

Trabalho de Conclusão de Curso

PÓS-GRADUAÇÃO EM USER EXPERIENCE DESIGN AND BEYOND

ALUNO: Luis Eduardo Cislighi

ORIENTADOR: Rafael Matone Chanin

Sumário

1. INTRODUÇÃO	2
2. DESCRIÇÃO DO CASO A SER ESTUDADO	3
3. QUESTÃO DE PESQUISA	4
4. OBJETIVO DO ESTUDO	5
5. REFERENCIAL TEÓRICO.....	6
6. METODOLOGIA	8
6.1 Da população a ser pesquisada	8
6.2 Teste A/B.....	9
6.3 Pesquisa pós-teste.....	10
7. DESCRIÇÃO DO CASO	11
8. ANÁLISE DO CASO	15
8.1 Teste A/B.....	16
8.2 Pesquisa pós-teste.....	18
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
REFERÊNCIAS	22

1. INTRODUÇÃO

O design de interface desempenha um papel fundamental no desenvolvimento de aplicações e interfaces de usuário eficazes e intuitivas. Um dos princípios fundamentais desse campo é a busca pela consistência e padronização, a fim de melhorar a usabilidade e a experiência do usuário. A consistência na interface do usuário permite que os usuários transfiram facilmente seu conhecimento de uma tela para outra, evitando a necessidade de aprender múltiplos padrões e formas de interação distintos.

Nesse contexto, as bordas arredondadas emergiram como um elemento de design que pode impactar significativamente a aparência e a experiência do usuário em interfaces. Essas bordas têm se tornado um padrão na indústria de design de interfaces, pois podem conferir suavidade, equilíbrio e harmonia aos elementos visuais.

No entanto, é importante questionar se o uso excessivo de bordas arredondadas em gráficos pode gerar problemas e impactar o desempenho na análise desses elementos visuais. Poderia a estética decorativa dessas bordas comprometer a percepção de profissionalismo e confiabilidade dos dados apresentados? Além disso, as bordas arredondadas poderiam ocultar ou distorcer informações nos gráficos, afetando a capacidade dos usuários de analisá-los de forma eficiente?

Diante dessas questões, o objetivo deste estudo é avaliar e investigar se as escolhas de design visual, em particular o uso de bordas arredondadas acentuadas, podem influenciar o desempenho na análise de gráficos. Será realizado um estudo A/B formal, comparando duas versões de gráficos (A e B) e analisando a interação dos usuários com essas visualizações. Além disso, será aplicado um questionário pós-teste para coletar feedback sobre a experiência do usuário.

Através desse estudo, busca-se contribuir para o entendimento da influência do design visual na análise de gráficos e fornecer insights sobre como melhorar a eficácia e usabilidade desses elementos visuais. Compreender as implicações das escolhas de design na percepção e interpretação de informações gráficas pode auxiliar designers de interface a criar interfaces mais intuitivas e eficazes, resultando em experiências de usuário mais satisfatórias.

2. DESCRIÇÃO DO CASO A SER ESTUDADO

Os designers de interface são responsáveis por tomar decisões acerca da aparência de uma aplicação ou tela específica. Para alcançar os melhores resultados, é possível empregar uma variedade de métodos e ferramentas.

Um dos métodos recomendados por especialistas em design de interface para melhorar a usabilidade de uma aplicação é manter a consistência e padronização da interface do usuário. Segundo SHNEIDERMAN (1998), a consistência é importante porque os usuários esperam que elementos semelhantes tenham um comportamento consistente em toda a aplicação. Além disso, a padronização dos elementos de interface pode ajudar a reduzir o tempo necessário para o aprendizado da aplicação, bem como aumentar a eficiência na execução das tarefas (SHNEIDERMAN, 1998).

Ao seguir essa abordagem, os usuários podem facilmente transferir seu conhecimento de uma tela para outra, evitando a necessidade de compreender múltiplos padrões e formas de interação distintos para cada tela. Com isso, pode-se contribuir para uma experiência de uso mais satisfatória e evitar a sensação de confusão por parte do usuário. Consequentemente, manter a consistência e padronização é uma das práticas recomendadas para designers de interface que buscam criar interfaces de usuário intuitivas e eficazes.

As bordas arredondadas têm um impacto significativo no design e na experiência do usuário segundo o BRYANT (2016) e, por isso, o uso delas no design de interfaces tornou-se um padrão na indústria. As bordas arredondadas podem ajudar a suavizar uma interface, tornando-a mais agradável e menos agressiva visualmente. Elas também podem ajudar a criar uma sensação de equilíbrio e harmonia, além de fornecer um elemento de distinção em relação a outras interfaces que usam bordas retas.

Além disso, BRYANT (2016) destaca que as bordas arredondadas podem ser usadas para transmitir diferentes emoções e intenções. Por exemplo, bordas arredondadas em elementos de uma interface podem sugerir suavidade e amigabilidade, enquanto bordas mais angulares e duras podem transmitir uma sensação de seriedade ou força (BRYANT, 2016).

3. QUESTÃO DE PESQUISA

Pode-se indagar se as escolhas de design visual possuem influência sobre o desempenho na análise de gráficos. Além disso, é relevante questionar quais problemas podem ser gerados ao se utilizar bordas excessivamente arredondadas em gráficos. Seria possível que tais bordas, ao tornarem-se excessivamente decorativas ou chamativas, possam conferir uma aparência menos profissional e confiável aos dados apresentados? Ademais, pondera-se se essas bordas poderiam ocultar ou distorcer as informações contidas no gráfico bem como afetar a performance do usuário ao analisá-las.

4. OBJETIVO DO ESTUDO

O objetivo desta pesquisa consiste em avaliar e investigar se o desempenho na análise de gráficos é suscetível às escolhas de design visual. O foco específico da análise recai sobre a utilização de bordas arredondadas acentuadas como meio de satisfazer consistência visual do design ou buscar uma estética predefinida pelo designer.

5. REFERENCIAL TEÓRICO

O Protocolo de Pensamento em Voz Alta (Thinking Aloud Protocol - TAP) é uma técnica de coleta de dados utilizada em pesquisas qualitativas, que visa explorar o processo de pensamento e tomada de decisão dos sujeitos durante a execução de uma tarefa (JASPERS et al., 2004). A metodologia consiste em solicitar que o participante verbalize em voz alta seus pensamentos enquanto realiza a tarefa proposta, permitindo assim, uma análise mais detalhada do processo cognitivo envolvido (ERICSSON e SIMON, 1993). A aplicação do TAP pode ser realizada em diferentes contextos, como testes de usabilidade, avaliações de produto e pesquisa de mercado, contribuindo para o aprimoramento de processos e produtos de forma mais eficiente e satisfatória para o usuário (JASPERS et al., 2004).

Os testes A/B são uma técnica de experimentação que permite avaliar a eficácia de diferentes versões de uma interface de usuário ou campanha de marketing em relação a um objetivo específico, como taxa de conversão, engajamento ou retenção de usuários. Segundo KING e col, (2017), os testes A/B podem ajudar a identificar as variações que realmente impactam a experiência do usuário, permitindo que designers e profissionais de marketing tomem decisões mais informadas sobre como melhorar a usabilidade e a efetividade de suas soluções.

Ao implementar testes A/B, é fundamental que os experimentos sejam planejados com rigor, levando em conta a hipótese a ser testada, o tamanho da amostra, o tempo de execução e outros fatores que possam influenciar os resultados. Conforme destacado por KING e col (2017), os testes A/B devem ser realizados de forma ética e responsável, garantindo a privacidade e a segurança dos dados dos usuários envolvidos no experimento. A análise dos resultados também é uma etapa crítica do processo, exigindo um olhar crítico e uma interpretação cuidadosa dos dados para garantir que as conclusões extraídas sejam confiáveis e que possam orientar a tomada de decisões em projetos futuros.

A escala de Likert é uma técnica de medição psicométrica amplamente utilizada para avaliar atitudes e opiniões de indivíduos em relação a uma determinada questão ou objeto de estudo. Essa técnica foi proposta por Rensis

Likert em 1932, e consiste em uma série de afirmações ou declarações que os indivíduos devem avaliar em uma escala graduada de cinco ou sete pontos, que variam desde "discordo totalmente" até "concordo totalmente" (LIKERT, 1932). A escala de Likert tem sido amplamente utilizada em pesquisas nas áreas de psicologia, educação, marketing e ciências sociais, dentre outras, como uma forma de quantificar atitudes e percepções de forma objetiva e padronizada (DE VELLIS, 2016).

Segundo RUBIN e CHISNELL (2008) as pesquisas pós-teste são uma forma de coletar feedback sobre a experiência do usuário após a conclusão de um teste de usabilidade. Essas pesquisas podem ajudar a identificar problemas que não foram observados durante o teste ou a coletar informações adicionais sobre questões observadas durante o teste. RUBIN e CHISNELL (2008) também enfatizam que as pesquisas pós-teste devem ser cuidadosamente projetadas e que as perguntas devem ser claras e específicas para maximizar a qualidade dos dados coletados.

6. METODOLOGIA

Os métodos utilizados para atingir os resultados esperados para esta pesquisa serão um estudo A/B formal, que será aplicado presencialmente e de maneira síncrona para comparar duas visualizações de dados (A e B). O outro será uma pesquisa semiestruturada que será aplicada ao final do estudo.

6.1 Da população a ser pesquisada

Considerando que o presente estudo adotará uma abordagem qualitativa, a amostra selecionada será composta por 10 indivíduos. Desse total, metade desempenhará o papel de grupo de controle A, enquanto a outra metade formará o grupo experimental B. Essa escolha de amostra se alinha à recomendação de Don Norman, o qual sugere que a participação de seis indivíduos é suficiente para obtenção de resultados precisos e com custo reduzido.

Ademais, a seleção da amostra foi realizada com base em critérios como escolaridade e experiência na análise de gráficos. Para serem incluídos na pesquisa, os participantes deveriam ter contato diário com computadores desktop ou laptop, além de terem tido contato prévio, ainda que não profissional, com análise de gráficos.

Tabela 1: Distribuição de pesquisados para cada grupo

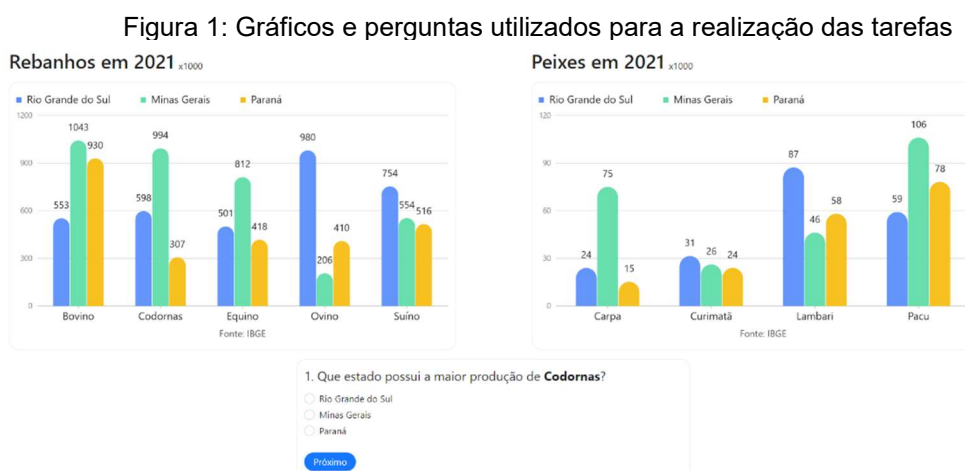
Código	Escolaridade	Experiência	Grupo
A1	Superior Completo	Profissional	A
A2	Superior Completo	Profissional	A
A3	Superior Completo	Profissional	A
A4	Superior Incompleto	Acadêmica	A
A5	Superior Incompleto	Acadêmica	A
B1	Superior Incompleto	Profissional	B
B2	Superior Completo	Acadêmica	B
B3	Técnico	Profissional	B
B4	Superior Completo	Acadêmica	B
B5	Superior Completo	Acadêmica	B

Fonte: O autor.

6.2 Teste A/B

O presente teste consistirá em uma atividade única, a qual compreenderá a aplicação de um questionário formal contendo perguntas sequenciais que demandarão do usuário a análise de gráficos para a sua resolução. Os gráficos foram concebidos a partir da manipulação de dados, de forma a simular valores próximos aos que poderiam ser encontrados em um contexto real. Em particular, os dois gráficos apresentados nesta atividade representam, de forma agregada por estado, a produção de animais e de espécies aquáticas, diferenciando-as conforme o tipo de rebanho ou de aquicultura em questão.

O instrumento utilizado neste estudo é composto por nove perguntas. Enquanto cinco perguntas estão relacionadas à representação gráfica que aborda a produção de diferentes tipos de rebanho, as demais quatro perguntas estão voltadas para a produção de espécies aquáticas. As questões formuladas seguem um modelo padronizado, que envolve indagações como "Qual o estado que registrou a maior produção de X?" ou "Qual foi o menor índice de produção de X no estado Y?".



Fonte: O autor.

Adicionalmente, durante a fase introdutória do estudo, os participantes foram orientados a empregar o Protocolo de Pensamento em Voz Alta (Thinking Aloud Protocol - TAP). No decorrer desse processo, o aplicador do questionário efetuou registros apropriados acerca dos comentários expressos pelos participantes.

Os dados obtidos para análise posterior compreendem todas as interações de mouse e teclado, bem como gravações de tela, áudio e anotações

decorrentes do TAP.

Dados secundários serão gerados a partir da interação de mouse e teclado, como, por exemplo, a criação de um mapa de calor que identifica a posição do cursor, com o objetivo de simular um ponto focal. Essa técnica pode ser utilizada como uma alternativa ao Eye Tracking, quando este não estiver disponível.

6.3 Pesquisa pós-teste

Para avaliar a experiência do participante, foi aplicado um questionário pós-teste por meio da ferramenta Google Forms, o qual foi elaborado de maneira semiestruturada com seis perguntas, distribuídas igualmente entre perguntas fechadas e abertas.

As questões iniciais, apresentadas em formato fechado, foram elaboradas com uma escala de Likert de sete pontos para validação das hipóteses previamente estabelecidas, tais como a confiabilidade dos dados, a facilidade de uso e o sentimento de confiança ao realizar as tarefas.

As perguntas finais, por sua vez, foram elaboradas em formato aberto, com o intuito de identificar novos problemas ou oportunidades de melhoria, bem como compreender a experiência do usuário de maneira mais ampla.

7. DESCRIÇÃO DO CASO

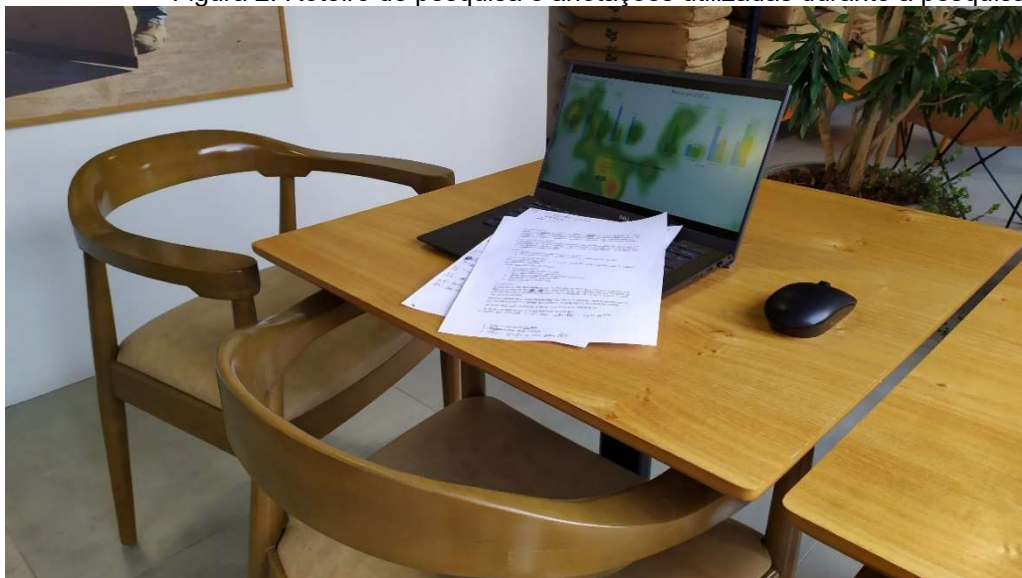
A aplicação do teste foi conduzida com base em uma abordagem orientada por padrões entre os participantes do estudo. A apresentação inicial e a execução da pesquisa, um roteiro de pesquisa foi elaborado. Além disso, foram estabelecidas variáveis constantes relacionadas ao uso das ferramentas. Todos os participantes interagiram com os gráficos utilizando um único computador, uma tela idêntica, um mouse idêntico, o mesmo navegador e as mesmas configurações de zoom e brilho.

A pesquisa foi aplicada seguindo o roteiro de pesquisa, que abrangia informações detalhadas sobre a apresentação do pesquisador, o objetivo da pesquisa, as regras estabelecidas e explicações acompanhadas de exemplos sobre o TAP e as tarefas que seriam executadas.

Após a apresentação da pesquisa e das atividades, foi apresentado aos pesquisados um Termo de Consentimento de Uso de Informações elaborado de acordo com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) (Lei nº 13.709/2018). Os dados dos pesquisados foram capturados mediante confirmação de ciência e assinatura do termo que lhes foi apresentado.

Durante a aplicação do teste A/B, foram registradas anotações relevantes relacionadas às verbalizações feitas pelos participantes. Essas verbalizações poderiam estar relacionadas ao TAP ou poderiam consistir em dúvidas e comentários aleatórios. Além disso, foram feitas anotações sobre comportamentos observados durante a execução das tarefas.

Figura 2: Roteiro de pesquisa e anotações utilizadas durante a pesquisa



Fonte: O autor.

A coleta de dados foi conduzida de maneira sistemática e com uma abordagem estratégica, visando gerar dados brutos que pudessem ser posteriormente utilizados de forma criativa. Foram registrados dados relacionados à execução das atividades, como movimentos e cliques do mouse, gravações de tela e áudio para análise do Teste de Atenção Sustentada (TAP).

No que se refere às atividades em si, os dados coletados englobaram informações como a data e a hora de início e término do estudo, bem como de todas as perguntas que foram navegadas. A partir desses dados, é possível calcular o tempo gasto pelos participantes em cada etapa, permitindo uma análise temporal do processo.

Tabela 2: Tempo dispensado em cada pergunta

Código	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
A1	56s	55s	28s	38s	52s	37s	22s	24s	25s
A2	39s	24s	23s	9s	11s	13s	11s	8s	11s
A3	1m 26s	25s	27s	21s	22s	18s	58s	15s	19s
A4	45s	25s	16s	30s	14s	14s	13s	12s	14s
A5	53s	48s	27s	17s	1m 6s	29s	14s	15s	16s
B1	60s	18s	12s	10s	10s	16s	13s	9s	14s
B2	39s	26s	10s	14s	11s	15s	17s	19s	16s
B3	53s	31s	13s	27s	9s	9s	18s	9s	10s
B4	1m 24s	28s	29s	15s	57s	34s	18s	16s	12s
B5	24s	29s	14s	11s	17s	14s	7s	12s	8s

Fonte: O autor.

Além disso, foram capturadas as respostas fornecidas para cada uma das perguntas, o que possibilitou a geração da tabela a seguir, na qual são

apresentadas as respostas corretas e incorretas.

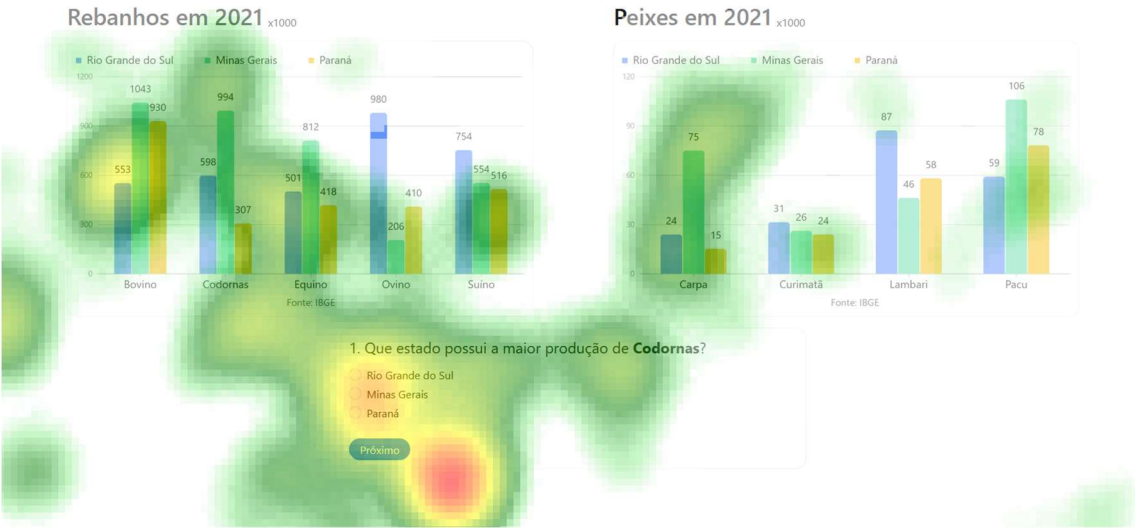
Tabela 3: Respostas certas e erradas por pesquisado

Código	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
A1	O	X	O	O	O	O	O	O	O
A2	O	O	O	O	O	O	O	O	O
A3	O	O	O	O	O	O	O	O	O
A4	O	O	O	O	O	O	O	O	O
A5	O	O	O	O	O	O	O	O	O
B1	O	O	O	O	O	O	O	O	O
B2	O	X	O	O	O	O	O	O	O
B3	O	O	O	O	O	O	O	O	O
B4	O	O	O	O	O	O	O	O	O
B5	X	O	O	O	O	O	O	O	O

Fonte: O autor.

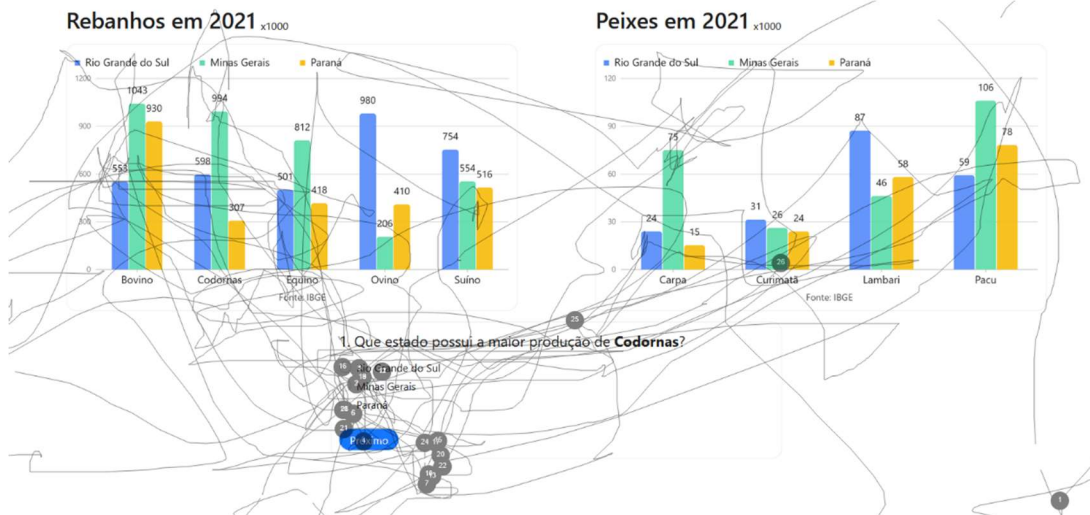
Em relação ao mouse, foi realizado o registro da movimentação e posição de cada clique. Essa coleta de dados permitiu a visualização de um mapa de calor, representando as áreas de maior atividade, e um mapa do trajeto percorrido pelo mouse ao longo da interação.

Figura 3: Mapa de calor capturado durante o teste A/B



Fonte: O autor.

Figura 4: Mapa de traçado do mouse capturado durante o teste A/B



Fonte: O autor.

Após a conclusão do teste A/B, os participantes responderam a um questionário pós-teste imediatamente no local. Por meio desse questionário, foram coletados dados relacionados à confiabilidade dos dados apresentados, a confiança dos participantes ao executar as tarefas e o feedback geral sobre a experiência de utilizar os gráficos e realizar o teste.

8. ANÁLISE DO CASO

Na análise dos dados, primeiramente foi estabelecido um critério para determinar quais das perguntas no teste A/B seriam consideradas fáceis ou difíceis. Para essa distinção, adotou-se o seguinte padrão: uma pergunta seria considerada difícil caso a resposta no gráfico não estivesse claramente discernível, apresentando valores próximos ou comparações distantes horizontalmente. Por outro lado, uma pergunta seria classificada como fácil se o gráfico exibisse diferenças bem explícitas entre as comparações de valores.

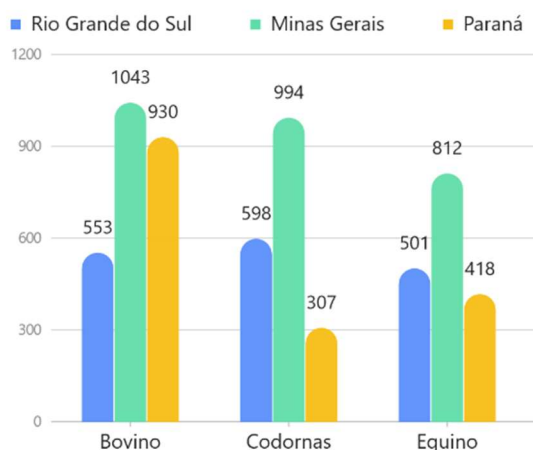
Tabela 4: Dificuldade considerada para cada pergunta

Pergunta	Dificuldade
P1	Fácil
P2	Difícil
P3	Difícil
P4	Fácil
P5	Difícil
P6	Fácil
P7	Difícil
P8	Fácil
P9	Difícil

Fonte: O autor.

A imagem abaixo representa os dados que devem ser comparados para responder à pergunta: Qual é o rebanho de menor produção no Rio Grande do Sul?

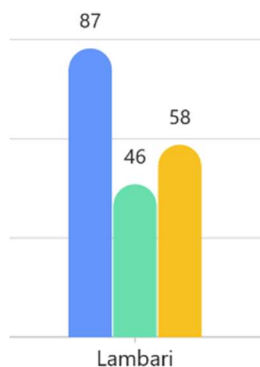
Figura 5: Exemplo de dados difíceis de comparar



Fonte: O autor.

Neste outro exemplo, pode-se ver quais dados representam uma análise fácil. A imagem abaixo representa a área do gráfico que pode responder a seguinte pergunta: Que estado possui a maior produção de Lambari?

Figura 6: Exemplo de dados fáceis de comparar



Fonte: O autor.

8.1 Teste A/B

Ao analisar os dados coletados, foi observado que houve uma maior quantidade de respostas erradas na amostra do grupo B. No entanto, essa diferença não foi estatisticamente significativa, e as perguntas erradas foram idênticas, com exceção da pergunta 1 no grupo B. Vale ressaltar que essa pergunta é considerada fácil, e, portanto, pode-se associar o erro a fatores como ansiedade e falta de familiaridade com a aplicação, uma vez que se trata da primeira pergunta.

Quanto às métricas de tempo, foi necessário realizar alguns ajustes nos dados antes de iniciar a manipulação. O tempo de resposta da primeira pergunta foi descartado para todas as amostras, pois apresentava valores inconsistentes e uma diferença muito grande em relação às outras perguntas ou à mesma pergunta em amostras diferentes. Essa decisão também foi respaldada pelo comportamento observado durante a realização da pesquisa, onde os usuários apresentavam dúvidas logo no início do teste, sendo que nenhuma delas era relevante para o objetivo da pesquisa. Além disso, alguns tempos foram ajustados conforme a tabela abaixo devido a perguntas feitas pelos participantes ou a comentários que não estavam relacionados aos gráficos. Adicionalmente, todos os tempos foram padronizados em segundos.

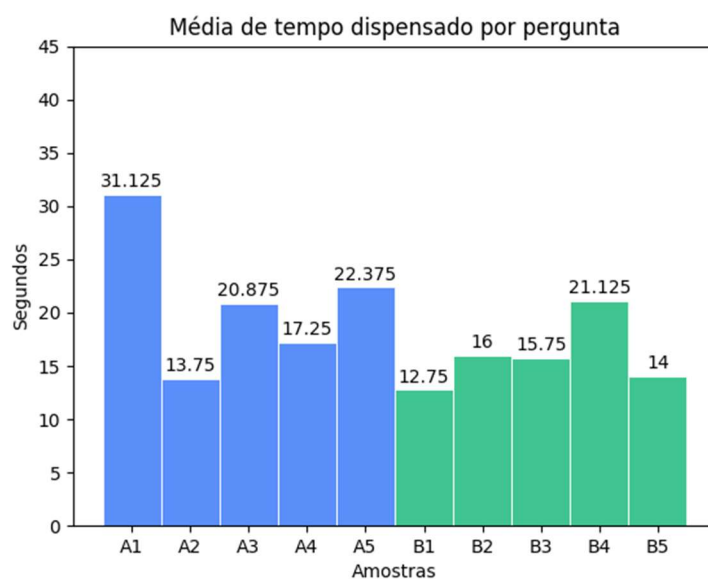
Tabela 5: Ajuste de tempo em segundos para amostras inconsistentes

Amostra	Pergunta	Tempo original	Tempo ajustado
A1	P2	55	35
A1	P5	52	40
A3	P7	58	20
A5	P2	48	25
A5	P5	66	36
B4	P5	57	17

Fonte: O autor.

Dessa forma, encontramos a média de tempo gasto em cada pergunta por grupo: Grupo A = 21.8 segundos e Grupo B = 15.9 segundos. A imagem abaixo ilustra a média de tempo utilizado em cada pergunta, separada por amostra.

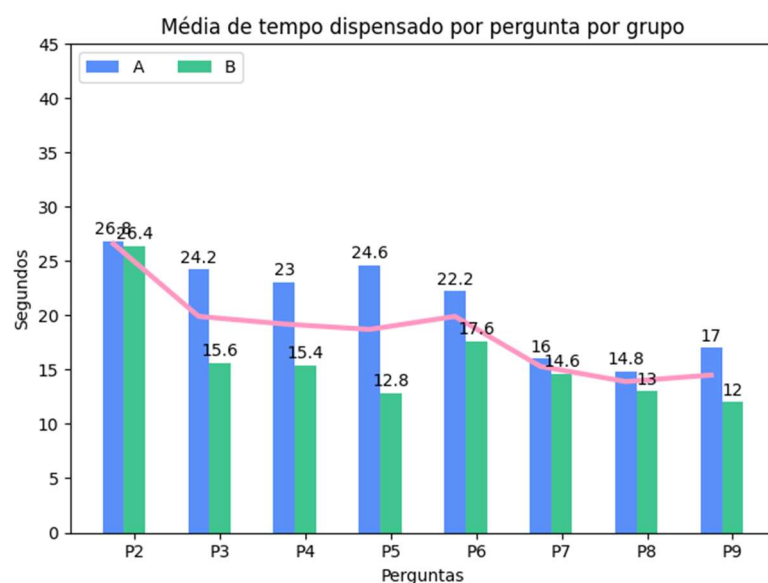
Figura 7: Gráfico contendo a média de tempo dispensado em cada pergunta por amostra



Fonte: O autor.

Também foi analisado o tempo médio dispensado em cada pergunta e os resultados foram separados por grupo e geral. Na imagem abaixo, a linha rosa representa a média geral da pergunta e as colunas azul e verde mostram a média para cada grupo A e B respectivamente.

Figura 8: Gráfico mostrando a média de tempo dispensado por pergunta separado por grupo



Fonte: O autor.

Foi realizado um estudo estatístico utilizando o teste t de Student para comparar as médias M_a e M_b em relação ao tempo médio gasto por pergunta. As hipóteses testadas foram definidas como $H_0 = M_a = M_b$ e $H_a = M_a \neq M_b$. O grau de liberdade (gl) adotado foi de 6, com um nível de significância (α) estabelecido em 0,05, resultando em um valor crítico de t de 2,4469. Ao aplicar os valores na fórmula do teste t de Student, obteve-se um valor p de 0,04 e um valor estatístico de t de 2,262. Com base nesses resultados, não há diferença estatisticamente significativa entre a média de tempo gasto por pergunta nos grupos A e B.

Os mapas de calor e mapas de traçado do mouse apresentaram dados comportamentais relacionados a interação com os gráficos. Analisando ambos os gráficos lado a lado é possível perceber que há uma atividade maior em perguntas que são consideradas mais difíceis. Entretanto, dois participantes do grupo B não apresentaram o comportamento de leitura através do mouse.

8.2 Pesquisa pós-teste

A coleta de dados provenientes do questionário pós-teste revelou diferenças significativas entre os indivíduos apenas em alguns casos. No entanto, essas discrepâncias foram descartadas, uma vez que puderam ser explicadas por meio de comportamentos observados ou comentários registrados durante a administração do teste, conforme observado no TAP.

Em relação à confiança dos participantes ao responderem as perguntas, foi observada uma variação significativa entre os usuários. Alguns deles relataram sentir-se inseguros devido à simplicidade do teste. Por outro lado, os demais participantes demonstraram uma sensação de segurança elevada ao realizar o teste, independentemente do grupo ao qual pertenciam.

Além disso, foi solicitado aos participantes que avaliassem a confiabilidade dos dados coletados, e, de modo geral, todos eles consideraram os dados como confiáveis, independentemente do grupo ao qual pertenciam.

O mesmo padrão foi observado ao avaliar a dificuldade das perguntas respondidas. A média geral para ambos os grupos, A e B, manteve-se alta.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de bordas arredondadas no design deixou de ser uma tendência temporária para tornar-se padrão da indústria. Contudo, a aplicação delas em gráficos podem ter impactos negativos ou inesperados.

O objetivo dessa pesquisa foi avaliar se o desempenho dos usuários na análise de gráficos é influenciado pelas bordas arredondadas. Para isso, o trabalho limitou-se a testar apenas gráficos de barra agrupados. Todavia, é importante mencionar que existem outras visualizações que poderiam ser avaliadas.

Foi notado que o grupo B, o qual utilizou gráficos com bordas excessivamente arredondadas, apresentou um número maior de erros, mas eles não representaram uma quantidade significativa. Logo, não podemos afirmar que as bordas podem induzir ao erro.

Também foi analisado o tempo que os pesquisados demandaram para responder cada uma das perguntas. Os participantes do grupo A levaram em média 6 segundos a mais por pergunta quando comparados aos participantes do grupo B. Foi observado também que perguntas consideradas mais difíceis tomaram mais tempo para serem respondidas em ambos os grupos. Além disso, um teste t de Student foi conduzido para concluir que não há diferença estatisticamente significativa entre a média de tempo gasto por pergunta nos grupos A e B. Portanto, pode-se aferir que não há diferença no tempo de análise de gráficos com bordas arredondadas ou quadradas.

Todos os usuários, dos grupos A e B, consideram os dados como confiáveis e de qualidade. Logo, a aparência dos gráficos não afetou a percepção deles.

Os mapas de calor e de traçado gerados através da movimentação do mouse foram computados a fim de aferir a leitura do usuário. Isso porque alguns deles podem apresentar um comportamento de fazer a leitura com auxílio dele. Os mapas mostraram que há maior esforço cognitivo em perguntas consideradas difíceis. Contudo, eles não puderam auxiliar na avaliação das questões de pesquisa. Essa pode ser considerada uma limitação da coleta de dados e novos estudos utilizando ferramentas adequadas para rastreamento de olhos e monitoramento de midríase — dilatação de pupila — podem ser

realizados para compreender melhor a interação durante a leitura dos gráficos.

Essa pesquisa concluí que não há relação entre as bordas arredondadas em gráficos e a performance dos usuários ao analisá-los.

Destaca-se, também, que existem limitações na coleta de dados e na variedade de técnicas de visualização de dados testadas. Para trabalhos futuros, ampliar a variedade de técnicas de visualização e utilizar ferramentas específicas para coleta de mais dados poderá trazer novos resultados e responder ou criar hipóteses. Ainda assim, espera-se o tema de discussão proposto e analisado nessa pesquisa possa ser útil para o desenvolvimento da UX na Indústria e na Academia.

REFERÊNCIAS

BRYANT, Keith. The Importance of Rounded Corners in Design. *In*: Designmodo, 2021. Disponível em: <https://designmodo.com/rounded-corners/>. Acesso em: 10 mar. 2023.

DE VELLIS, R. F. Scale development: theory and applications (4th ed.). Sage publications. 2016.

ERICSSON, K. A. e SIMON, H. A. Protocol Analysis: Verbal Reports as Data. Cambridge, MA: MIT Press, 1993.

JASPERS, M. W. et al. The Think Aloud Method: A Guide to User Interface Design. International Journal of Medical Informatics, v. 73, n. 11-12, p. 781-795, 2004.

KING, Rochelle; CHURCHILL, Elizabeth F.; TAN, Caitlin. Designing with data: improving the user experience with A/B testing. O'Reilly Media, Inc., 2017.

LIKERT, R. A Technique for the Measurement of Attitudes. Archives of Psychology, v. 22, n. 140, p. 5-55, 1932.

RUBIN, J. e CHISNELL, D. Handbook of usability testing: How to plan, design, and conduct effective

SHNEIDERMAN, B. Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction. Addison-Wesley, 1998. tests (2nd ed.). John Wiley & Sons. 2008.