

Análise do Suporte à Percepção no Contexto de Desenvolvimento Colaborativo de Software

Andrei A. Villa¹, Carla D. M. Berkenbrock¹, Mácio J. Mantau¹

¹Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)
SC – Brasil

{andrei.villa63, carla.berkenbrock, marcio.mantau}@udesc.br

Abstract. Awareness is fundamental to human cognition, encompassing how individuals recognize and interpret their environment. Its importance is especially evident in collaborative contexts, although it has not been widely investigated. This work aims to deepen the understanding in this area, focusing on evaluating the applicability of an awareness model for collaborative interfaces, specifically in software development tools. The study analyzes the project management process, highlighting how these tools assist in organizing tasks and work processes. Initial results indicate that the model effectively assesses relevant aspects of awareness in collaborative environments. Although implementing the evaluation process requires more in-depth knowledge and significant sampling, the positive results demonstrate the model's potential to enhance interaction and effectiveness in collaborative settings.

Resumo. A percepção é um conceito fundamental relacionado à cognição humana, abrangendo os processos pelos quais os indivíduos reconhecem e interpretam o ambiente. Sua importância é especialmente evidente em contextos colaborativos, embora ainda não tenha sido amplamente investigada. Este trabalho tem como objetivo aplicar um modelo de avaliação de percepção em interfaces colaborativas, investigando sua viabilidade prática, as dificuldades encontradas na implementação e o potencial de uso em diferentes contextos, com foco específico em ferramentas de desenvolvimento de software. O estudo analisa o processo de gestão de projetos, ressaltando como essas ferramentas ajudam na organização de tarefas e processos de trabalho. Resultados iniciais indicam que o modelo é eficaz na avaliação de aspectos relevantes da percepção em ambientes colaborativos. Embora a implementação do processo de avaliação exija um conhecimento mais aprofundado e uma amostragem significativa, os resultados positivos obtidos demonstram o potencial do modelo para melhorar a interação e a eficácia em ambientes colaborativos.

1. Introdução

Considerando a presença e a importância dos ambientes colaborativos na vida moderna, avaliar e aprimorar aspectos desses sistemas é uma tarefa essencial (CRAVO et al., 2021). A percepção, do inglês *awareness*, é a espinha dorsal de um sistema colaborativo (MANTAU; BENITTI, 2024). Refere-se à capacidade dos participantes de entender o contexto em que estão inseridos e as ações dos outros; dessa forma, ajuda a identificar e interpretar informações no ambiente. Em sistemas colaborativos virtuais, a percepção

desempenha um papel crítico, tornando essencial sua análise e aprimoramento para melhorar a experiência do usuário.

Embora a percepção seja conhecida há bastante tempo, permanecem abertos alguns desafios em sua compreensão e avaliação (MANTAU; BENITTI, 2022a; MOLINA et al., 2025). Para enfrentar esses desafios, Mantau e Benitti (2022b) desenvolveram uma taxonomia composta por 3 dimensões de percepção fundamentais englobando 75 elementos de design que buscam enquadrar os possíveis elementos/mecanismos de suporte necessários em um ambiente colaborativo. Este modelo possibilita a avaliação centrada na perspectiva do usuário e inclui um fluxograma que orienta sua aplicação em um sistema colaborativo.

O método de avaliação proposto por Mantau (2024) foi previamente testado em ambientes de ensino a distância e videoconferência¹. O presente trabalho tem como objetivo verificar a transferibilidade deste método de avaliação aplicando em ferramentas de gestão de projetos no contexto de ambientes de desenvolvimento de software, e identificar quais são os desafios de implementação ao utilizar a taxonomia nesse novo contexto, contribuindo para uma compreensão mais profunda de sua adaptabilidade e eficácia.

2. Desenvolvimento Colaborativo de Software

O desenvolvimento de software colaborativo envolve equipes distribuídas trabalhando em conjunto por meio de ferramentas digitais², abrangendo atividades que vão além da codificação, como revisão de código, documentação, resolução de problemas e gerenciamento de repositórios³. Revisões sistemáticas apontam lacunas em estudos empíricos sobre o uso de sistemas colaborativos nesse contexto, destacando a importância de mecanismos que apoiem comunicação, coordenação e percepção em atividades de programação em grupo (da Silva Estácio; PRIKLADNICKI, 2015; SILVA; MENDES; GOMES, 2020).

Ferramentas como Jira, Trello e Azure Boards são amplamente utilizadas para planejar e acompanhar tarefas da equipe, enquanto soluções como Microsoft Teams e Slack mantêm os membros conectados, promovendo um ambiente colaborativo e eficiente (MELO et al., 2024). Essas ferramentas geralmente operam com metodologias ágeis, como Scrum e Kanban, que surgiram para superar limitações dos métodos tradicionais, sendo especialmente eficazes em projetos distribuídos (DINGSØYR; FALESSI; POWER, 2019).

O Scrum é estruturado com base em quatro elementos principais: papéis, eventos, artefatos e histórias de usuário, as quais descrevem funcionalidades do ponto de vista do usuário e orientam o desenvolvimento (SUTHERLAND, 2014). Já o Kanban organiza

¹ A documentação completa do **Modelo de Avaliação da Percepção**, contendo todos os artefatos do modelo e exemplos de utilização podem ser acessados em (MANTAU; BENITTI, 2023b); A especificação completa do processo de avaliação é apresentado em (MANTAU; BENITTI, 2023a, 2024).

² Como repositórios de código (e.g., GitHub, que também é baseado no modelo *Fork-based development*), comunicação por mensagens (e.g., Slack, email) e sistemas de controle de versão (CONSTANTINO et al., 2020).

³ O modelo *Fork-based development* é comum, no qual desenvolvedores fazem cópias de um projeto para contribuir, integrando mudanças por meio de *pull requests*. Nesses sistemas, a comunicação é essencial para alinhar expectativas e resolver problemas.

visualmente as tarefas em quadros com colunas distintas, como *Backlog*, *A Fazer (To Do)*, *Em Progresso (Doing)* e *Concluído (Done)*⁴, conforme ilustrado na Figura 1.



Figura 1. Exemplo de quadro Kanban. Retirado de Anderson (2011).

2.1. Ferramentas para gestão de projetos

Ferramentas como Microsoft Team Foundation Server, Jira, DotProject, SharePoint e Trello auxiliam a gestão de equipes distribuídas. Segundo o 17º State of Agile (JCURV; (ABC); NEUROTECH, 2023), o Jira é a mais popular entre elas. Para investigar o uso dessas ferramentas, aplicou-se um questionário a 23 estudantes de graduação. Os resultados indicaram que Jira, Trello e Azure DevOps são as mais citadas em seus ambientes de trabalho, conforme mostrado na Figura 2.

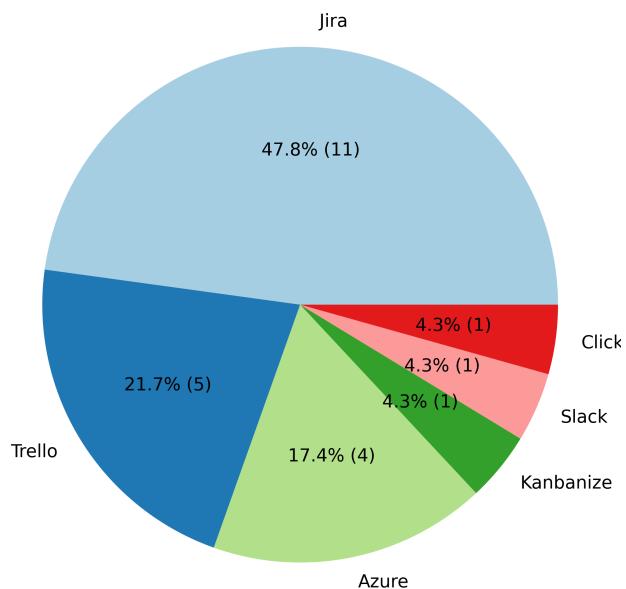


Figura 2. Ferramentas mais utilizadas pelos Participantes.

⁴No Kanban, comumente organiza-se o quadro de tarefas em quatro colunas principais: *Backlog*, *A Fazer (To Do)*, *Em Progresso (Doing)* e *Concluído (Done)*.

O Jira se destacou por seu suporte a metodologias ágeis como Kanban e Scrum, com fluxos de trabalho personalizáveis. O Trello, com estrutura semelhante, organiza listas de tarefas em quadros. Já o Azure DevOps oferece uma abordagem mais ampla, integrando ferramentas de controle de versão, CI/CD e automação de testes por meio do Azure Boards, alinhando-se aos princípios do DevOps.

3. O Modelo de Avaliação da Percepção

Conforme apresentado por Mantau (2024), o modelo de Avaliação da percepção (*Awareness Assessment Model*) compreende um **Processo de Avaliação do Suporte à Percepção** e uma **Visão Conceitual**⁵.

3.1. O processo de avaliação

O processo de avaliação é baseado em um conjunto de diretrizes de HCI (BAR-BOSA; SILVA, 2010; ROGERS; SHARP; PREECE, 2013) e foi inspirado no processo de avaliação definido pela norma ISO/IEC 25040:2011 (STANDARDIZATION, 2011). O processo de avaliação consiste em três fases principais⁶: planejamento, execução e reflexão. Esse processo é realizado pelo pesquisador/examinador, que avalia as interfaces colaborativas analisando as informações de percepção fornecidas pela aplicação. Este processo envolve a participação de uma amostra de usuários-alvo, na qual o ambiente é avaliado por meio de ferramentas de coleta e análise de dados.

Na etapa de **Planejamento**, realiza-se as atividades relacionadas ao delineamento da avaliação, onde determina-se os objetivos da avaliação, o escopo da avaliação e o planejamento da avaliação. Em seguida, são identificadas as dimensões de percepção relacionadas que serão consideradas na avaliação e, para cada dimensão considerada, são selecionadas quais categorias de design e elementos de suporte são relevantes no ambiente colaborativo. Como resultado desta etapa tem-se a definição dos objetivos e metas de avaliação, funcionalidades e elementos de suporte a serem avaliados, a construção dos artefatos de coleta de dados (questionários), e a elaboração dos fatores de qualidade a serem identificados.

Na etapa de **Execução**, realiza-se a avaliação por meio dos instrumentos de coleta e análise de dados. Nesta fase, o examinador realiza a avaliação de percepção do ambiente colaborativo alvo. O suporte de percepção fornecido pelo ambiente alvo é alcançado por meio de ferramentas de coleta e análise de dados. Para a etapa de análise será utilizada a abordagem estatística da Teoria de Resposta ao Item (TRI), a qual permite avaliar traços latentes sob a perspectiva do participante (respondente) (SAMEJIMA, 1969; ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000). Para isso, serão utilizados os artefatos descritos no Modelo de Avaliação da Percepção, desenvolvido por Mantau e Benitti (2023, 2024), combinado com a ferramentas de análise estatística, a saber linguagem R.

Na etapa de **Reflexão**, os principais objetivos são confrontados e a percepção dos fatores de qualidade é verificada. Caso não sejam atendidos, o examinador determina estratégias para aumentar os indicadores de qualidade dos mecanismos de percepção, e uma nova intervenção pode ser planejada. Este processo permite tanto a avaliação de

⁵A documentação, artefatos e exemplos de utilização do modelo podem ser acessados no repositório Zenodo (MANTAU; BENITTI, 2023b).

⁶A especificação do processo de avaliação é apresentado em Mantau e Benitti (2023, 2024).

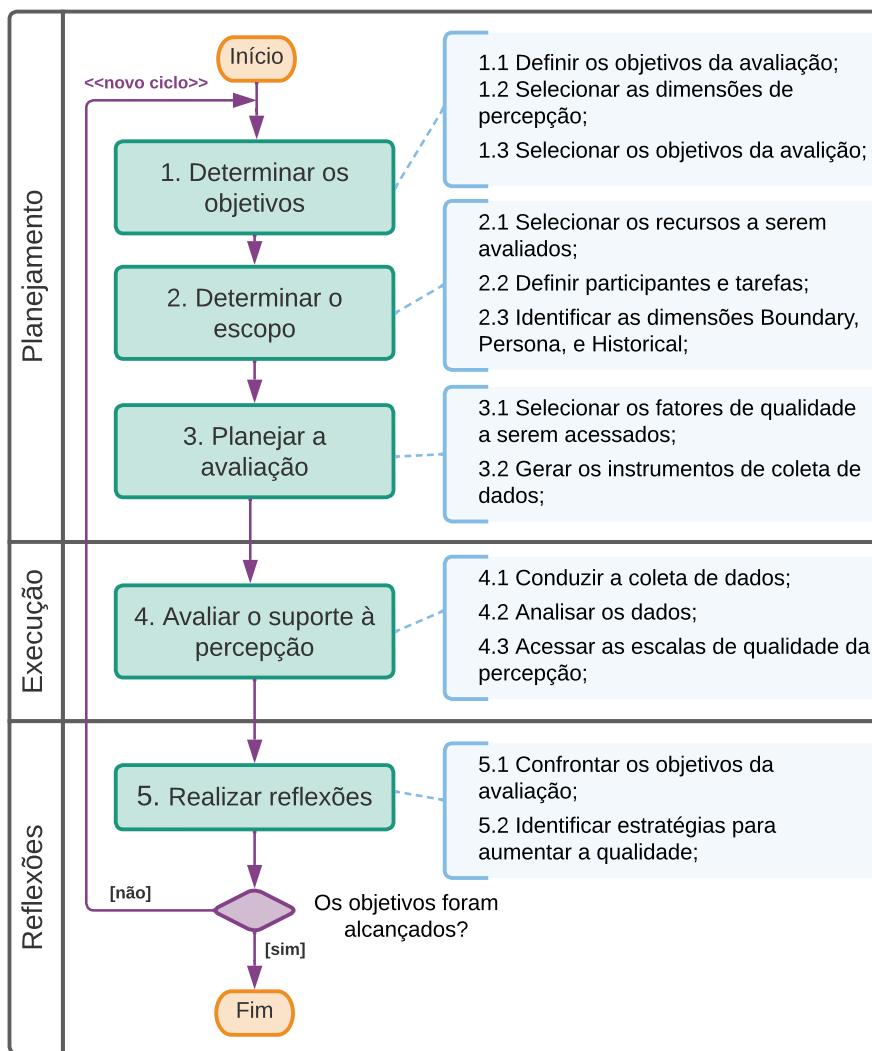


Figura 3. Processo de avaliação da percepção (MANTAU; BENITTI, 2023).

ambientes colaborativos por meio de mecanismos de percepção quanto a melhoria ao incitar a reflexão sobre os resultados.

3.2. Visão conceitual

A visão conceitual consiste em um *framework* composto por:

- i) Uma taxonomia de percepção, composta por três dimensões principais, suas respectivas categorias de design e respectivos elementos ou mecanismos de suporte (MANTAU; BENITTI, 2022b);
- ii) Um protocolo de planejamento da avaliação, que representa um instrumento de planejamento e execução do processo de avaliação. Este artefato auxilia na definição dos objetivos da avaliação, fatores a serem medidos, dimensões de percepção, fases do ciclo de vida em que a avaliação será aplicada, e assim por diante (MANTAU; BENITTI, 2023b, 2024);

- iii) Um conjunto de ferramentas de coleta e análise de dados, que engloba um conjunto de artefatos de apoio à condução da coleta e compilação dos dados obtidos pelas intervenções (MANTAU; BENITTI, 2023b);
- iv) Um conjunto de medidas de avaliação e escalas de qualidade do suporte à percepção, desenvolvidas para analisar os resultados obtidos por meio de instrumentos de avaliação e classificar o ambiente colaborativo ao nível de qualidade por meio da percepção dos participantes (MANTAU; BENITTI, 2023a, 2024).

3.2.1. Taxonomia da percepção

Elementos de percepção são componentes que fornecem informações de apoio à percepção (GEROSA; FUKS; LUCENA, 2003), mantendo usuários informados sobre o status, atividades e contexto do sistema. Mecanismos de percepção referem-se aos métodos usados para coletar e distribuir informações percepção (MANTAU, 2024). Dessa forma, a taxonomia da percepção de Mantau e Benitti (2022b) estrutura o suporte à percepção em três dimensões, a saber, colaboração, espaço de trabalho e contextual. Cada dimensão é composta por categorias de design e elementos/mecanismos de suporte específicos⁷. Essas organização multidimensional compreendem 75 mecanismos de percepção. A Figura 4 apresenta uma visão geral das dimensões de percepção, suas categorias de design e elementos/mecanismos de suporte.

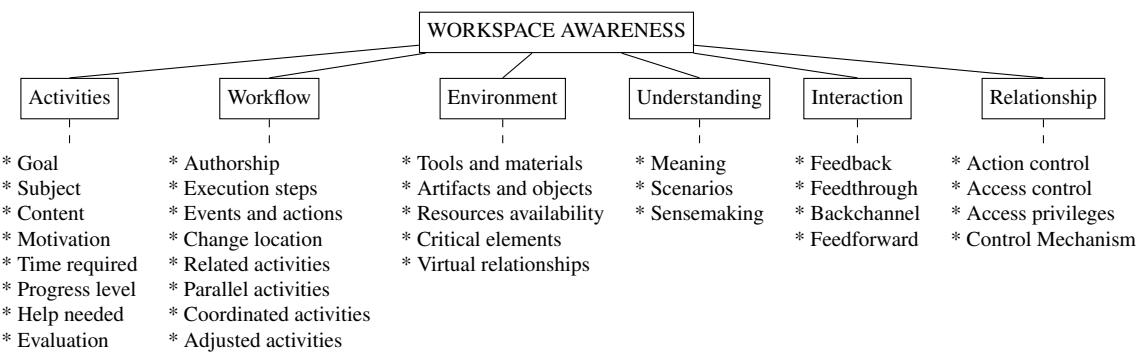
3.3. Implementação do modelo

Para auxiliar no processo de avaliação, o protocolo inclui um *template* (Figura 3) que detalha os objetivos do estudo, grupo a ser avaliado, ambiente e categorias e elementos de suporte considerados na avaliação. Esse procedimento visa selecionar os elementos mais relevantes entre os 75 disponíveis para a avaliação do sistema desejado, permitindo a criação de um questionário direcionado aos objetivos e contexto de avaliação.

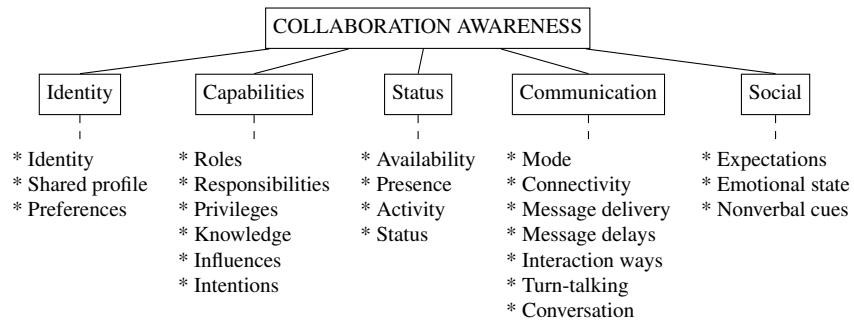
Após selecionar o domínio desejado — neste caso, ferramentas de gestão de projetos no desenvolvimento de software colaborativo — o próximo passo é compilar o modelo, escolhendo dimensões, categorias e elementos de avaliação. O processo de seleção começa com a análise das três grandes dimensões de percepção que devem ser consideradas. Os quadros Kanban (Figura 1) implementados pelas ferramentas levantadas (i.e., Jira, Trello e Azure Boards), funcionam como um espaço de trabalho onde os cartões de história e as colunas são os instrumentos e materiais utilizados pelos usuários. Portanto, a percepção do espaço de trabalho deve ser incluída na análise desse ambiente.

A percepção contextual, conforme discutido na Seção 3.2.1, abrange aspectos da relação entre o físico e o virtual, estando intimamente relacionada à dimensão de fronteira. Alguns de seus elementos incluem o tipo de dispositivo de acesso, a posição virtual do usuário no ambiente e a criação de salas virtuais. Embora esses elementos estejam presentes em algumas das aplicações analisadas nesta pesquisa, eles não necessariamente representam aspectos vitais para a coordenação e aplicação das metodologias ágeis no

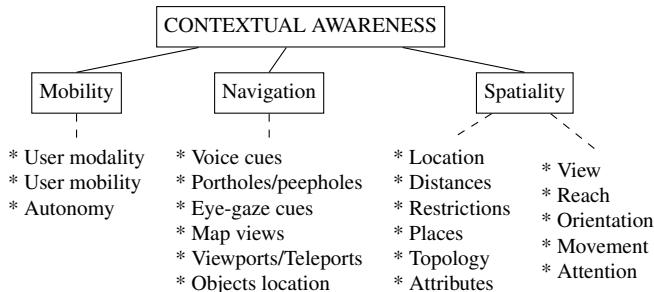
⁷Adicionalmente, conforme apresentado por Mantau e Benitti (2022b), a taxonomia prevê a existência de três dimensões adicionais: *Persona*, que indica a quem a informação se refere; *Boundary*, que distingue contextos físico e virtual; *Historical*, que representa a informação ao longo do tempo (passado, presente e futuro).



(a) Categoría workspace awareness



(b) Categoría collaboration awareness



(c) Categoría contextual awareness

Figura 4. Taxonomia da percepção (MANTAU; BENITTI, 2024).

trabalho virtual; portanto, a percepção contextual não foi avaliada neste processo. Já a presença de funções específicas para os papéis do Scrum (Product Owner, Scrum Master e Equipe de Desenvolvimento) torna relevante a análise da autoria, responsabilidade e privilégios dos usuários, que são elementos importantes na percepção de colaboração.

Ao remover a dimensão de percepção contextual, permanecem 55 elementos, distribuídos em cinco categorias de colaboração e seis de espaço de trabalho. Com 55 elementos, ainda seriam necessárias 55 questões, o que requer uma seleção subsequente desses itens. Embora seja possível excluir categorias inteiras, é mais interessante selecionar elemento por elemento, priorizando aqueles que têm familiaridade com os sistemas em questão, garantindo que todas as subcategorias sejam avaliadas. De modo geral, para a categoria de colaboração, elementos relacionados ao aspecto emocional dos usuários foram ignorados, pois não estão diretamente vinculados às atividades de trabalho. A seleção

concentrou-se em elementos de autoria, devido aos papéis presentes nas metodologias ágeis (Scrum), além de responsabilidades e funções, resultando em 11 elementos nessa dimensão.

A seleção de elementos do espaço de trabalho seguiu uma lógica semelhante, partindo da ideia de que quadros de tarefas não precisam ser necessariamente síncronos, como ferramentas de pearcode ou editores de documentos. Nesta abordagem, é mais importante que o usuário saiba quem e quando moveu uma História entre as colunas, em vez de apenas observar isso acontecendo na tela. Assim, o estudo concentrou-se na avaliação da percepção do conteúdo dos cartões e na autoria das ações, resultando na seleção de 18 elementos do espaço de trabalho.

4. Análise de dados

O questionário final contém 29 questões e foi aplicado em três turmas de graduação em áreas de computação, totalizando 144 observações. Uma turma era da terceira fase do curso, outra de disciplina optativa, reunindo estudantes com diferentes níveis de experiência, e a terceira levou o questionário ao ambiente de trabalho, obtendo respostas de colegas mais experientes. Os questionários apresentam respostas na escala gradual de Samejima (1969), permitindo avaliar se o usuário discorda totalmente ou concorda totalmente com um determinado item. Os dados coletados foram organizados em dois arquivos .csv: um para os dados demográficos e outro para as observações⁸. Em seguida, utilizou-se o *script* desenvolvido na linguagem R, que está disponível no repositório do instrumento de avaliação (MANTAU; BENITTI, 2023b).

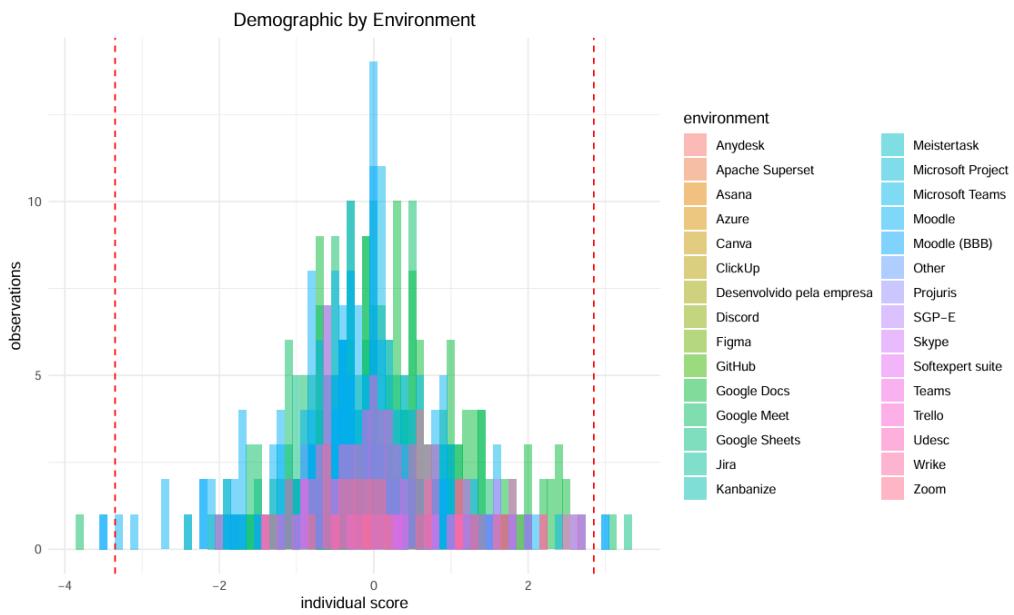
Para a calibração do modelo, combinamos os dados obtidos neste estudo de caso (114 observações) à base de dados já existente (que contém 820 observações). Neste caso, garantimos que a escala de suporte à percepção gerada neste estudo esteja comparável à escala dos cenários descritos na literatura (MANTAU; BENITTI, 2023, 2023a, 2024). Com base nos resultados, avaliamos os histogramas e as curvas de informação geradas. Para cada item de avaliação, a escala apresenta a probabilidade de um participante (j) com uma determinada pontuação de competências (θ) reconhecer a informação de percepção disponível (k) no item (i); os segmentos nas barras do gráfico representam a resposta provável do participante a cada afirmação ($P_{i,k}$).

A distribuição da amostra observada em relação a faceta demográfica da familiaridade do participante com o ambiente colaborativo indica que os participantes majoritariamente apresentam uma boa compreensão dos mecanismos de percepção presentes nestes ambientes (valores de score próximo, ou superior ao θ médio⁹). A Figura 5 apresenta a distribuição demográfica do score individual para a faceta “familiaridade com o ambiente”.

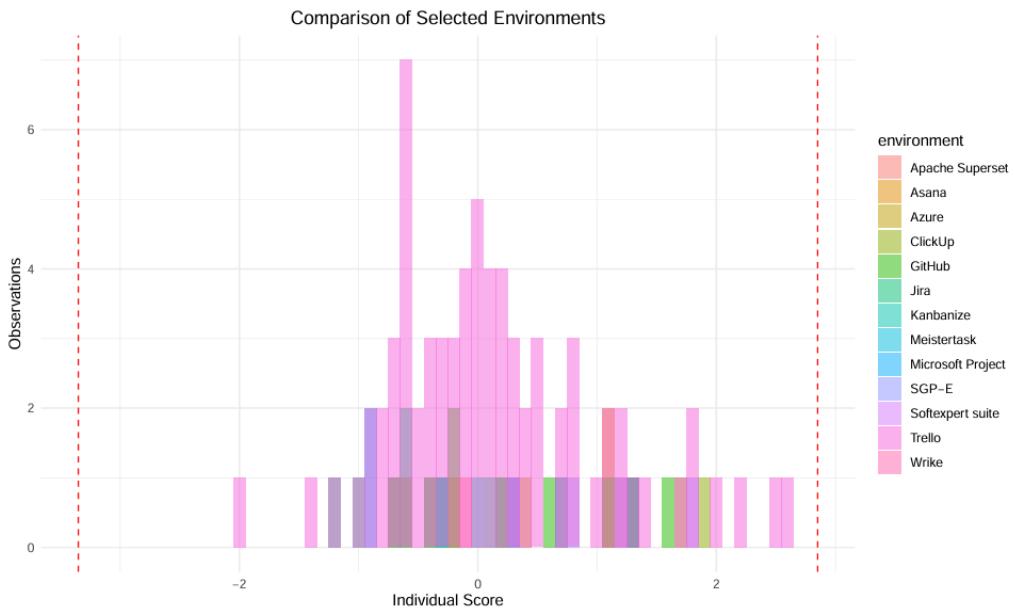
Para verificar se o modelo apresenta distinção nos valores de discriminação (ou média) dos diferentes grupos, calculamos também a distribuição normal e a pontuação média agrupada para a perspectiva demográfica. Como dados demográficos, coletamos

⁸Os artefatos deste estudo de caso estão disponíveis no repositório <https://zenodo.org/records/15272525>.

⁹O modelo proposto por Mantau e Benitti (2024) adota a escala estatística com média (μ) igual a 0 e desvio padrão (σ) igual a 1. A escala (μ, σ) é utilizada na TRI para representar, respectivamente, o valor médio e o desvio padrão das capacidades individuais da população (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000).



(a) Score dos participantes (incluindo base de dados já existente)



(b) Score dos participantes (avaliados neste estudo)

Figura 5. Distribuição demográfica para a faceta “familiaridade com o ambiente”.

idade, sexo, ambiente preferido, experiência no uso de ambientes colaborativos e conhecimento individual de conceitos de percepção e colaboração. O histograma em cada faceta demográfica está principalmente dentro dos limites de pontuação individual onde o modelo é representativo (linha vertical pontilhada).

Comparando as pontuações agrupadas por ambiente preferido (Figura 6), observamos que os ambientes Jira, Microsoft Project, Assana, e Trello apresentaram uma ligeira distinção nos parâmetros de dificuldade média (deslocamento à esquerda). Por outro lado, nos ambientes Meistertask, GitHub, ClickUo, e SGP-e as curvas sigmóides foram ligei-

ramente deslocadas para a direita. A média positiva θ demonstra que, em geral, foi mais fácil identificar os elementos de percepção disponíveis nestes ambientes, e os participantes tiveram um desempenho ligeiramente melhor.

Ao analisar os histogramas de habilidades individuais dos participantes (Figura 5, relacionada a familiaridade com o ambiente, tanto a distribuição normal quanto a probabilidade cumulativa (Figura 6) foram compatíveis com o julgamento do participante. As frequências observadas nos histogramas indicam uma distribuição normal para todos os grupos e abrangem todo o espectro da escala de habilidades. Portanto, o modelo não diferencia a escala por um grupo específico de indivíduos; portanto, o fator que melhor distingue os indivíduos é o traço latente avaliado.

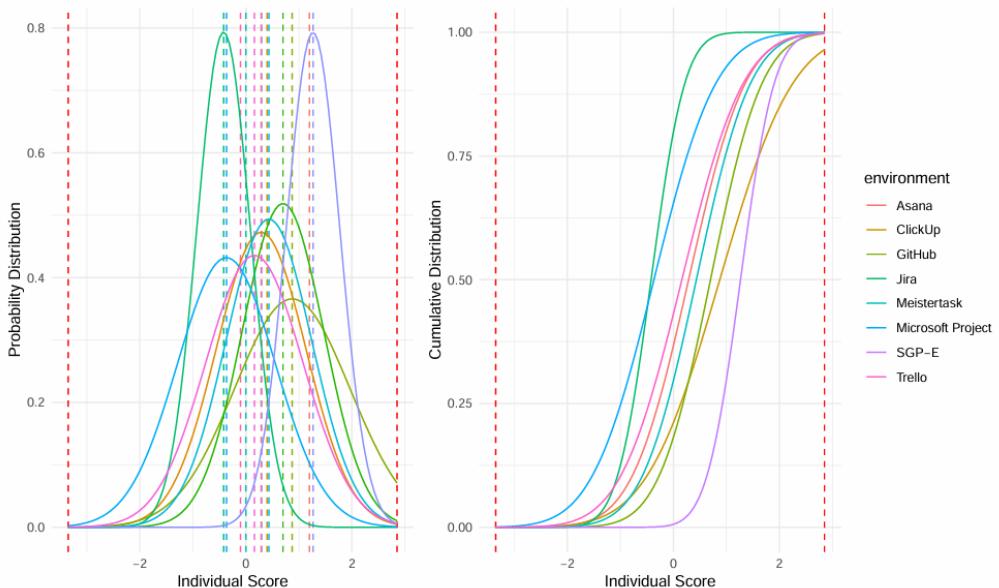


Figura 6. Curvas normais para a faceta “familiaridade com o ambiente”.

4.1. Limitações da amostra

O histograma apresentado mostra uma concentração maior no centro da escala (no intervalo $[-1\sigma, +1\sigma]$), o que sugere um comportamento esperado. No entanto, há uma leve tendência à direita, que pode indicar um desempenho melhor em alguns ambientes. É importante notar que essa tendência também pode refletir uma escassez de observações para essas ferramentas específicas, por exemplo, o Microsoft Project teve apenas um participante. Isso também pode explicar as leves variações das curvas normais. A curva mais acentuada à esquerda, caso do GitHub, sugere que os usuários acharam mais difícil identificar elementos nesse ambiente; Em contrapartida, caso do SGP-e, cuja curva está mais à direita da média, pode-se inferir um desempenho melhor. Em ambos os casos, as distorções observadas podem estar relacionadas a baixa amostragem.

5. Considerações Finais

O desenvolvimento de software colaborativo envolve equipes trabalhando juntas para construir, manter e melhorar softwares. Esse modelo é frequentemente distribuído,

com desenvolvedores de diferentes regiões geográficas colaborando por meio de ferramentas digitais. Diversas ferramentas colaborativas são empregadas neste contexto, tais como exemplo, repositórios de código (e.g., Git/GitHub), comunicação por mensagens (e.g., Slack, email), sistemas de controle de versão (e.g. Subversiun), ou ainda, ferramentas de organização e acompanhamento das atividades em equipe (e.g. Jira, Trello e Azure Boards).

Este trabalho verificou o suporte à percepção fornecido em ambientes comumente utilizados no contexto de gestão de projetos e apoio ao desenvolvimento de software, sob a ótica dos participantes; para tanto, utilizou-se a abordagem de avaliação desenvolvida por Mantau (2024). Realizamos um levantamento de vários sistemas que suportam esta abordagem e avaliamos o nível de suporte aos aspectos de percepção e colaboração.

Obteve-se a participação de 144 indivíduos em 13 ambientes de desenvolvimento distintos. Como instrumento de coleta e análise dos dados, utilizamos o Modelo de Avaliação da Percepção (MANTAU; BENITTI, 2023a, 2024). Os dados coletados foram calibrados utilizando a abordagem estatística da TRI, em conjunto com os dados de calibração presentes no próprio modelo (MANTAU; BENITTI, 2023b). Como resultado, encontramos indicadores adequados do ponto de vista dos dados demográficos e da parametrização da TRI.

Os resultados indicam que, de forma geral, os participantes possuem uma boa compreensão em relação aos mecanismos de percepção avaliados; além disto, a compreensão individual do participante destes mecanismos depende do nível de familiaridade com o ambiente utilizado. Ambientes mais familiares tendem a apresentar melhores resultados sob os aspectos do suporte à percepção.

Agradecimentos

Ao apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina – FAPESC.

Referências

- ANDERSON, D. J. *Kanban: mudança evolucionária de sucesso para seu negócio de tecnologia*. [S.I.]: Blue Hole Press, 2011.
- ANDRADE, D. F. de; TAVARES, H. R.; VALLE, R. d. C. Teoria da resposta ao item: conceitos e aplicações. *ABE, Sao Paulo*, 2000.
- BARBOSA, S.; SILVA, B. *Interação humano-computador*. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier Brasil, 2010.
- CONSTANTINO, K. et al. Understanding collaborative software development: An interview study. In: *Proceedings of the 15th international conference on global software engineering*. [S.I.: s.n.], 2020. p. 55–65.
- CRAVO, M. F. S. D. S. et al. Conceituando a percepção em sistemas colaborativos: A busca por sistemas sensíveis a percepção. In: SBC. *Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos (SBSC)*. [S.I.], 2021. p. 7–12.
- da Silva Estácio, B. J.; PRIKLADNICKI, R. Distributed pair programming: A systematic literature review. *Information and Software Technology*, v. 63, p. 1–10, 2015.

- ISSN 0950-5849. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584915000476>>.
- DINGSØYR, T.; FALESSI, D.; POWER, K. Agile development at scale: the next frontier. *Ieee Software*, IEEE, v. 36, n. 2, p. 30–38, 2019.
- GEROSA, M. A.; FUKS, H.; LUCENA, C. J. P. de. Suporte à percepção em ambientes de aprendizagem colaborativa. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 11, n. 2, p. 75–85, 2003.
- JCURV; (ABC), A. B. C.; NEUROTECH, T. *17th State of Agile Report*. 2023. Disponível em: <<https://info.digital.ai/rs/981-LQX-968/images/SOA16.pdf>>.
- MANTAU, M. J. *An Awareness Assessment Model for Collaborative Interfaces*. Tese (Doutorado) — Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brazil, 2024.
- MANTAU, M. J.; BENITTI, F. B. The awareness assessment model: measuring the awareness and collaboration support over the participant's perspective. In: *Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos*. [S.l.]: SBC, 2023. p. 30–43.
- MANTAU, M. J.; BENITTI, F. B. V. Awareness support in collaborative system: Reviewing last 10 years of cscw research. In: *2022 IEEE 25th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD)*. Hangzhou, China: IEEE, 2022. p. 564–569.
- MANTAU, M. J.; BENITTI, F. B. V. Towards an awareness taxonomy. In: *2022 IEEE 25th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD)*. Hangzhou, China: IEEE, 2022. p. 495–500.
- MANTAU, M. J.; BENITTI, F. B. V. The awareness assessment model: measuring the awareness and collaboration support over the participant's perspective. SBC, p. 30–43, 2023.
- MANTAU, M. J.; BENITTI, F. B. V. *The Awareness Assessment Model repository*. Personal Collection: Zenodo, 2023.
- MANTAU, M. J.; BENITTI, F. B. V. The awareness assessment model: measuring awareness and collaboration support over participant's perspective. *Universal Access in the Information Society*, Springer Science and Business Media LLC, mar. 2024. ISSN 1615-5297. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s10209-024-01110-5>>.
- MELO, G. L. N. et al. Accessibility issues in establishing awareness on remote collaborative software development. *Journal on Interactive Systems*, v. 15, n. 1, p. 294–310, 2024.
- MOLINA, A. I. et al. Awareness support in collaborative programming tools: An evaluation based on programmer's perception and eye tracking. *Journal of Systems and Software*, v. 220, p. 112276, 2025. ISSN 0164-1212. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0164121224003200>>.
- ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. *Design de interação*. Porto Alegre, RS, BR: Bookman Editora, 2013.
- SAMEJIMA, F. Estimation of latent ability using a response pattern of graded scores. *Psychometrika monograph supplement*, 1969.

SILVA, L.; MENDES, A. J.; GOMES, A. Computer-supported collaborative learning in programming education: A systematic literature review. In: *2020 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*. [S.l.: s.n.], 2020. p. 1086–1095.

STANDARDIZATION, I. O. for. *Systems and software engineering - Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - Evaluation process*. Geneva, CH, 2011. v. 1.

SUTHERLAND, J. *SCRUM: A arte de fazer o dobro de trabalho na metade do tempo*. [S.l.]: Leya, 2014.