Fals Borda, O. (2010). Action-research in disciplinary convergences. In *Antology: Orlando Fals Borda*, pages 359–368. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Motti, V. G. (2019). Designing emerging technologies for and with neurodiverse users. In *The 37th ACM International Conference on the Design of Communication Proceedings, Portland, OR, USA*, pages 1–10, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Nielsen, J. and Molich, R. (1990). Heuristic evaluation of user interfaces. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, pages 249–256.
- Petani, F. J. and Mengis, J. (2023). Technology and the hybrid workplace: the affective living of it-enabled space. *The International Journal of Human Resource Management*, 34:1530–1553.
- Saigot, M. (2024). Unveiling technorelief: Enhancing neurodiverse collaboration with media capabilities. In *Proceedings of the 57th Annual Hawaii International Conference on Systems Sciences (HICSS)*.
- Schirmer, C. R. (2020). Pesquisas em recursos de alta tecnologia para comunicação e transtorno do espectro autista. *ETD Educação Temática Digital*, 22(1):68–85.
- Silva-Calpa, L., Moreira, W. F., and Silva, R. P. (2020). Collaboration support in co-located collaborative systems for users with autism spectrum disorders. In *Brazilian Symposium on Collaborative Systems*, pages 21–30.
- Sofian, N. M., Hashim, A. S., and Ahmad, W. F. W. (2018). A review on usability guidelines for designing mobile apps user interface for children with autism. In *AIP conference proceedings*, volume 2016. AIP Publishing.
- Stancek, M., Polasek, I., Zalabai, T., Vincur, J., Jolak, R., and Chaudron, M. (2023). Collaborative software design and modeling in virtual reality. *Information and Software Technology*, pages 1–17.
- Walkowiak, S. (2021). Neurodiversity of the workforce and digital transformation: The case of inclusion of autistic workers at the workplace. *Journal of Business Management and Research*, 9(1):12–19.
- Wohlin, C. (2014). Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering. In *Proceedings of the 18th international conference on evaluation and assessment in software engineering*, pages 1–10.