IMPLEMENTAÇÃO DE VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO E DADOS QUALITATIVOS NO DASHBOARD DO PSAS

Nicolle Beatrice Asquino, Matheus Zap Souza, Avanilde Kemczinski

INTRODUÇÃO

A avaliação de competências é importante para a gestão e o desenvolvimento das pessoas em equipes de projetos de software. Para apoiar esse processo, foi desenvolvido o framework Peer Skills Assessment System (PSAS), que permite realizar avaliações entre os membros da equipe e reunir os resultados em um dashboard para análise (SANTOS; KEMCZINSKI, 2020). Na etapa anterior da Iniciação Científica (IC), realizada entre 2024 e 2025, foi integrada ao PSAS uma ferramenta para construção de questionários para coletar dados quantitativos e objetivos, por meio de perguntas fechadas em escalas *Likert*, e dados qualitativos e subjetivos, por meio de campos abertos para comentários, *feedbacks* e justificativas das avaliações (SOUZA; ASQUINO; KEMCZINSKI, 2024). Porém, a quantidade de dados qualitativos gerados pode dificultar a análise por parte dos gestores. Esses registros exigem processos manuais de interpretação que são demorados e suscetíveis a vieses analíticos (MILES; HUBERMAN; SALDAÑA, 2013). Nesse contexto, a visualização de informações pode ajudar a organizar esses dados e facilitar a identificação de informações importantes na coleta de dados qualitativos (CARD; MACKINLAY; SHNEIDERMAN, 1999). Assim, o objetivo deste plano de IC (2025-2026) foi realizar um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) sobre técnicas, ferramentas e métricas utilizadas na visualização de dados qualitativos em *dashboards* interativos. A partir dos resultados do mapeamento, buscou-se reunir informações que pudessem servir de base para o desenvolvimento futuro de um módulo de visualização qualitativa no *dashboard* do PSAS.

DESENVOLVIMENTO

O trabalho foi desenvolvido por meio de um Mapeamento Sistemático da Literatura, seguindo as diretrizes de Kitchenham *et al.* (2004) e utilizando o modelo PICOC (PETTICREW; ROBERTS, 2006). Nesse modelo, foram considerados como população os dados qualitativos, como intervenção a visualização de informações, como resultados as técnicas de visualização e as métricas de avaliação, e como contexto os *dashboards* interativos. O mapeamento teve como objetivo responder à questão principal: “Quais são as contribuições e impactos da visualização da informação na apresentação de dados qualitativos?”. A partir dessa questão, foram definidas cinco questões secundárias relacionadas às técnicas utilizadas, limitações, ferramentas de implementação, métricas de avaliação e domínios de aplicação. As buscas foram realizadas em seis bases de dados científicas: ACM Digital Library, IEEE Xplore, ISI Web of Science, SBC OpenLib, Scopus e Springer Link. Não foi definida uma restrição de período para as buscas. A *string* de busca foi ajustada ao longo do processo para encontrar estudos que relacionassem dados qualitativos com recursos de visualização e interação. Após as buscas, foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão definidos para o mapeamento. Os estudos selecionados também passaram por uma avaliação de qualidade com seis critérios, que consideraram aspectos como a clareza da técnica utilizada, a descrição de seus benefícios e limitações, os métodos de avaliação de usabilidade e as ferramentas utilizadas. A seleção e a extração dos dados foram realizadas de forma independente por dois pesquisadores, utilizando a plataforma Parsifal[1]. Quando surgiam diferenças entre as análises, eram realizadas reuniões com a orientadora para chegar a um consenso. Por fim, foi utilizada uma pontuação mínima superior a 4,5, de um total de 6,0, para definir os estudos que fariam parte da síntese final.

[1] https://parsif.al/

RESULTADOS

A busca inicial encontrou 689 artigos, dos quais 43 estudos primários, publicados entre 1998 e 2025, foram selecionados para a análise. Ao todo, foram identificadas 76 ocorrências de técnicas de visualização de dados qualitativos, organizadas em cinco grupos: Exploração de Texto, com destaque para word clouds (9 estudos), WordStream (2) e word trees (2), utilizadas principalmente para apresentar a frequência dos termos; Análise de Relações, com técnicas como heatmaps (4), grafos de rede (3) e diagramas de acordes (2), utilizadas para mostrar relações entre os dados; Representações Hierárquicas, como treemaps (3) e sunburst charts (2), usadas para representar categorias e suas proporções; Análise baseada em Dashboards, encontrada em 8 estudos, reunindo diferentes visualizações em uma mesma interface; e Representações Clássicas e Espaciais, como gráficos de barras (5), gráficos de linhas (5), tabelas interativas (4) e mapas (5).

Em relação às tecnologias, as ferramentas baseadas em JavaScript apareceram com maior frequência, principalmente a biblioteca D3.js e *frameworks* como React. O ecossistema R também teve presença relevante nos estudos analisados. Já nas avaliações das propostas, foi possível perceber que parte dos estudos se concentrou apenas em aspectos computacionais. Em 25,6% dos estudos, a avaliação foi feita por meio de medidas como precisão, recall e métricas de agrupamento de PLN, sem a realização de testes com usuários finais. Também foram encontrados casos em que técnicas mais complexas, como diagramas de acordes e treemaps interativos, apresentaram uma maior dificuldade de uso para pessoas sem familiaridade com visualização de informações. Esse resultado mostra a importância de considerar o perfil dos usuários durante o desenvolvimento, utilizando visualizações mais simples e fáceis de entender e, quando necessário, algum tipo de orientação inicial.

Para o *framework* PSAS, os resultados ajudam a definir alguns pontos para o desenvolvimento do *dashboard* qualitativo. Os dados mostram que não é interessante depender apenas de técnicas baseadas na frequência dos termos, como as nuvens de palavras, pois elas podem resumir demais os comentários e deixar de apresentar parte do contexto das avaliações (ALCOCK *et al.*, 2024). Uma possibilidade é combinar diferentes visualizações, como heatmaps e treemaps de competências, com recursos de interação, como filtros e acesso a detalhes sob demanda (*details-on-demand*). Dessa forma, o gestor pode ter uma visão geral do desempenho da equipe e, quando necessário, acessar os comentários e o texto original de cada avaliação. Essa combinação pode facilitar a análise sem deixar de lado as informações presentes nos dados qualitativos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mapeamento sistemático atingiu o objetivo proposto, reunindo informações sobre as técnicas utilizadas na visualização de dados qualitativos e ajudando a definir alguns pontos para o desenvolvimento do *dashboard* do PSAS. Os resultados mostram que ferramentas de apoio à decisão podem considerar, além dos dados quantitativos, informações subjetivas, como comentários, *feedbacks* e justificativas das avaliações. Para isso, diferentes tipos de visualização podem ser usados em conjunto com recursos de interação, permitindo que o usuário veja os resultados de forma geral e acesse os detalhes quando necessário. Como próximos passos da pesquisa, pretende-se avaliar o *dashboard* qualitativo por meio de grupos focais com especialistas das áreas de Recursos Humanos, Interação Humano-Computador e Engenharia de *Software*. A partir das sugestões e dos comentários obtidos nessa etapa, serão feitos ajustes nas interfaces do sistema. Depois disso, o *dashboard* será testado com equipes reais de desenvolvimento de *software*, por meio de testes de usabilidade e questionários baseados no modelo TAM (DAVIS, 1989). Os questionários serão utilizados para avaliar aspectos como a utilidade percebida, a facilidade de uso e a intenção de utilizar o sistema.

Palavras-chave: visualização da informação; dados qualitativos; avaliação de competências.

ANEXOS

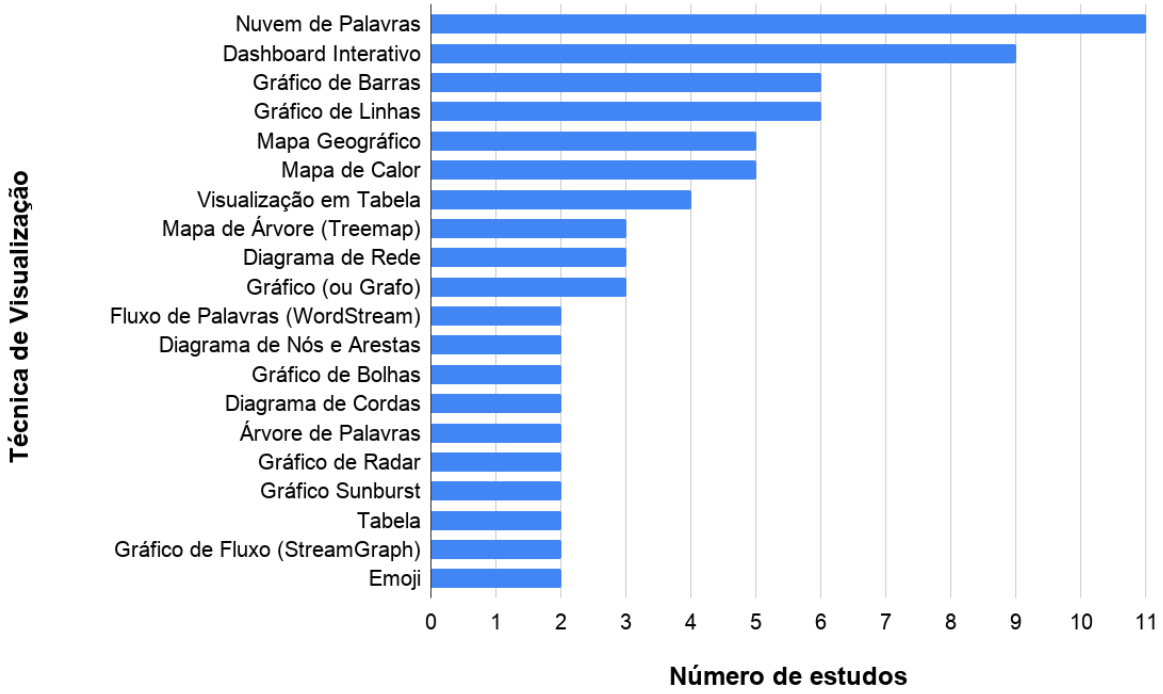


Figura 1. *Técnicas de visualização de dados qualitativos mais frequentes mapeadas na literatura.*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCOCK, S. *et al*. How do visualizations and automated personalized feedback engage professional learners in a learning analytics dashboard? In: **Proceedings of the 14th Learning Analytics and Knowledge Conference (LAK '24)**. Kyoto, Japan: ACM, 2024. p. 316–325.

CARD, S. K.; MACKINLAY, J. D.; SHNEIDERMAN, B. **Readings in Information Visualization:** Using Vision to Think. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1999.

DAVIS, F. D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. **MIS Quarterly**, v. 13, n. 3, p. 319-340, 1989.

KITCHENHAM, B.; DYBÅ, T.; JORGENSEN, M. Evidence-based software engineering. In: **Proceedings of the 26th International Conference on Software Engineering**. IEEE, 2004. p. 273-281.

MILES, M. B.; HUBERMAN, A. M.; SALDAÑA, J. Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook. 3. ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2013.

PETTICREW, M.; ROBERTS, H. **Systematic Reviews in the Social Sciences: A Practical Guide**. Oxford: Blackwell Publishing, 2006.

SANTOS, T. R.; KEMCZINSKI, A. A framework for peer assessment of an individual's skills in a software projects team. In: **Proceedings of the XXXIV Brazilian Symposium on Software Engineering (SBES)**. ACM, 2020. p. 338–343.

SOUZA, Matheus Z.; ASQUINO, Nicolle B.; KEMCZINSKI, Avanilde. A avaliação em pares das competências de um indivíduo em uma equipe de projetos de software: Uma extensão de um mapeamento sistemático da literatura sob o olhar das ferramentas. In: **Anais do XXXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)**. Porto Alegre: SBC, 2024. p. 174-187.