

# Interação Humano-Dados no Contexto de Geoprocessamento: Resultados Preliminares de Entrevistas com Especialistas

Bruna S. Capeleti<sup>1</sup>, André P. Freire<sup>1</sup>, Caroline Q. Santos<sup>2</sup>, Juliana B. S. França<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Lavras

<sup>2</sup>Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

<sup>3</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro

brunacapeleti@gmail.com, apfreire@ufla.br

caroline.queiroz@ufvjm.edu.br, julianabsf@ic.ufrj.br

**Abstract.** *The volume of data we utilize is increasing daily, as is the interaction with applications that use maps to present information to users. This study is part of an approach to developing design recommendations focused on the geoprocessing context, through interviews with specialists to understand activities in the geoprocessing field and identify the major limitations in the production of geoprocessing technologies. This paper presents preliminary results obtained from interviews with three specialists. The study will contribute to a master's thesis along with other usability evaluation methods.*

**Resumo.** *Cada dia mais o volume de dados que utilizamos tem aumentado, bem como a interação com aplicações que utilizem mapas para apresentação de informações para usuários. Este estudo envolve parte da abordagem de desenvolvimento de recomendações de design focadas no contexto de geoprocessamento, por meio de entrevistas com especialistas para compreender a atividade na área de geoprocessamento e quais são as maiores limitações na produção de tecnologias de geoprocessamento. Este artigo apresenta os resultados preliminares obtidos das entrevistas com três especialistas. O estudo apresentado fará parte de uma dissertação de mestrado juntamente a outros métodos de avaliação de usabilidade.*

## 1. Introdução

Cada vez mais o volume de dados e a interação com os mesmos se torna essencial. De forma semelhante, o número de sistemas que utilizam tecnologias de geoprocessamento tem aumentado cada vez mais. Tal fato evidencia a necessidade de avaliar a usabilidade de ferramentas que fazem uso da tecnologia de geoprocessamento, bem como garantir que o desenvolvimento centrado no usuário seja realizado nesse contexto.

Desta forma, este estudo visa investigar por meio de entrevistas com especialistas em geoprocessamento como é o trabalho de uma pessoa da área de geoprocessamento, bem como identificar as principais limitações no desenvolvimento de tecnologias de geoprocessamento que atendam as necessidades dos usuários.

Os resultados apresentados neste artigo são uma visão ainda preliminar da entrevista com 3 especialistas da área. Este estudo contribuirá para uma maior consolidação

de resultados, sendo parte de um trabalho de mestrado que visa investigar a relação entre as limitações mencionadas pelos especialistas e os problemas de usabilidade encontrados pelos usuários.

## **2. Referencial Teórico**

Esta seção apresenta alguns estudos relacionados ao tema do desenvolvimento desta pesquisa, bem como apresenta uma definição relacionada a visualização de dados geográficos. Dessa forma, tem-se em vista que outras formas de inspeção de usabilidade e produção de tecnologias de geoprocessamento estão sendo investigadas.

De acordo com [Nakić et al. 2022], "a visualização de dados geográficos é parte de muitas soluções amplamente utilizadas que visam comunicar a informação ao usuário final". Os autores observam ainda que, no contexto da visualização, os dados são frequentemente representados por meio de esquemas ou intervalos de cores. Além disso, no contexto da Internet das Coisas, o Sistema de Informação Geográfica (GIS) é cada vez mais significativo. O artigo de [Nakić et al. 2022] propõe um método para integrar princípios de design centrado no usuário no processo de desenvolvimento. Os autores realizaram um estudo de caso para avaliar o melhor esquema de cores para representar e trabalhar com mapas geográficos. Eles investigaram a diferença de precisão ao utilizar diferentes opções de dados para visualização, um certo número de cores e o formato de apresentação das cores (ascendente/descendente).

O trabalho apresentado por [Masoodian and Luz 2022] envolve a realização de um workshop que serve como uma plataforma para a convergência de pesquisadores e profissionais. O objetivo é reunir indivíduos cujo foco de pesquisa são interfaces e interações baseadas em mapas, que atualmente estão dispersos por diversas disciplinas e veículos de publicação. Este workshop serve como um espaço compartilhado onde especialistas das áreas de visualização, design de interface do usuário, design de interação, design visual e cartografia podem trocar suas experiências e conhecimentos de pesquisa relacionados a mapas. A realização de workshops como este destaca a importância da área para discussão e avanço. Além disso, os autores enfatizam que mapas e visualizações semelhantes a mapas estão cada vez mais servindo como componentes fundamentais para uma ampla gama de ferramentas interativas, serviços e aplicações.

O estudo conduzido por [Ziegler and Chasins 2023] teve como objetivo obter insights sobre os desafios enfrentados pelos usuários de dados geoespaciais. Para alcançar isso, foi realizado um estudo de investigação contextual, envolvendo 25 participantes de diversos setores, como academia, indústria, redações e setor público. Esses participantes estavam ativamente engajados no uso de dados geoespaciais em seu trabalho. O principal objetivo do estudo foi identificar os requisitos computacionais não atendidos da comunidade diversificada e em expansão de usuários de dados geoespaciais. Com base em suas descobertas, os autores apresentaram seis oportunidades de design relacionadas a cinco categorias que poderiam melhorar o campo da análise e visualização de sistemas geoespaciais.

[Orémuš et al. 2020] conduziram um estudo para desenvolver uma aplicação centrada no ser humano destinada a uma ferramenta de análise visual para extrair e analisar dados de medições temporais capturadas em uma estação polar, com foco na facilitação da navegação. O protótipo gerado foi testado em um estudo piloto, e os autores sugerem

que a combinação de todos os dados em uma única aplicação contribuiu para o resultado positivo. Eles também propõem que sua abordagem poderia servir como uma diretriz para domínios que trabalham com contextos semelhantes.

O trabalho apresentado neste estudo visa atuar como um complemento aos demais trabalhos já apresentados na literatura, de forma a trazer uma visão complementar dos especialistas em geoprocessamento que atuam no desenvolvimento de novos produtos de geoprocessamento.

### **3. Metodologia**

As entrevistas com os especialistas em geoprocessamento representam parte de um estudo maior que tem como objetivo compreender a perspectiva de usuários finais e especialistas em geoprocessamento no que diz respeito a interação e produção de tecnologias que envolvam dados de geoprocessamento. Essas entrevistas foram aprovadas pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, sob o protocolo número CAAE 63161422.3.0000.5148.

Os participantes das entrevistas devem ser da área de geoprocessamento e ter pelo menos três anos de experiência na área. O objetivo de realizar entrevistas com 15 especialistas é compreender os principais desafios associados ao desenvolvimento de aplicações de geoprocessamento. A meta é identificar os fatores-chave que mais impactam significativamente a construção de sistemas projetados para esse fim.

Para alcançar esse objetivo, as entrevistas serão conduzidas utilizando um conjunto de dez perguntas. Os especialistas terão a liberdade de complementar suas respostas com qualquer informação adicional que considerem relevante para o estudo. As perguntas são as seguintes:

1. Conte-nos um pouco sobre sua experiência na interação com dados de geoprocessamento. Mencione também quais foram os principais aspectos positivos e negativos dessa interação.
2. Na sua opinião, qual é a melhor maneira de apresentar dados de geoprocessamento?
3. Você acredita que as formas de apresentar informações geográficas variam de acordo com o contexto em que serão utilizadas?
4. Em áreas específicas, com que tipo de visualização você já trabalhou? Pode dar exemplos?
5. Você já foi impedido de fazer uma apresentação de dados devido a limitações tecnológicas? Se sim, quais foram essas limitações?
6. Quais tecnologias de apresentação de dados de geolocalização você utiliza? Quais são as possibilidades de representação com elas? Quais são as suas limitações? As tecnologias atuais ajudam a responder às perguntas que as pessoas/clientes desejam responder por meio da exploração dos dados?
7. De modo geral, quais técnicas você utiliza para apresentar dados quando deseja destacar um item específico?
8. Como você identifica as necessidades dos usuários ao coletar demandas na área de sistemas de geolocalização?
9. Quais são as principais dificuldades em identificar as necessidades dos usuários durante a coleta de demandas?

10. Durante o contato com o cliente, você já teve percepções diferentes sobre a apresentação de dados? Se sim, conte-nos um pouco sobre como essas opiniões foram expressas e qual foi o consenso alcançado.

#### **4. Resultados Preliminares das Entrevistas com Especialistas**

Os resultados atuais fornecem uma visão das opiniões de três especialistas, onde são apresentados aspectos cruciais para entender como as equipes de geoprocessamento trabalham, como gerenciam os dados e como os elementos tecnológicos podem influenciar a qualidade do produto gerado. Segundo eles, as aplicações de geoprocessamento têm diferentes subáreas que envolvem vigilância, gestão de recursos e gerenciamento de tráfego. No entanto, mesmo que as subáreas sejam diferentes, isso não significa que as lições aprendidas em uma aplicação não possam ser aplicadas em outras.

Os especialistas também mencionam as conexões que os usuários podem encontrar entre diferentes plataformas quando estas usam a mesma ferramenta. Isso ocorre porque as ferramentas usadas para produzir geoprocessamento são as mesmas na maioria dos casos. Os especialistas também disseram que as funcionalidades apresentadas nessas ferramentas são básicas, dificultando o desenvolvimento de plataformas mais elaboradas, e tornando a própria interação mais complexa.

O Participante P1 oferece uma visão sobre quem deve estar envolvido no processo de descoberta de produto: "Quando estamos discutindo e finalizando o escopo do produto, todos precisam estar na discussão: o especialista em banco de dados, o especialista em infraestrutura, o especialista em geoprocessamento e o especialista em ciência de dados, para que possamos verificar se o sistema vai suportar o que está sendo exigido pelas partes interessadas". O Participante P2 mencionou algo semelhante na entrevista: "Acredito que as áreas de banco de dados e desenvolvimento devem estar ao nosso lado; é algo que deve estar conosco".

Considerando os resultados obtidos até o momento, as categorias que ilustram os desafios de produzir tecnologias mais focadas nas necessidades dos usuários são:

**Limitações Tecnológicas:** De acordo com os especialistas, as ferramentas e softwares comumente usados para produzir geotecnologias frequentemente apresentam limitações significativas. Essas limitações incluem restrições relacionadas ao tamanho de arquivos, qualidade de imagem, falta de ferramentas específicas necessárias para determinadas tarefas e dificuldades em desenvolver designs que realmente atendam às necessidades dos usuários. Os especialistas expressaram frustração quando o produto final não atende às expectativas iniciais devido a essas limitações, resultando em discrepâncias entre o que foi proposto nas primeiras discussões com os stakeholders e o que é entregue.

**Escopo Fechado do Produto:** O escopo para o desenvolvimento do produto às vezes é limitado por questões de orçamento, prazos ou outros fatores relacionados ao projeto. Essas limitações podem dificultar o desenvolvimento de geotecnologias que estejam totalmente focadas nas necessidades dos usuários. Além disso, o processo de descoberta pode influenciar essa questão; quando a descoberta não está alinhada com as demandas específicas do geoprocessamento, essas podem ser negligenciadas no escopo do projeto.

**Baixo Número de Especialistas em Geoprocessamento:** Grandes projetos requerem um número considerável de especialistas para desenvolver e avaliar o produto de

forma eficaz. No entanto, os especialistas observaram que é difícil encontrar profissionais qualificados em geoprocessamento. Mesmo no processo de descoberta de requisitos, ter uma equipe grande é essencial para compartilhar as tarefas e alcançar melhores resultados.

**Requisitos Não Focados no Geoprocessamento:** Ao desenvolver produtos que envolvem tanto um sistema de informações quanto um sistema de informações geográficas, os requisitos muitas vezes se concentram nas funcionalidades de software gerais, em vez de nas necessidades específicas do geoprocessamento. Isso ocorre porque a equipe responsável pelo processo de descoberta e o product owner, que finaliza o documento de requisitos, geralmente não são especialistas em geoprocessamento e não consideram a opinião de um especialista no momento da discussão do produto.

A partir da perspectiva dos especialistas, é possível começar a identificar áreas para ajustes e melhorias. Esses aprimoramentos podem incluir a negociação do escopo do projeto, a incorporação de suporte tecnológico adequado para informações geográficas, a melhoria da infraestrutura e a disponibilização de espaço adequado para desenvolver e avaliar o produto de forma mais eficaz.

## 5. Conclusão

Este trabalho tem como objetivo investigar por meio de entrevistas com especialistas em geoprocessamento a forma de trabalho e as limitações que envolvem o desenvolvimento de tecnologias que utilizam o geoprocessamento. Até o momento, três dos 15 especialistas foram entrevistados.

Como resultado preliminar, foi possível compreender as formas de uso do geoprocessamento tendo em vista que muitas vezes uma mesma ferramenta é utilizada em diferentes contextos de projeto. Além disso, de acordo com a visão dos especialistas, boa parte das limitações e da complexidade em criar plataformas de geoprocessamento mais adaptadas para as necessidades dos usuários envolvem limitações tecnológicas, escopo de produto fechado, baixo número de especialistas em geoprocessamento nas equipes, bem como um levantamento de requisitos não focado nas necessidades de informações do geoprocessamento.

Como trabalho futuro, essa investigação continuará a ser desenvolvida, e será unida a um trabalho maior de mestrado que visa investigar também a visão dos usuários acerca de aplicações de geoprocessamento, de forma a propor recomendações de design focadas no desenvolvimento de produtos para a área de geoprocessamento.

## Referências

- Masoodian, M. and Luz, S. (2022). Map-based interfaces and interactions. In *Proceedings of the 2022 International Conference on Advanced Visual Interfaces*, pages 1–4.
- Nakić, J., Kosović, I. N., and Franić, A. (2022). User-centered design as a method for engaging users in the development of geovisualization: A use case of temperature visualization. *Applied Sciences*, 12(17):8754.
- Orémuš, Z., Hassan, K. A., Chmelík, J., Kňažková, M., Byška, J., Raidou, R. G., and Kozlíková, B. (2020). Pingu principles of interactive navigation for geospatial understanding. In *2020 IEEE Pacific Visualization Symposium (PacificVis)*, pages 216–225. IEEE.

Ziegler, P. and Chasins, S. E. (2023). A need-finding study with users of geospatial data. In *Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pages 1–16.