

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS (UNISINOS)  
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS  
NÍVEL DOUTORADO**

**JOSÉ MAURO MADEIROS VELÔSO SOARES**

**PROCESSAMENTO VISUAL DA INFORMAÇÃO FINANCEIRA: Uma abordagem  
experimental**

**Porto Alegre/RS**

**2023**

JOSÉ MAURO MADEIROS VELÔSO SOARES

**PROCESSAMENTO VISUAL DA INFORMAÇÃO FINANCEIRA: Uma abordagem  
experimental**

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Ciências Contábeis, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).

Orientador: Prof. Dr. Roberto Frota Decourt

Porto Alegre/RS

2023

S676p Soares, José Mauro Madeiros Velôso.  
Processamento visual da informação financeira :  
uma abordagem experimental / por José Mauro  
Madeiros Velôso Soares. – 2023.  
110 f. : il. ; 30 cm.

Tese (doutorado) — Universidade do Vale do Rio  
dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em  
Ciências Contábeis, Porto Alegre, RS, 2023.  
“Orientador: Dr. Roberto Frota Decourt”.

1. Heatmap. 2. Processamento visual.  
3. Informação financeira. 4. Atenção. I. Título.

CDU: 657:004.9

JOSÉ MAURO MADEIROS VELÔSO SOARES

**PROCESSAMENTO VISUAL DA INFORMAÇÃO FINANCEIRA:  
Uma abordagem experimental**

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Ciências Contábeis, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).

Aprovado em 23 de outubro de 2023.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Roberto Frota Decourt – Universidade do Vale do Rio dos Sinos

---

João Zani – Universidade do Vale do Rio dos Sinos

---

Clóvis Antônio Kronbauer – Universidade do Vale do Rio dos Sinos

---

Clayton Levy Lima de Melo – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

---

Lucas Lúcio Godeiro – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Ao homem rico sem dinheiro, Mauro Velôso Soares.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiro, ao único e verdadeiro Deus, poderoso, maravilhoso, grandioso, piedoso, misericordioso, justo e fiel, pela sabedoria e conhecimento derramada para a confecção desta tese. A minha noiva, Sandrelly Costa pelo companheirismo, pelas renúncias, pelos sacrifícios, pelo apoio inigualável nos baixos e altos dessa caminhada de capacitação e vida, desde a graduação. A minha família, em especial aos meus pais, Bemvenuto Soares e Elcione Soares, e meu irmão Bemvenuto Júnior pelo apoio independente de circunstâncias, tempo e espaço.

Ao professores Cristiano Machado Costa e Roberto Frota Decourt pela orientação e encaminhamento. Aos membros da banca de qualificação, Professor Fábio Motoki, Roberto Decourt e Clóvis Kronbauer. Aos professores Clayton Levy Lima de Melo e Lucas Lúcio Godeiro, pelos comentários e questionamentos instigantes na defesa. Aos docentes da Unisinos, pelos ensinamentos, discussões e provocações. Aos colegas de pesquisa do COREG, em especial a Letícia Locatelli pelo apoio na aplicação dos experimentos na UNISINOS. Aos professores que compartilharam e possibilitaram a realização desta pesquisa, em especial da Universidade de Passo Fundo, Universidade do Vale do Taquari, Universidade Federal do Pará, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Universidade Federal da Paraíba, Universidade Federal de Pernambuco e Universidade Federal Fluminense. A Universidade do Estado do Rio Grande do Norte pela parceria concedida com o PPG, e a todos que compõem o Programa de Pós Graduação em Ciências Contábeis da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, inexplicavelmente, infelizmente e cruelmente descontinuado pela gestão desta Universidade.

Aos colegas de trabalho, pesquisa e discussão que fizeram parte do processo e nos conectaram a outros pesquisadores para parcerias e conhecimento. Ao Frederico Sampaio pelo apoio na programação e implementação das ideias e a todos colegas de turma e de grupo de pesquisa, e todos aqueles que de alguma forma contribuíram durante esta caminhada aqui avaliada.

“Porque a aflição não vem do pó, e o sofrimento não brota do chão. Mas o ser humano nasce para o sofrimento, como as faíscas das brasas voam para cima” (Jó 5:6,7)

## RESUMO

Com o objetivo de explorar como a apresentação visual impacta o processamento das informações financeiras foram elaboradas situações experimentais que pudessem descrever como as informações financeiras são processadas, investigar como os indivíduos direcionam a atenção de acordo com o posicionamento geográfico da informação financeira divulgada, e examinar como as distrações influenciam o processamento da informação financeira. As tarefas foram incluídas num domínio onde cada participante poderia acessar, desde que tivesse conexão com a internet e dispusesse de uma webcam para que durante a leitura das tarefas seu rastreamento ocular fosse capturado para análise em conjunta com as perguntas de memória do que fora lido. Em geral, foi identificado baixa memória e processamento daquilo que fora lido, independente da forma como a informação foi apresentada, sua disposição geográfica e a presença de elementos de distração durante o desempenho das tarefas. No primeiro ensaio, cujo experimento modificava o formato de apresentação da informação, se somente texto, somente elementos gráficos, ou texto combinado com gráficos. Neste primeiro experimento foi observada ausência de diferença e associação e baixa influência do formato apresentado no processamento da informação, embora os *heatmaps* indicassem maior concentração de fixações do olhar nos elementos apresentados primeiro na tarefa. Já no segundo ensaio, cujo experimento modificava a disposição geográfica da informação, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas dentre os grupos, assim como ausência de associação relevante, sendo verificado somente que em previsão por *crossvalidation* que os participantes que recebem informação numa única coluna tiveram menor recordação do que aqueles que visualizaram a tarefa em duas colunas, reforçado pelos *heatmaps* que demonstram maior dispersão visual para a coluna única. Por fim, o terceiro ensaio identificou que a presença de notificações modifica a atenção visual no sentido de dispersá-la, porém o impacto no processamento não foi evidenciado, indicando que há possível impacto no desempenho, mas não na acurácia daquilo que é lido. Desta forma, a pesquisa conclui que a visualização das informações financeiras é baseada muito mais na saliência do conteúdo do que propriamente pela forma, disposição ou presença de elementos de distração durante o desempenho das tarefas de leitura de relatório.

**Palavras-chave:** *heatmap; processamento visual; informação financeira.*



## ABSTRACT

From the aim of exploring how visual presentation impacts the processing of financial information, experimental situations were created that could describe how financial information is processed, investigate how individuals direct attention according to the geographic positioning of the disclosed financial information, and examine how distractions influence the processing of financial information. The tasks were included in a domain where each participant could access, if they had an internet connection and had a webcam so that their eye tracking could be captured during the reading of the tasks for analysis in conjunction with the memory questions about what had been read. In general, low memory and processing of what was read was identified, regardless of the way the information was presented, its geographical arrangement and the presence of distracting elements during the performance of tasks. In the first trial, the experiment modified the way information was presented, whether just text, just graphic elements, or text combined with graphics. In this first experiment, an absence of difference and association and a low influence of the presented format on information processing were observed, although the heatmaps indicated a greater concentration of gaze fixations on the elements presented first in the task. In the second trial, whose experiment modified the geographical arrangement of the information, no statistically significant differences were found between the groups, as well as the absence of a relevant association, only being verified that in prediction by crossvalidation that the participants who receive information in a single column had lower recall than those who viewed the task in two columns, reinforced by the heatmaps that demonstrate greater visual dispersion for the single column. Finally, the third test identified that the presence of notifications modifies visual attention in the sense of dispersing it, but the impact on processing was not evident, indicating that there is a possible impact on performance, but not on the accuracy of what is read. Therefore, the research concludes that the visualization of financial information is based much more on the salience of the content than on the shape, arrangement, or presence of distracting elements during the performance of report reading tasks.

**Key-words:** *heatmap; visual processing; financial information.*



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Resumo do instrumento de coleta dos dados e proposição de cada um dos três ensaios.....	19
Figura 2: Tela de calibragem para realização das tarefas.....	29
Figura 3: Exemplo da tarefa realizada pelo participante. ....	30
Figura 4: Comparação das formas de apresentação. ....	33
Figura 5: Representação Gráfica dos quesitos recordados de acordo com a forma.	38
Figura 6: Média de itens recordados de acordo com a forma apresentada. ....	39
Figura 7: <i>Heatmaps</i> dos participantes que receberam apenas texto ou apenas elementos gráficos. ....	44
Figura 8: Informação disposta lateralmente e informação apresentada no centro da página .....	56
Figura 9: Distribuição dos quesitos recordados de acordo com a disposição. ....	63
Figura 10: <i>Heatmaps</i> dos participantes de acordo com a disposição geográfica.....	68
Figura 11: Interrupções vistas pelos participantes durante o desempenho das tarefas .....	81
Figura 12: Distribuição das respostas em conformidade, de acordo com o grupo....	87
Figura 13: <i>Heatmaps</i> de acordo com a presença (ou não) de pop-ups durante a realização da tarefa.....	91

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Testes de diferença e associação.....	34
Tabela 2: Sumário dos dados obtidos nas respostas.....	38
Tabela 3: Variáveis da carga mental de trabalho percebida.....	40
Tabela 4: Resultados da inferência estatística por meio de regressão.....	41
Tabela 5: Detalhamento da recordação do participante por tipo.....	62
Tabela 6: Sumário das informações descritivas por disposição geográfica.....	64
Tabela 7: Resultados da operacionalização das regressões.....	65
Tabela 8: Sumário descritivo das variáveis que compõem a carga mental de trabalho .....	88

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
1.1 Contextualização do Tema e Problema .....	13
1.2 Objetivos .....	16
1.2.1 Objetivo Geral .....	16
1.2.2 Objetivos específicos.....	16
<b>1.3 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA</b> .....	<b>16</b>
1.3.1 Estrutura e declaração da tese.....	18
<b>2 ENSAIO 1: INFORMAÇÃO FINANCEIRA: COMO A ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO INFLUENCIA?</b> .....	<b>20</b>
2.1 Introdução .....	20
2.2 Desenvolvimento da hipótese .....	22
2.3 Procedimento, Participantes, Materiais e Método de Análise .....	24
2.3.1 Procedimento e Participantes.....	24
2.3.2 Materiais e Método de análise.....	27
2.4 Apresentação e análise dos resultados .....	31
2.4.1 Descrição da amostra.....	31
2.4.2 Apresentação descritiva e análise inferencial dos resultados .....	32
2.5 Considerações finais .....	45
<b>3 ENSAIO 2: INFORMAÇÃO CONTÁBIL: A DISPOSIÇÃO GEOGRÁFICA INFLUENCIA?</b> .....	<b>47</b>
3.1 Introdução .....	47
3.2 Desenvolvimento da hipótese .....	49
3.3 Procedimento, Participantes e Materiais, e Método de Análise .....	51
3.3.1 Procedimento e Participantes.....	51
3.3.2 Materiais e Método de Análise .....	54
3.4 Apresentação e análise dos resultados .....	57
3.4.1 Descrição da amostra.....	57
3.4.2 Apresentação descritiva e análise inferencial dos resultados .....	58
3.5 Considerações finais .....	69
<b>4 ENSAIO 3: COMO A INATENÇÃO FUNCIONA NAS INFORMAÇÕES FINANCEIRAS</b> .....	<b>71</b>
4.1 Introdução .....	71

4.2 Desenvolvimento da Hipótese .....	73
4.3 Procedimento e Participantes, Materiais e Método de Análise .....	76
4.3.1 Procedimento e Participantes.....	76
4.3.2 Materiais e Método de análise.....	79
4.4 Apresentação e análise dos resultados .....	82
4.4.1 Descrição da amostra.....	82
4.4.2 Apresentação descritiva e análise inferencial dos resultados .....	83
4.5 Considerações finais .....	92
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>94</b>

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Contextualização do Tema e Problema

Em todo o mundo, os produtos e processos de negócios passaram por muitas transformações digitais. A maioria das empresas é afetada por iniciativas de transformação, cujos objetivos e necessidades são amplamente baseados na motivação para a mudança (MATT; HESS; BENLIAN, 2015). Conseqüentemente, nenhum aspecto relacionado às funções empresariais ou financeiras permaneceu inalterado pelas tecnologias digitais (BHIMANI; WILLCOCKS, 2014), mesmo aquelas com um ponto de vista mais cético (PAYNE, 2014). Na contabilidade, a literatura sobre divulgação tem destacado a importância da tecnologia, influenciando a disponibilidade da informação e a forma como ela é comunicada (MILLER; SKINNER, 2015). O processo de digitalização também seguiu exponencialmente e modificou substancialmente o funcionamento dos processos internos (KNUDSEN, 2020).

A migração dos documentos impressos para as telas traz uma mudança no uso da interação háptica, pois na tela, a sensação háptica praticamente desaparece (MANGEN, 2008), assim como modifica a ergonomia (HOLZINGER et al., 2011), e o processamento metacognitivo não é equivalente (ACKERMAN; LAUTERMAN, 2012; WARD et al., 2017). No entanto, devido às vantagens inerentes, ou devido a situações intervenientes, como a forte necessidade por causa do novo coronavírus, o trabalho e as tarefas diárias tendem a migrar para ambientes digitais. Essa transformação traz consigo uma crescente migração para atividades baseadas em tela (computadores, tablets e smartphones) e conseqüente interação humano-computador mais frequente. Como resultado, espera-se que o aumento do tempo de tela interfira no cotidiano e na vida diária dos indivíduos (BOWLES, 2020; HELANDER; CUSHMAN; MONNAT, 2020).

O uso de mídia digital para realizar tarefas tem sido reconhecido como flexível, ao mesmo tempo em que é poderoso para complementar algumas funções mentais (WILMER; SHERMAN; CHEIN, 2017). Ao mesmo tempo, é reconhecido como um dreno de atenção e foco na execução das tarefas (KATZ-SIDLOW et al., 2012; ROSS; SARAH, 2012). Como a capacidade de processamento cognitivo pode não seguir a mesma dimensionalidade que a quantidade de informação (SIMON, 1971), uma possível explicação para a limitação está na forma como o processamento cognitivo

acontece, pois, a mente humana funciona como um “gargalo” de processamento (KAHNEMAN, 1973). Neste sentido, a literatura tem reportado o *overload* de informações como um problema importante (AGNEW; SZYKMAN, 2005; EPPLER; MENGIS, 2004; SCHICK; GORDON; HAKA, 1990; WU; PUPOVAC, 2019), e proeminente nos negócios (BAWDEN; ROBINSON, 2020; CHAPMAN et al., 2019; ROETZEL, 2019).

Na perspectiva de que os indivíduos não são totalmente racionais e, portanto, não conseguem processar todas as informações disponíveis, no desenvolvimento da literatura relacionada à tomada de decisão, assume-se que o determinante para a atenção despendida é a necessidade de informação percebida pelo decisor (ORQUIN; LOOSE, 2013), e conseqüentemente a informação reportada pelo emissor. Na perspectiva cognitiva (e.g., KAHNEMAN, 1973), a alocação de atenção a alocação da atenção para responder é claramente óbvia, pois o registro e o armazenamento sensorial precedem a tomada de decisão. Assim, a atenção (ou desatenção) é o tema que unifica parte das discussões sobre economia comportamental e permite consistência de pensamento sobre como os vieses comportamentais são interdependentes com uma “desatenção comportamental”, trazendo implicações para o mercado, por exemplo (GABAIX, 2019, 2017).

Neste contexto, os indivíduos provam empiricamente a capacidade de ignorar algumas informações e direcionar sua atenção para outras (KARLSSON; LOEWENSTEIN; SEPPI, 2009), por uma provável perspectiva de direcionamento de recurso atencional limitado. Diante disso, a literatura financeira indica que essa ação de “evitar” é interpretada com uma abordagem ampla, incluindo aspectos comportamentais e cognitivos (GOLMAN; HAGMANN; LOEWENSTEIN, 2017). De uma perspectiva extrema, a seletividade no consumo e processamento da informação pode até ser caracterizada como uma aversão à informação, e as influências nas decisões ótimas são endereçadas por custos endógenos e benefícios inerentes à decisão (ANDRIES; HADDAD, 2020). Adicionalmente, outras características como o direcionamento pela forma de apresentação também influencia a decisão.

Por exemplo, ambientes baseados em tela tem um rol amplo de atividades acessível ao usuário todo o tempo. Até certo ponto, isso representa, por si só, uma ferramenta para realizar multitarefas concorrentes ao mesmo tempo (CARRIER et al., 2015; MARK; CZERWINSKI; IQBAL, 2018). Uma vez que os vieses estão ligados à atenção e essa diferença é significativa, algumas decisões podem se tornar piores.



No entanto, a literatura já mostra algumas diferenças no consumo de informações financeiras (GRANT, 2020), pois a literatura mostra que algumas atividades, como a leitura, não são equivalentes nos ambientes em que são consumidas (tela e papel) (BENARTZI; LEHRER, 2015; SIDI; OPHIR; ACKERMAN, 2016). Assim como as informações se tornaram mais acessíveis em dispositivos móveis, há indícios de que o processamento das informações consumidas nesses meios também não é equivalente (LEVI; BENARTZI, 2020).

Na contextualização da atenção à totalidade e processamento das informações disponíveis para tomada de decisão, a literatura empírica (e.g., KAHNEMAN; TVERSKY, 1984; MACKOWIAK; MATEJKA; WIEDERHOLT, 2018; TVERSKY; KAHNEMAN, 1974) tem mostrado que o julgamento pode muitas vezes estar equipado com vieses cognitivos que orientam a decisão. Claramente, os gestores gastam um esforço considerável pensando em como gerenciar as divulgações para suas implicações de valor (MILLER; SKINNER, 2015). Dependendo dessa direção, as evidências mostram que as informações apresentadas pelas empresas às vezes são gerenciadas para viabilizar visualização melhor de aspectos positivos e aspectos negativos a serem mitigados. Há relatos tanto de gestão de informações textuais (COURTIS, 2004; LINSLEY; LAWRENCE, 2007; RUTHERFORD, 2003), ou apresentadas graficamente (BEATTIE; DHANANI; JONES, 2008; JONES et al., 2018).

Com base na literatura sobre os aspectos comportamentais da racionalidade limitada na tomada de decisão, algumas pesquisas seminais (e.g., KAHNEMAN; FREDERICK, 2002; KAHNEMAN; TVERSKY, 1979; THALER, 1980) tem demonstrado que heurísticas e vieses orientam a tomada de decisão. No entanto, embora os experimentos baseados em resposta permitam verificar diferenças nas informações por meio de respostas diretas às informações gerenciadas (e.g., AMER; RAVINDRAN, 2010; BONFIM et al., 2018; CARDOSO et al., 2016; CARDOSO; LEITE; AQUINO, 2018; STANTON; STANTON; PIRES, 2004; WILLS, 2008), poucas informações sobre como as informações foram visualizadas para a tomada de decisão são conhecidas com base nessa abordagem. Sendo assim, as técnicas de mapeamento ocular podem ser implementadas para acessar essas informações em conjunto com outras técnicas tradicionais (VILA; GOMEZ, 2016).

Embora pesquisas anteriores (e.g., GABAIX, 2019) tenham abordado que o viés e a heurística estão relacionados à desatenção, essa mesma literatura orienta que evidências empíricas são necessárias para o desenvolvimento e teste de

hipóteses científicas quanto à sua validade. Tendo em vista que conhecer os aspectos que permeiam a tomada de decisão e são intrínsecos ao processamento cognitivo contribuindo para o conhecimento sobre o tema dos aspectos comportamentais inerentes à interpretação do relatório financeiro, elabora-se a seguinte questão problema para esta pesquisa: Como a apresentação visual impacta o processamento de informações financeiras?

A investigação deste problema baseia-se nas principais teorias sobre atenção e aspectos comportamentais da tomada de decisão, sobre o processo decisório baseado em informações textuais e gráficas. Portanto, esta pesquisa tem como objetivo explorar como as informações financeiras são processadas visualmente. Também, é possível inferir quando existem diferenças no processo de tomada de decisão com base no processamento das informações financeiras.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Explorar como a apresentação visual impacta do processamento da informação financeira.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Descrever como as informações financeiras são processadas;
- Investigar como os indivíduos direcionam a atenção de acordo com o posicionamento geográfico da informação financeira divulgada;
- Examinar como as distrações influenciam o processamento da informação financeira.

## **1.3 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA**

A compreensão de como o processamento cognitivo interage com a informação e o meio em que ela é divulgada tem papel fundamental no desenvolvimento de práticas e políticas, partindo do pressuposto básico de que a informação contábil visa auxiliar a tomada de decisão. A busca pela comunicação eficaz tem levado os

proponentes de políticas a discutir amplamente questões relacionadas à comunicação (e.g., IASB, 2018; SEC, 2008).

Nessa perspectiva, há uma contribuição para a literatura como a forma de divulgação influencia na percepção da informação (GRANT, 2020; MILLER, Gregory S.; SKINNER, 2015), expandindo as evidências de como as mudanças tecnológicas podem afetar potencialmente a produção e o processamento de divulgações. Esta pesquisa também se justifica pela contribuição de como os aspectos visuais influenciam a tomada de decisão relacionada às informações financeiras. (e.g., BACKMAN, 2020; CARDOSO; LEITE; AQUINO, 2018), e se a forma de apresentação pode influenciar efetivamente a percepção e memória da informação pelo indivíduo.

A rápida ascensão das tecnologias digitais e móveis aumentou a acessibilidade às informações financeiras e impactou a pesquisa contábil como um todo, seja pela disponibilidade de dados ou pelo uso de novas metodologias para acessar informações sobre como os indivíduos produzem e consomem informações nesse meio. Sobre a necessidade de abordagens metodológicas que possibilitem pesquisas descritivas e exploratórias (BHIMANI, 2020), esta pesquisa propõe o uso de uma metodologia baseada no rastreamento ocular. Um dos benefícios dessa abordagem é acessar os processos internos dos indivíduos quanto à tomada de decisão, contribuindo para o uso em pesquisas contábeis (LYNCH; ANDIOLA, 2019). Neste ponto, esta pesquisa também contribui para a aplicação de metodologias alternativas para acessar o comportamento dos indivíduos.

Assumindo que os indivíduos podem interpretar informações iguais de forma diferente de acordo com o que ele lê (KOUTSOGIORGI; MICHAELIDES, 2022) e que perguntas baseadas em concordância, e sim e não podem causar vies de resposta, esta pesquisa utiliza de perguntas abertas para resposta textual e de níveis de concordância. No cerne do conteúdo, difere de outras pesquisas anteriores (e.g., BACKMAN, 2020; CARDOSO; LEITE; DE AQUINO, 2016; HELLMANN; YEOW; DE MELLO, 2017) tanto pela forma de aplicação como pela informação financeira que é utilizada, além dos aspectos de localização e gerenciamentos da apresentação que são discutidos nesta investigação.

### 1.3.1 Estrutura e declaração da tese

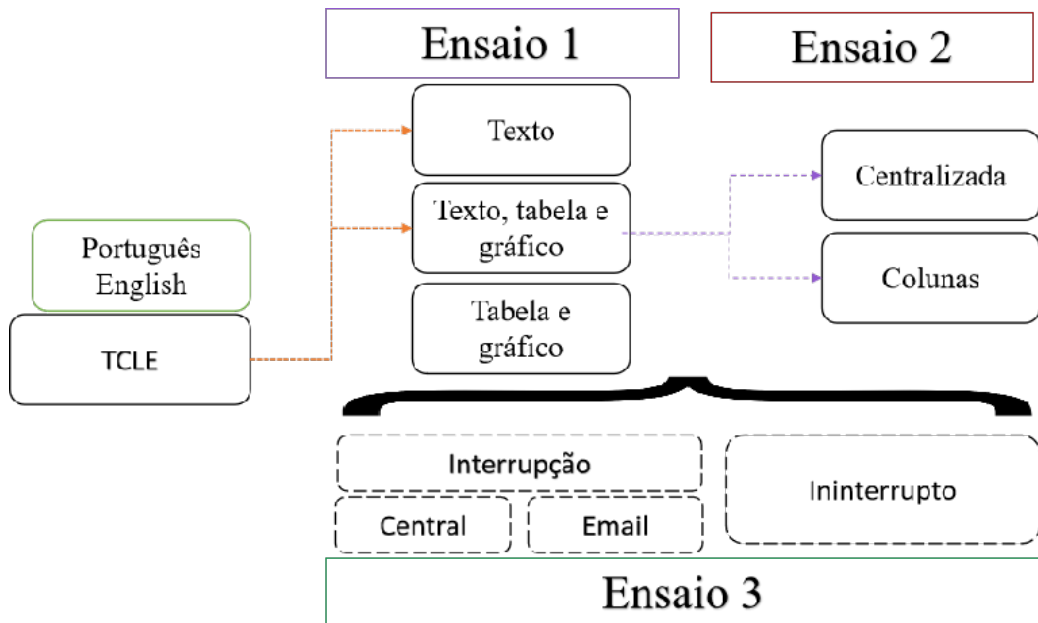
Este projeto é estruturado em quatro capítulos. O primeiro capítulo apresenta a introdução, os objetivos, a justificativa e a proposição de tese. Os outros três capítulos estruturam, em três artigos cujo tema central foi apresentado na introdução ao tópico de pesquisa. O Segundo capítulo versa sobre as estratégias de divulgação quanto ao formato, enquanto o terceiro sobre o display geográfico da informação, e o quarto sobre as influências das interrupções na fluência da visualização, bem como o impacto destas interrupções na interpretação das informações dispostas.

A tomada de decisão é um tópico amplo, de destaque em relação aos negócios e que permite diferentes formas de abordagem de um mesmo tema. A diretriz desta pesquisa segue os aspectos cognitivos, especialmente aqueles relacionados à visualização, como forma de mensurar indiretamente os aspectos atencionais. Com base nisso, estabelece-se que cada capítulo possui um desenho teórico-metodológico voltado para o problema específico que deve ser respondido.

No segundo capítulo, o foco está nos aspectos cognitivos inerentes à forma como a informação é apresentada. Dessa forma, a delimitação conceitual é sobre a mesma informação de forma diferente da apresentação, ilustrações, texto, gráficos, etc. A terceira é delimitada conceitualmente pela perspectiva de critérios de influência baseados na localização da informação. Portanto, também foca na tomada de decisão e utiliza o *background* cognitivo relacionado à atenção. Da mesma forma, o quarto capítulo, que trata das interrupções, utiliza a literatura sobre atenção e esforço na perspectiva da limitação cognitiva para realizar e processar multitarefas, mesmo que impliquem a realização de uma "tarefa base".

A análise do processamento das informações financeiras ainda é considerada uma "*black box*" e revela um desafio para a pesquisa contábil. Esta é a declaração desta tese de pesquisa: examinar como os indivíduos observam as informações e como aspectos atencionais podem influenciar este processo. Refletindo uma questão específica que ainda precisa ser resolvida: Quais são as diferenças entre localização da informação e método de divulgação em relação à atenção visual do usuário. Os três ensaios estão contidos no instrumento de coleta de dados elencado no apêndice desta pesquisa, e a Figura 1 resume o que se busca em cada uma das implementações.

Figura 1: Resumo do instrumento de coleta dos dados e proposição de cada um dos três ensaios.



Fonte: Elaborado de acordo com dados da pesquisa.

## 2 ENSAIO 1: INFORMAÇÃO FINANCEIRA: COMO A ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO INFLUENCIA?

### 2.1 Introdução

As divulgações corporativas usam estratégias discricionárias em relação à motivação e aos objetivos da divulgação de informações. (MERKL-DAVIES; BRENNAN, 2007). A pesquisa sobre como os gestores articulam mecanismos e canais para divulgar informações sobre as empresas é extensa. Ao mesmo tempo, merece atenção especial pelas possibilidades decorrentes do avanço tecnológico para ampliar tanto a mobilidade quanto os canais de comunicação aos usuários. (MILLER; SKINNER, 2015). Nesse sentido, os relatórios são elaborados com muito cuidado e têm o caráter de documento de relações públicas das empresas, estando implícita na elaboração a necessidade de criação e gestão de informações específicas (HELLMANN; YEOW; DE MELLO, 2017), além de fornecer resposta a expectativa do público (WU et al., 2022.).

Quando a discricionariedade é utilizada para gerenciar uma impressão, dependendo da suscetibilidade do usuário, pode ocorrer alocação incorreta de capital, o que reitera a importância da pesquisa sobre as divulgações contábeis (MERKL-DAVIES; BRENNAN, 2007). As tabelas e gráficos utilizados na divulgação das empresas surgiram como complemento às informações verbais, solução para a sobrecarga de informações e melhor compreensão das informações (MORIARITY, 1979; PETERSON, 1983). No entanto, evidências empíricas apontam que o uso de recursos visuais tem sido usado para exagerar tendências favoráveis e subestimar desempenhos ruins (BEATTIE; JONES, 1997, 1992), e pouco se sabe sobre o impacto do uso, embora existam diretrizes gerais de divulgação pelos reguladores e normatizadores (e.g., IASB, 2018; SEC, 2008).

A literatura anterior discutiu dimensões latentes relacionadas à informação contábil. Na esfera linguística, por exemplo, a complexidade dos relatórios financeiros recebe duas classificações que diferem quanto ao seu uso, ofuscação como forma de aumentar a assimetria informacional, ou como componente da informação inerente à complexidade da realidade econômica dos negócios (BUSHEE; GOW; TAYLOR, 2018). Na produção de relatórios financeiros, os relatórios de sustentabilidade, por exemplo, têm como característica a elaboração pelos designers, que juntamente com

os executivos selecionam o conteúdo visual e a forma de apresentação com visuais e espaços em branco utilizados como estratégia de divulgação (USMANI; DAVISON; NAPIER, 2020).

O fato é que muitas das impressões gerenciadas não são percebidas pelos usuários da informação e, com base nisso, os gestores utilizam essa oportunidade em benefício próprio. Em particular, embora haja regulamentação sobre o conteúdo, a apresentação é uma escolha da empresa. Uma explicação dessa não percepção é baseada nas limitações cognitivas do indivíduo também necessita de um background psicológico sobre o processamento cognitivo para entender como e por que ele ocorre. Esta pesquisa investiga essa perspectiva de acordo com as limitações da atenção, uma vez que há o reconhecimento de que os aspectos visuais da divulgação foram inicialmente introduzidos nas divulgações destinado a reduzir a sobrecarga.

Atenção é naturalmente um recurso limitado (KAHNEMAN, 1973), e centraliza muitas limitações de racionalidade na interpretação para tomada de decisão (GABAIX, 2019). Nossa pesquisa analisa como os usuários veem e prestam atenção a cada tipo de informação financeira em tabelas, gráficos e texto. Com esse objetivo, apresentamos como a estratégia de divulgação dos gestores influencia a atenção dispensada aos indivíduos. É importante entender os efeitos das escolhas dos gestores em relatar as informações, e entender quais efeitos essas escolhas têm nas percepções de quem consome essas informações, e no processamento dessas informações por este indivíduo (MARTIN, 2019).

Pesquisas anteriores focam em respostas corretas para analisar diferenças de retenção, reação e tempo de leitura com métodos de apresentação (PETERSON, 1983). Também examina como analistas financeiros interpretam informações numéricas com diferentes acurácias dependendo do método de apresentação, sem tarefas contábeis ou de relatórios financeiros (CARDOSO; LEITE; AQUINO, 2016), investigam como a ordem entre a apresentação textual e gráfica influencia o julgamento de não profissionais investidores e o efeito da tendência de recência (i.e., lembrança) (HELLMANN; YEOW; DE MELLO, 2017). Ou ainda como as imagens, layout e cores influenciam na percepção das informações financeiras por meio do *eyetracking* (BACKMAN, 2020).

Este estudo segue o desenvolvimento prévio da pesquisa de Amer (2005) e Amer e Ravindran (2010) e que existe uma ilusão visual na apresentação de informações financeiras espontânea, intencionalmente ou ambas, explorando a

ocorrência relatada em Cardoso, Leite e Aquino (2016) sobre como a informação influencia na precisão da decisão, e as orientações mais recentes em Rosdini et al. (2020) ao elucidar que além da apresentação das informações, a presença de ilusão visual e o humor da pessoa que está consumindo as informações financeiras também influencia na decisão. Para isso, segue a perspectiva apontada por Hellmann, Yeow e Mello (2017) e Backman (2020) sobre como o processamento cognitivo pode ser acessado por meio dos aspectos visuais obtidos no *eyetracking* e em perguntas, explicando, portanto, como e por que ocorrem esses fenômenos influenciadores.

No que diz respeito às contribuições, primeiro, aplicaremos uma metodologia alternativa para extrair e acessar informações do comportamento de um indivíduo. Em segundo lugar, estendemos os resultados sobre como a atenção é alocada ao processamento das informações em cada formato de apresentação financeira, individualmente ou em conjunto com outro método. Em terceiro lugar, estendemos a teorização do gerenciamento de impressões e inatenção comportamental em torno das técnicas de relatórios financeiros.

## **2.2 Desenvolvimento da hipótese**

As divulgações corporativas passaram por mudanças, algumas revolucionárias, como o uso das mídias sociais para que as informações estejam disponíveis a qualquer hora e em qualquer lugar (YANG; LIU, 2017). Inicialmente, as divulgações incluíam componentes verbais e, com os avanços tecnológicos, passaram a utilizar gráficos e tabelas para representar tendências e relações que seriam difíceis de comunicar verbalmente (MORIARITY, 1979; PETERSON, 1983). No caso dos gráficos, eles são considerados importantes e potenciais para comunicar informações aos usuários dos relatórios anuais, mas apenas se usados de forma justa (MATHER; RAMSAY; SERRY, 1996). Por outro lado, as tabelas possuem funcionalidade semelhante aos gráficos, para consolidar informações precisas e torná-las facilmente acessíveis (SULLIVAN, 1988).

Do ponto de vista prático e ergonômico, embora muitos anos de pesquisa tenham se passado, as diferenças e trocas entre gráficos e tabelas ainda não eram tão claras (KELLY, 1993; MEYER, 2000), mesmo estudos meta-analíticos são inconclusivos (MEYER et al., 1999). Os resultados são ambíguos e há indícios de vários fatores que afetam o desempenho. Alguns estudos indicam que se os dados



forem iguais, as tabelas e gráficos se sobressaem no tempo de leitura e processamento (e.g., KELLY, 1993). Além disso, as tabelas têm uma precisão igual ou superior aos gráficos e maior velocidade (e.g., MEYER; SHINAR; LEISER, 1997). Ao mesmo tempo, outros assumem que os gráficos têm uma vantagem relativa quando a informação é estruturada e a estrutura é relevante para a tarefa (e.g., MEYER et al., 1999). O fato é que gráficos, textos e tabelas continuam a ser utilizados, principalmente obedecendo a discricionariedade nas estratégias textuais de divulgação.

No contexto das divulgações financeiras, foi identificado um interesse crescente em entender como a informação é processada em diferentes formatos. A pesquisa de Cardoso, Leite e Aquino (2016) seguindo os direcionamentos de Kelly (1993), mas usando problemas neutros (para evitar o viés de especialistas) e analisam diferenças de precisão em informações de texto, tabela, gráfico de coluna e gráfico de linha. Após, Hellmann, Yeow e Mello (2017) investigam o julgamento de investidores não profissionais de acordo com a ordem de apresentação textual e gráfica usando relatório gerencial e exploram o mapa de visual dos indivíduos participantes.

O formato de apresentação influencia a motivação para entender a percepção tem um amplo *background*. Nesta pesquisa, utilizamos empresas para gerenciar suas divulgações para mitigar os aspectos negativos e potencializar os positivos. Utilizando pressupostos comportamentais, Cardoso, Leite e Aquino (2018) mostram em experimentos de comparação, o gerenciamento de impressão é eficaz em analistas impulsivos e mostrando uma possível fragilidade dessa técnica por meio do uso de cores nas apresentações. No entanto, as empresas têm utilizado amplamente em gráficos (BEATTIE; DHANANI; JONES, 2008; BEATTIE; JONES, 1997; CHO; MICHELON; PATTEN, 2012; SILVA, 2016), assim como em textos (BUSHEE; GOW; TAYLOR, 2018; COURTIS, 2004; LEUNG; PARKER; COURTIS, 2015; LINSLEY; LAWRENCE, 2007; RUTHERFORD, 2003), podendo ainda identificar-se que houve gestão da impressão ao longo dos anos de acordo com características financeiras e não financeiras (JONES et al., 2018).

Nesse contexto, os indivíduos demonstraram empiricamente a capacidade de ignorar algumas informações e direcionar sua atenção para outras (KARLSSON; LOEWENSTEIN; SEPPI, 2009). Diante disso, a literatura financeira indica que essa “evitação” é interpretada com uma abordagem ampla, incluindo aspectos comportamentais e cognitivos (GOLMAN; HAGMANN; LOEWENSTEIN, 2017). Em

uma perspectiva extrema, a seletividade no consumo e processamento da informação pode até ser caracterizada como uma aversão à informação, e as influências nas decisões ótimas são direcionadas pelos custos endógenos e benefícios inerentes percebidos (ANDRIES; HADDAD, 2020). Adicionalmente, outras características como a forma como a informação é apresentada, também pode direcionar a decisão a ser tomada.

Baseado na literatura prévia, a proposição deste ensaio é que o formato da apresentação é visualmente processado de forma diferente. Isto é resumizado na seguinte hipótese:

H1: A forma como a informação financeira é apresentada direciona seu processamento.

A proposição é: Se gráficos e tabelas são facilitadores do entendimento, gerenciá-los pode ser a forma mais eficaz de chamar a atenção para a informação que se pretende repassar ao usuário. Como isso não necessariamente é feito para que o usuário tome melhores decisões, esta pesquisa contribui para a literatura também desta maneira.

## **2.3 Procedimento, Participantes, Materiais e Método de Análise**

Este capítulo apresenta a justificativa e proposição da escolha do procedimento para verificação dos objetivos propostos pela pesquisa. Essas escolhas incluem os passos metodológicos que serão aplicados neste trabalho de tese, desde a escolha do método, as etapas de aplicação e as prováveis formas de análise das evidências experimentais.

### **2.3.1 Procedimento e Participantes**

A maioria das pesquisas contábeis é realizada com base em procedimentos baseados em arquivos e bancos de dados de informações financeiras. No entanto, algumas questões específicas trazem desafios relevantes a serem respondidos dessa forma, exigindo uma abordagem que possibilite uma relação mais próxima entre a teoria e o empírico, possível pela abordagem experimental em muitos casos (FLOYD; LIST, 2016). O uso de experimentos em contabilidade financeira, mais especificamente, baseados em teorias de processos psicológicos, permite fazer

inferências causais para testar “como” e “por que” alguns fenômenos ocorrem ou não (LIBBY; BLOOMFIELD; NELSON, 2002).

A abordagem experimental compreende a identificação de variáveis relevantes, a especificação do tratamento, o controle do ambiente experimental e a escolha do desenho, para então selecionar e designar os indivíduos, realizar um pré-teste piloto para revisar e testar adequadamente para concluir com a análise dados da aplicação do procedimento (COOPER; SCHINDLER, 2014). A partir da revisão teórica, indicou-se o experimento como um método capaz de responder às questões de pesquisa. Os experimentos carregam algumas limitações que precisam ser reconhecidas e orientam qual experimento deve ser adotado para determinar a causalidade da manipulação exógena do pesquisador (LOURENÇO, 2019).

Nesta pesquisa, a variável principal é relacionada à atenção, uma vez que a percepção de informações a serem cognitivamente processadas seja precedida pela sua visualização, em situações cotidianas aos indivíduos. Intrínseca ao processamento cognitivo para decisão, é reconhecida como um processo endógeno aos indivíduos, mas pode ser manipulada exogenamente por estímulos. (e.g., KRAEMER; WIEGMANN; KIRLIK, 2007). Portanto, para atingir o objetivo, a tarefa deve estar alinhada com a verificação de critérios relacionados à atenção quando outras variáveis são manipuladas para o desempenho da tarefa. Como a proposta é descrever como a informação financeira é processada e se há diferenças entre o meio em que é utilizada, o desenho do experimento deve necessariamente ser adaptável a um ambiente que, embora controlável, não acabe se chocando tanto com o qual seria o uso normal dessas informações ou ferramentas diariamente. Aqui, o próprio computador de cada um dos participantes esperados.

Após a etapa de qualificação do projeto, esta proposta foi registrada na “Plataforma Brasil” e encaminhada ao comitê de ética institucional da Unisinos para avaliação, aprovação e posterior desempenho. Devido às situações que motivaram contextualmente e serviram de justificativa para a realização desta pesquisa, as tarefas foram aplicadas em campo, cabendo ao participante, após ler o termo de consentimento, decidir participar ou não. A motivação para fazer esta aplicação deve-se à disponibilidade dos equipamentos necessários para a coleta de evidências. Esta escolha metodológica implica na utilização de alunos e profissionais, eventualmente, inseridos no mercado de trabalho e que lidam com informação contábil, para responder às tarefas.

Para evitar possíveis vieses nos resultados, foram realizados cinco testes piloto para revisar falhas quanto à confiabilidade, em níveis distintos de conhecimento (graduação, pós-graduação e “leigos”). Após discussão das falhas, que incluíram aspectos tão somente relacionados a quantidade de informações coletadas e simplificação da programação para eliminar possíveis falhas até mesmo em equipamentos menos modernos, foram realizadas as aplicações finais do procedimento. Todos os testes foram realizados pela autoria por meio de solicitação pessoal ao voluntário, onde foi solicitado que fosse respondido sem qualquer explicação da tarefa, e toda e qualquer dúvida ou problema percebido fosse relatado apenas ao final, e inclusive que fosse avaliado a usabilidade da página. Durante a aplicação, o único problema reportado foi em relação a disponibilidade, pois durante a execução a página ficou fora do ar por sete dias, em razão de um ataque por meio de múltiplos acessos simultâneos.

Foram enviados duzentos e quinze *e-mails* para instituições de ensino e gestores de cursos relacionados à área de negócios. Além disso, foram realizadas aplicações presenciais em laboratórios de oito instituições de ensino superior em regiões distintas do Brasil. Sempre que possível, foi utilizado o equipamento do pesquisador nos computadores e quando não foi possível realizar foi entregue um folder de explicação, com a colagem de um folder em tamanho maior em cada instituição visitada presencialmente.

Como estratégia de aplicação, nos *e-mails* e nas divulgações presenciais foi discutido que para participar deveria estar em um local iluminado e acessar o *link* por meio de um computador ou notebook com câmera, e posicionado à frente desta câmera. Foi explicado ainda que nesta pesquisa, não era capturada qualquer imagem da câmera, mas precisaria dela para que poder rastrear sua visão no desempenho das tarefas. Foi direcionado sobre a importância da pesquisa e que o tempo aproximado para resposta era de cinco minutos. Externando ainda sobre a importância de não alternar entre guias enquanto estivesse realizando o experimento. Por fim, foi sempre agradecido pelo tempo e esforço em participar da pesquisa e foi informado o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (56270922.5.0000.5344).

Como interesse para mensuração do processamento, foi perguntado (1) se o participante lembrava a quantidade de lojas virtuais que a companhia relatou, (2) qual a receita bruta, (3) qual a variação do resultado bruto do último ano, (4) qual o

resultado líquido no último ano reportado, e (5) qual a variação no resultado líquido no último ano reportado. Essas variáveis compõem um dado que vai de 0 até 5 acertos, a ser considerado como valor relativo à “atribuição de nota”. A quantidade de quesitos baseia-se nos preceitos da literatura sobre memória e cognição (e.g., Miller, 1956).

Como variáveis secundárias, após do desempenho da visualização da tarefa foi perguntado sobre o gênero do participante, familiaridade com investimentos, grau acadêmico e sobre a experiência profissional, sem que o participante seja identificado em qualquer uma delas. Além disso, como forma de controle e para fazer com que exista mais intencionalidade do desempenho da tarefa, após realizar a tarefa, e sobre a carga mental de trabalho percebida no desempenho da tarefa, seguindo a NASA-Task Load Index (HART; STAVELAND, 1988), como forma de mensurar a carga mental de trabalho percebida pelo participante utilizando individualmente cada um dos componentes.

Inicialmente, eram esperados cento e cinquenta participantes por grupo, pela amplitude dada ao experimento, contudo durante a execução das aplicações foi visto que a adesão era muito menor que o esperado, e embora encaminhado o termo de consentimento livre e esclarecido e uma breve explicação sobre a pesquisa via *e-mail* utilizando a técnica de amostragem não probabilística snowball, individualmente, sendo essa a forma de acessar o participante e para garantir que não há constrangimento de saber que outras pessoas também foram convocadas.

O critério de inclusão do participante na amostra é baseado nos atributos visuais capturados e presença de respostas nas perguntas posteriores ao texto, sendo assim o critério de exclusão é baseado na ausência de equipamento suficiente para cumprir a realização das tarefas, ou ainda se o participante desempenha as tarefas muito rápido, em um tempo menor que o necessário para simplesmente ler as tarefas. Ou seja, em razão das informações financeiras tratadas terem um propósito geral, a resposta adversa em qualquer item não exclui o participante, e sim possibilita uma análise entre perfis distintos entre os participantes.

### 2.3.2 Materiais e Método de análise

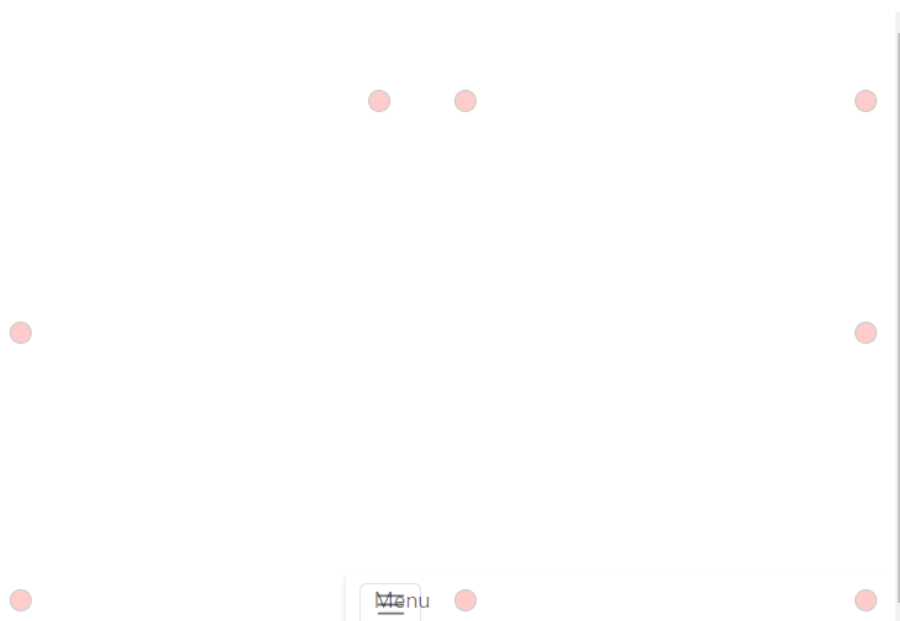
Em razão da análise dos prós e os contras de usar equipamentos físicos (Tobi ou Pupil core) e para contornar essa limitação razoável física e financeira do uso, o uso de *eyetracking* baseado na webcam dos próprios indivíduos tem sido incentivado

e foi utilizado nesta pesquisa. Embora o desenvolvimento dessas codificações baseadas em webcam seja relativamente recente com acesso aberto e implementação em páginas da internet (PAPOUTSAKI et al., 2016), a compatibilidade, do Webgazer, por exemplo, já tem sido evidenciada (SEMMELMANN; WEIGELT, 2018).

A aplicação utilizada foi o Webgazer, por ser uma ferramenta de previsão de olhar em tempo real e aceita integração nos navegadores mais comuns (Chrome, Edge, Firefox, Opera e Safari). Ainda, não requer nenhum hardware especial, usa a própria webcam do participante. A calibração funciona a partir de cliques e movimentos do cursor na página, que também serão capturados. Ele foi integrado ao site usando código JavaScript específico (disponível por completo em *Soares et al.*, 2023). Permitindo transformar experimentos de laboratório em experimentos de campo, pois permite o uso remoto sem a presença do pesquisador e o uso na presença do pesquisador.

Como limitações, destaca-se a impossibilidade de realizar o mapeamento em tarefas em papel, uma vez que utiliza uma webcam, sendo que esta limitação não é importante pois esta pesquisa propõe que as aplicações sejam online. Resultante da implementação, tem-se objetos com o ponto x e y que o participante fixou o olhar e mostra tempo de cada fixação. Essa lista de objetos com o tempo de olhar e o espaço geográfico visualizado é obtido por meio do mapeamento do rosto e dos olhos projetados na webcam, com o maior ponto vermelho representando o ponto de calibração e o ponto vermelho aquele em que a implementação capturou o olhar do participante. Nenhuma imagem do indivíduo participante da tarefa é salva ou acessada pelo pesquisador, apenas a memória dos lugares para onde ele olhou enquanto a página esteve aberta no navegador. A Figura 2 demonstra a calibragem.

Figura 2: Tela de calibragem para realização das tarefas.

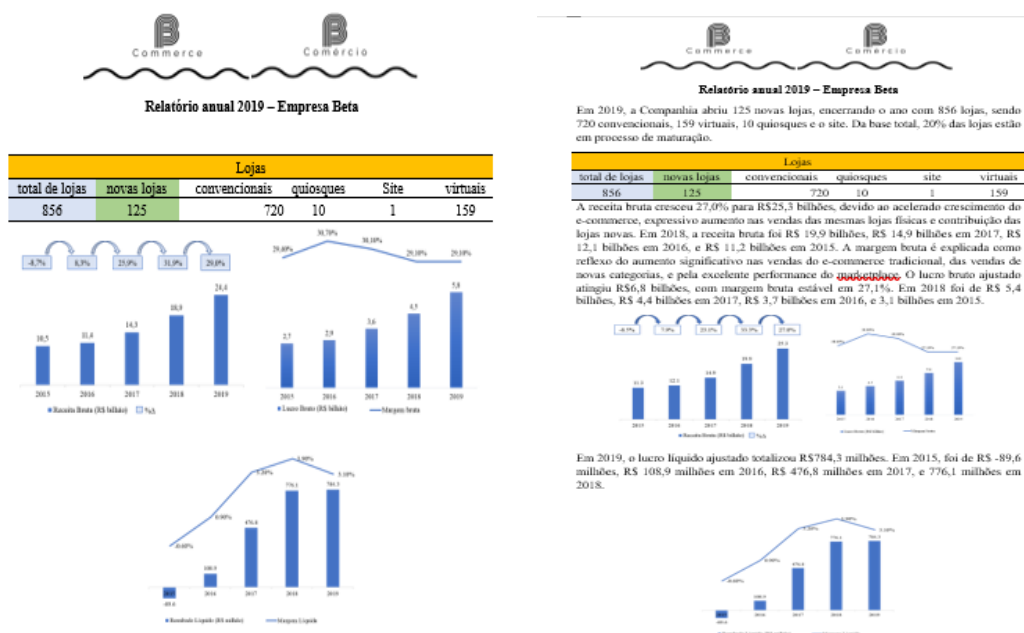


Fonte: Elaborado de acordo com dados da pesquisa.

A tarefa consiste num trecho de divulgação do Relatório da Administração, que foi confeccionado seguindo os moldes de uma divulgação real, contudo todos os dados numéricos foram criados para garantir que o participante não tenha tido acesso aquela informação anteriormente, nem recorde se tratar de alguma empresa que acompanhe. Na tarefa, entre a condição experimental e o grupo de base nenhuma informação é modificada. Sendo assim, apenas a forma como a informação é apresentada como somente texto, texto acompanhando de tabela e gráfico, ou somente elementos gráficos (tabelas e gráficos) é que é alterada.

Os gráficos, texto e tabelas são consideradas área de interesse e é baseado na visualização deles pelo participante que os dados são obtidos. Sendo assim, é criado um mapa das visualizações por meio da captura dos movimentos do olhar pela webcam. De acordo com pesquisas anteriores (e.g., Cardoso, Leite e Aquino, 2016), as informações numéricas divulgadas nas tabelas aumentam a precisão em relação ao texto. Assim, esperava-se que a tabela tenha um número maior de atenção visual focada do que nos textos narrativos. A Figura 3 mostra um exemplo da tarefa, cujo conteúdo completo pode ser acessado no Apêndice.

Figura 3: Exemplo da tarefa realizada pelo participante.



Fonte: Elaborado de acordo com dados da pesquisa.

A condição experimental (2 x 2) segue uma modificação e presença e formato dos gráficos. A hipótese de pesquisa não é refutada se não houver diferença estatística ou associação entre o desempenho e os grupos que recebem as informações gerenciadas. Portanto, uma unidade experimental será alocada aleatoriamente a um dos grupos que viu a informação gerenciada (ou não). A partir dos resultados obtidos, as medidas feitas do grupo que recebeu o tratamento foram comparadas com o grupo que não recebeu. Embora proponha coletar dados sociodemográficos, esta pesquisa não restringe o público experimentado de acordo com este critério, podendo participar tanto estudantes, profissionais, investidores ou preparadores de relatórios financeiros. Utilizando dessas informações para captar se há diferença entre os grupos de acordo com a consideração em conjunto das características sociodemográficas relacionadas.

Para salvar, organizar e posteriormente analisar os dados obtidos do *eyetracking*, foi utilizado o software Mongo Database. Para cada participante que acessa o *link* é criado um código que não o identifica, mas o separa na base de dados. As variáveis são tabuladas pelo mero preenchimento das respostas e os heatmaps foram construídos por meio da biblioteca *heatmap.js*, a partir dos dados obtidos. Para tratamento e análise dos dados foi utilizado o software Stata. Para desempenho das



comparações e análise inferencial foram utilizados os testes Shapiro-Wilk e Shapiro-Francia para verificação de normalidade, Kruskal Wallis, com a implementação de Dunn(1969) para verificação de diferenças, Chi quadrado e teste exato de Fischer para verificação de associação, com realização inferencial posterior por meio de regressão linear múltipla com padronização dos coeficientes para verificação de associação linear, e métodos de regressão penalizada (HOERL; KENNARD, 1970) por meio de seleção de variáveis (Least Absolute Shrinkage and Selection Operator - LASSO) e combinado (Elasticnet).

## **2.4 Apresentação e análise dos resultados**

Este capítulo apresenta os resultados obtidos na investigação do ensaio que compõe a presente tese. Iniciando pela análise descritiva dos resultados obtidos por meio da amostra e discutindo inferencialmente a hipótese de pesquisa testada.

### **2.4.1 Descrição da amostra**

O total de participantes que aceitou participar e concluiu as tarefas até o final, com respostas válidas e sem provável viés observado, por exemplo, com respostas iguais para todos os quesitos, ou resposta em tempo menor que o suficiente para realização da leitura (e.g., menos de um minuto), foi igual a 204 indivíduos. Destes indivíduos que participaram do experimento, 123 (60,30%) assinalaram ser do gênero feminino e 81 (39,70%) do gênero masculino. Em relação a idade dos participantes, houve bastante amplitude com participantes entre 17 e 87 anos de vida. A mediana da idade neste ensaio foi de 23 anos, sendo que a média foi igual a 26,61 anos e o desvio igual a 9,35. A visualização detalhada da distribuição de faixa etária por percentil, demonstra maior concentração de indivíduos mais jovens na composição da amostra.

Em relação a experiência com negociação de títulos 30,40% (62) dos participantes afirmou ter realizado pelo menos uma negociação de título nos últimos dois anos, e 55,90% (114) indicou já ter avaliado o desempenho financeiro de uma empresa por meio da análise de relatórios aplicáveis. Estes resultados referentes ao perfil dos participantes concordam com o pressuposto de participação maior de estudantes, uma vez que dos 204 indivíduos, 3 possuíam o título de doutor, 10 eram

mestres, 12 possuíam Pós-graduação lato-sensu, 10 eram graduados e a maioria, 169, eram estudantes de graduação. Contudo, 129 (63,23%) dos respondentes informou ter experiência em atuação profissional na área de negócios.

Estes indivíduos foram divididos em três grupos, aleatoriamente, independente da ordem que estavam acessando o site em que as tarefas experimentais estavam hospedadas. O primeiro grupo, recebeu apenas informações textuais e foi composto por 115 experimentados. Este grupo recebeu mais respostas, pois a disposição era aleatória, e não por fila, sendo esperado discrepância entre as quantidades nos grupos. Já o segundo grupo, composto aleatoriamente por 45 indivíduos recebeu informações textuais e gráficas, tendo visualizado a página contendo as tabelas e gráficos além do texto visualizado pelos participantes do primeiro grupo. E o terceiro grupo, organizado de maneira também aleatória, recebeu 44 participantes. Este terceiro grupo não recebeu qualquer informação textual, estando o relatório apenas composto por informações gráficas, em tabela e nos gráficos de coluna.

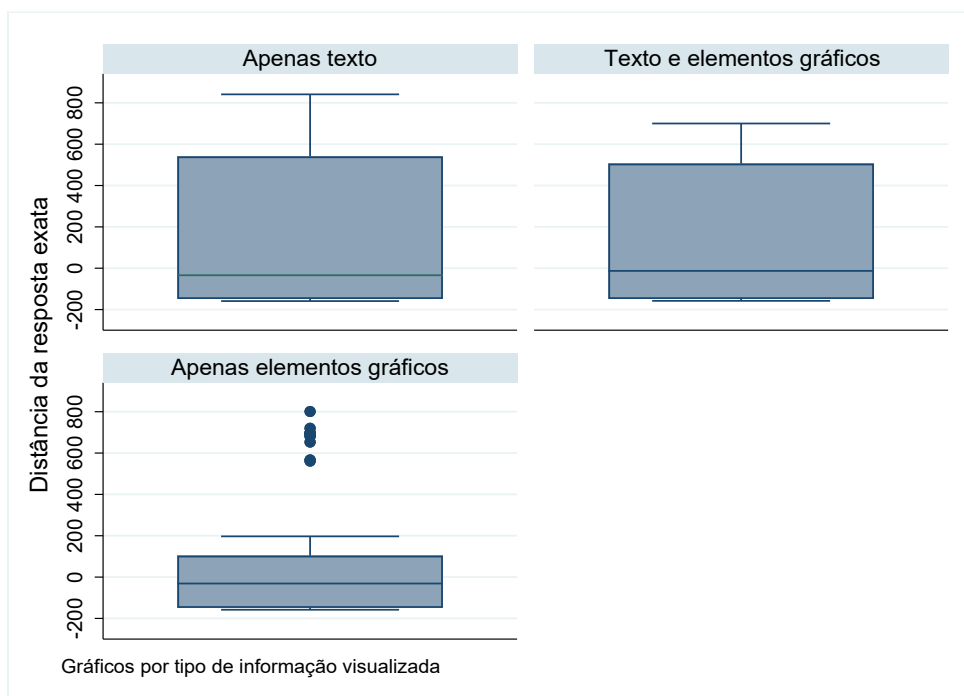
#### 2.4.2 Apresentação descritiva e análise inferencial dos resultados

Após ler o relatório, a primeira pergunta realizada a todos os participantes foi a respeito de quantas lojas virtuais a Companhia Beta tinha no ano de 2019. Neste quesito, de modo geral é possível identificar que houve pouquíssimas respostas com conformidade ao que fora exposto no relatório apresentado. De todos os 204 respondentes, apenas 14 relataram na resposta as 159 lojas virtuais que continham no relatório. Destes 14, 8 participantes eram do grupo que recebeu apenas a informação em formato textual, outros 5 indivíduos que lembraram tal qual a informação foi apresentada estavam no grupo que recebeu apenas a informação gráfica em tabela, e do grupo que recebeu o relatório contendo a informação tanto textual como gráfica, apenas um participante recordou da informação.

Contudo, apesar da indicação de maior memória desta informação no grupo que recebeu apenas a informação textual, não é possível afirmar, em razão da proporcionalidade, apenas de forma descritiva que este grupo recordou mais da informação. Quando é verificado a distância da resposta dada em relação ao que estava no relatório, como apresentado graficamente na Figura 4) observa-se que há maior presença de valores extremos no grupo que recebeu apenas informações gráficas. A explicação para este resultado se deve pelo mapeamento disperso das

informações, sem qualquer texto explicativo ou de parada para verificação da informação complementarmente.

Figura 4: Comparação das formas de apresentação.



Fonte: Elaborado de acordo com dados da pesquisa.

Para realizar a verificação inferencial de existência de distinção entre os grupos, foi considerado como resposta plausível 159 lojas, e a partir daí foi realizado inicialmente o teste Shapiro-Wilk e Shapiro-Francia, com p-valor igual a 0,0000, indicando ausência de normalidade. A partir deste resultado, foi realizado o teste Dunn (1964) que faz comparação múltipla baseado no teste Kruskal-Wallis (utilizando rankings). Neste teste, foi verificado individualmente entre os grupos e identificado existência de diferença significativa (p-valor = 0,04) apenas entre o grupo que recebeu apenas gráfico e o grupo que recebeu gráficos e textos, indicando que o grupo que recebeu gráficos e textos obteve um desempenho pior nessa pergunta que o grupo de apenas gráficos, e em relação ao grupo de apenas texto não se pode afirmar que a diferença é estatisticamente significativa. A partir deste resultado, foi verificado por meio do teste chi-quadrado que não há associação entre o tipo de tarefa realizado e a memorização da informação perguntada (p-valor = 0,233), resultado também confirmado pelo teste exato de Fischer (p-valor = 0,225). Os testes são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Testes de diferença e associação.

		Teste Dunn			
Grupos	Texto	Texto e gráfico			
Texto e gráfico	1,062 (0,1440)				
Gráficos e tabelas	-0,980 (0,1633)	-1,701 (0,044)			
		Teste Chi-quadrado			
Recordação	Texto	Texto e gráfico	Somente gráfico	Total	
Não recordou	107	44	39	190	
Recordou	8	1	5	14	
Total	115	45	44	204	
Pearson chi2	2,9122	P-valor	0,233		

Fonte: Elaborado de acordo com dados da pesquisa.

Adiante, a segunda pergunta respondida pelo participante após ler o relatório foi a respeito de um dado já estritamente financeiro. Foi perguntado ao indivíduo se ele recordava qual a receita bruta obtida pela companhia no ano de 2019, cujo relatório fora apresentado. Na apresentação visualizada na tarefa, a receita bruta deste período era igual 25,3 bilhões de reais. Neste quesito, apenas um participante, de todos os 204 do total da amostra indicaram uma receita bruta de 25,3 bilhões respondeu tal qual estava no relatório. Outros 20 participantes indicaram que a receita bruta era igual a 25 bilhões. Sendo assim, assim como na primeira pergunta, é possível identificar que houve poucas respostas com conformidade ao que fora exposto no relatório apresentado.

O participante que recordou a receita bruta incluindo a casa decimal foi exposto a tarefa apenas com texto, sem qualquer elemento gráfico ou tabela. De acordo com a resposta próxima, de 25 bilhões, 13 indivíduos estavam no grupo que recebeu a tarefa apenas com texto. Do grupo que recebeu a tarefa contendo texto, elementos gráficos e tabelas, 3 indicaram recordar a receita bruta de 25 bilhões. Já naquele grupo que recebeu apenas gráficos e tabelas, 4 indicaram este valor como resposta.

De forma interessante, no grupo que recebeu apenas texto, o valor de 25 bilhões foi a resposta que mais se repetiu dentre os participantes, seguido de 19 bilhões, que era a receita bruta de 2018 apresentada no relatório e fora respondido por 9 indivíduos. Já o grupo que recebeu texto e elementos gráficos, a mesma resposta de 19 bilhões foi dada por um participante a mais que a resposta de 25

bilhões. Por fim, o grupo que recebeu apenas tabelas e gráficos, teve a resposta de 27 bilhões como mais frequente, assinalada por 5 indivíduos, o interessante nesse caso é que 27 era a variação percentual da receita de 2018 para 2019.

Para realizar a verificação inferencial de existência de distinção entre os grupos, foi realizado inicialmente o teste Shapiro-Wilk e Shapiro-Francia, com p-valor igual a 0,0000, indicando ausência de normalidade. A partir deste resultado, foi realizado o teste Dunn (1964) que faz comparação múltipla baseado no teste Kruskal-Wallis (utilizando rankings). Neste teste, foi verificado individualmente entre os grupos e identificado não existência de diferença significativa entre eles. A partir deste resultado, foi verificado por meio do teste chi-quadrado (p-valor = 0,563) e teste exato de Fischer (p-valor 0,639) que não há associação entre o tipo de tarefa realizado e a memorização da informação perguntada.

Após a segunda pergunta, sobre a receita bruta, a terceira pergunta respondida pelo participante após ler o relatório foi novamente a respeito de um dado estritamente financeiro, mas não do dado em si, e sim sobre a variação de um ano para o outro. Foi perguntado ao indivíduo se ele recordava qual a variação do lucro bruto obtido pela companhia em 2019, cujo relatório fora apresentado. Na apresentação visualizada na tarefa, continha que o lucro bruto em 2018 foi igual a 5,4 bilhões, e em 2019 igual a 6,8 bilhões, resultado uma variação de aproximadamente 26% (25,92).

Para este item, apenas um participante, de todos os 204 do total da amostra indicou uma variação igual a 26%, que seria exatamente igual a informação recebida para ser recordada. Outros 7 participantes indicaram que a variação foi igual a 25%. Neste quesito, 17 indivíduos afirmaram que a variação foi de 27%, que era o valor da margem bruta informado logo acima do dado do lucro bruto. Sendo assim, há uma indicação de que há atenção maior ao que está escrito do que realmente um processamento e análise daquilo que foi apresentado. Esta indicação é reforçada uma vez que dos 204 participantes, 17 também afirmaram que a variação foi igual a 6, valor que remete ao lucro indicado no relatório. Sendo assim, 34 participantes responderam com outras informações que estavam contidas no que foi visualizado, ainda que não fossem aquilo que fora perguntado. Do mesmo modo que nas demais perguntas, é possível identificar que houve poucas respostas com conformidade estrita ao que fora exposto no relatório apresentado.

Verificando se existe diferença significativa entre os grupos, considerando 25% e 26% como respostas plausíveis, a partir do teste Shapiro-Wilk e Shapiro-Francia,

com p-valor igual a 0,0000, indicando ausência de normalidade. Por meio do teste Dunn (1964) foi verificado individualmente entre os grupos e identificado inexistência de diferença significativa entre os grupos. Em seguida, partindo deste resultado, foi verificado por meio do teste chi-quadrado (p-valor = 0,563) e de Fischer (p-valor = 0,639) que não há associação entre o tipo de tarefa realizado e a memorização da informação perguntada.

Na quarta, e penúltima questão sobre o que foi lido, foi perguntado ao participante se recordava qual foi o resultado líquido de 2019. No relatório, a informação era de 784,3 milhões de reais. Do total de indivíduos, 10 responderam 784 milhões. Nenhum participante respondeu exatamente os 784,3, porém 2 responderam 785, e mais 2 responderam 783 milhões. Dos 10 indivíduos que recordaram a informação mais próxima da exatidão, 7 deles receberam a informação apenas com texto. Dos outros três participantes, 2 receberam a tarefa experimental contendo textos e gráficos e um recebeu a tarefa contendo apenas gráficos.

Realizando a inferência estatística, a partir da verificação de não normalidade por meio dos testes Shapiro-Wilk e Shapiro-Francia (p-valor = 0,0000) foi realizado o teste Dunn (1964) para comparação múltipla entre os grupos baseado no teste Kruskal-Wallis (utilizando rankings). Neste teste, foi mais uma vez verificado ausência de diferenças estatisticamente significantes. Para verificação de associação, o teste de Fischer indicou inexistência de associação (p-valor = 0,756) reforçado pelo teste chi-quadrado (p-valor = 0,601).

A última questão, alinhada a terceiro e ao quarto quesito, solicitava do participante se ele recordava qual foi a mudança do resultado líquido de 2019. No relatório, a diferença entre os valores era igual a 20,59 pontos percentuais. Mais uma vez, assim como nos demais itens houve baixa recordação da informação pelos participantes, contudo este quesito foi o mais recordado, embora nenhum participante tenha respondido com os decimais. Isso é esperado uma vez que o cálculo era mentalmente realizado. Dezesseis indivíduos recordaram a variação entre os anos, respondendo que a diferença era igual a vinte pontos percentuais.

Sobre a proximidade de outros resultados reportados, 5 participantes responderam que a diferença era de 21 pontos, 3 participantes que era de 22 pontos percentuais e 2 participantes informaram 19 pontos percentuais de diferença, além de outros 4 indivíduos que indicaram 18 pontos percentuais. Neste quesito, houve outra recordação interessante, assim como no terceiro quesito. 34 participantes afirmaram

que a diferença percentual era igual a 27 pontos, valor este correspondente a margem bruta apresentada no relatório acima da representação do lucro bruto. Novamente, os participantes responderam com outra informação disposta, ainda que não fosse correspondente ao perguntado, direcionando para interpretação de uma atenção seletiva no processamento da informação.

Dos participantes que recordaram e responderam que a diferença foi de vinte ou vinte e um pontos percentuais, 15 estavam no grupo que recebeu as informações apenas em formato textual, 4 realizaram as tarefas com a informação textual e com elementos gráficos, e os outros 2 receberam a informação somente em formato textual. Realizando o teste para verificação de normalidade (Shapiro-Francia e Shapiro-Wilk), é possível indicar ausência de normalidade ( $p$ -valor = 0,000). Por meio do teste Dunn (1964) foi verificado individualmente entre os grupos e identificado inexistência de diferença significativa entre os grupos, sendo o menor  $p$ -valor igual a 0,057 na comparação entre os grupos que realizaram a tarefa somente com texto e somente com gráfico. Em seguida, partindo deste resultado, foi verificado ausência de relação entre a recordação e o tipo de informação recebida. Tanto por meio do teste chi-quadrado ( $p$ -valor = 0,271) como por meio do teste exato de Fischer ( $p$ -valor = 0,281).

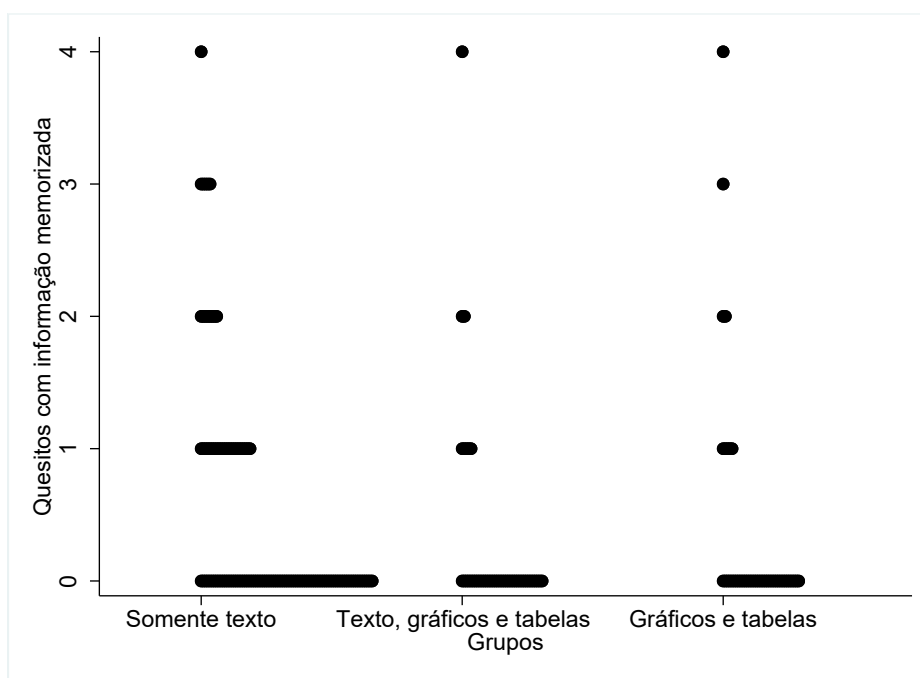
Considerando todas as perguntas em conjunto, isso é se o participante recordou de todas as informações, não houve qualquer participante que tenha recordado todas as respostas. Um participante em cada grupo recordou 4 das 5 respostas possíveis, 5 participantes do grupo que realizou as tarefas com somente texto recordaram 3 das 5 perguntas, nenhum do grupo que leu o relatório com texto e elementos gráficos e apenas um do grupo que visualizou apenas tabelas e gráficos. Já os participantes que recordaram duas das cinco respostas, 8 estavam no grupo que recebeu apenas texto, e dois em cada um dos outros grupos. Os participantes que recordaram pelo menos uma das cinco questões foram 33. Destes, 23 foram do grupo que leu o relatório contendo apenas texto e 5 em cada um dos dois outros grupos. Em relação aos indivíduos que não recordou nenhuma das informações perguntadas (i.e., não respondeu nenhuma das perguntas com o que havia disposto na tarefa), dos 150, somente informação textual corresponde a 78 indivíduos, 37 a participantes que leram o texto e visualizaram gráficos e tabelas, e 35 somente visualizaram gráficos e tabelas. O sumário destes dados está apresentado na Tabela 2 e nas Figura 5 e 6.

Tabela 2: Sumário dos dados obtidos nas respostas.

Recordação	Texto	Texto e gráfico	Somente gráfico	Total
Não recordou	78	37	35	150
Recordou 1	23	5	5	33
Recordou 2	8	2	2	12
Recordou 3	5	0	1	6
Recordou 4	1	1	1	3
Total	115	45	44	204
Teste Pearson chi2		P-valor	0,547	
Teste Exato Fischer		P-valor	0,537	

Fonte: Elaborado de acordo com dados da pesquisa.

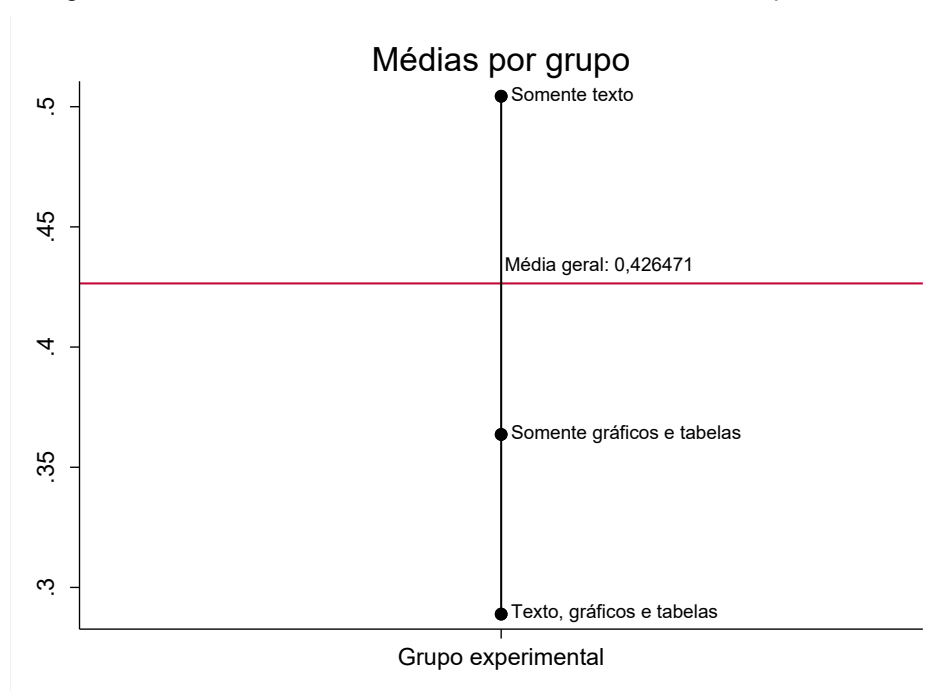
Figura 5: Representação Gráfica dos quesitos recordados de acordo com a forma.



Fonte: Elaborado de acordo com dados da pesquisa.



Figura 6: Média de itens recordados de acordo com a forma apresentada.



Fonte: Elaborado de acordo com dados da pesquisa.

De acordo com o pressuposto sobre a memória de trabalho dos indivíduos (e.g., Miller, 1956), os resultados descritivos reforçam a capacidade limitada de recordação. Este resultado está alinhado também ao pressuposto sobre atenção limitada de Kahneman(1971). Em relação a literatura prévia sobre utilização de gráficos e tabelas como forma de comunicar informações verbalmente difíceis (e.g., Moriarity (1979) e Peterson (1983)), os resultados refutam baseado na evidência de que apenas texto, descritivamente, sobressai em relação a média de quesitos recordados. Sendo assim, ao confrontar esses achados com a perspectiva de que os gráficos devem ser usados utilizados de forma “justa” para serem eficientes (MATHER; RAMSAY; SERRY, 1996) é possível verificar que a evidência contrapõe este pressuposto. Sendo mais prudente aceitar que as tabelas e gráficos possuem funcionalidade de consolidação e não de apresentação propriamente, conforme pressuposto por Sullivan (1988).

Sobre as variáveis utilizadas para controlar aspectos de carga mental de trabalho nas tarefas, obtida na resposta ao procedimento Nasa-TLX após o desempenho das tarefas e resposta aos quesitos de memorização, os indivíduos relataram, em média numérica, mais exigência mental seguido de esforço, nível de

frustração, demanda temporal, performance de sucesso percebida e demanda física, nessa ordem respectivamente.

Considerando os grupos, a mesma lógica de respostas da análise geral se repetiu para o grupo que recebeu a informação apenas em texto, bem como para os indivíduos que leram o relatório em texto e que também continha informações de gráficos e tabelas, assim como também para o grupo que recebeu apenas as informações contendo os elementos gráficos (gráficos e tabelas). Estas informações estão sumarizadas na Tabela 3.

Tabela 3

Tabela 3: Variáveis da carga mental de trabalho percebida.

Grupo que leu o relatório somente textual				
Variável	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Demanda mental	14,573	5,633	1	21
Demanda Física	4,869	5,389	1	21
Demanda temporal	9,426	5,753	1	21
Performance	8,017	5,362	1	21
Esforço	9,930	5,829	1	21
Frustração	9,626	6,380	1	21
Grupo que leu o relatório com texto e elementos gráficos				
Variável	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Demanda mental	14,6	4,965	3	21
Demanda Física	5,711	4,794	1	21
Demanda temporal	8,666	5,107	1	21
Performance	7,511	5,124	1	21
Esforço	10,422	6,527	1	21
Frustração	9,755	6,882	1	21
Grupo que recebeu apenas gráficos e tabelas				
Variável	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Demanda mental	15,272	5,100	3	21
Demanda Física	4,772	5,197	1	21
Demanda temporal	10,090	6,014	1	21
Performance	7,25	5,126	1	20
Esforço	11,363	5,586	1	21
Frustração	11,090	6,159	1	21

Variável	Z	P-valor
Demanda mental	3,583	0,000
Demanda Física	7,247	0,000
Demanda temporal	2,370	0,008
Performance	4,395	0,000
Esforço	2,635	0,004
Frustração	4,009	0,000

Fonte: Elaborado de acordo com dados da pesquisa.

Analisando por meio do teste Dunn (1964) foi verificado individualmente entre os grupos, para cada uma das variáveis, e identificado inexistência de diferença significativa entre os grupos para a maioria delas. Somente a exigência física apresentou diferença significativa entre os grupos, sendo obtido na comparação entre o grupo que recebeu a tarefa somente textual e o grupo que recebeu textos e elementos gráficos (p-valor = 0,027), assim como entre os grupos que receberam a informação textual e gráfica e apenas tabelas e gráficos (p-valor = 0,079).

Por fim, para responder a hipótese deste ensaio, que a forma como a informação financeira é apresentada direciona seu processamento, foi realizado o procedimento inferencial de regressão linear múltipla, e regressões com penalização dos coeficientes utilizando métodos de *machine learning*. Os resultados das quatro operacionalizações são apresentados na Tabela 4 e discutidos a seguir.

Tabela 4: Resultados da inferência estatística por meio de regressão

Tipo	Regressão padronizada	linear	Ridge	Lasso	Elasticnet
R <sup>2</sup>	0,0949		0,1068	0,1127	0,1233
RMSE	0,8135		0,6936	0,6897	0,6849
Variável	Coeficiente	P-valor	Coeficiente	Coeficiente	Coeficiente
Texto e gráficos	-0,0560	0,436	-0,0645	0	-0,0798
Apenas gráficos	0,0081	0,911	-0,1794	0	-0,0178
Gênero(m)	-0,1870	0,012	-0,1038	-0,1256	-0,1415
Idade	-0,1912	0,811	0,0004	0	0,0002
Negociações	0,1224	0,089	0,0010	0,0009	0,0014
Avaliações	0,0627	0,565	0,0004	0	0,0004
Experiência	0,0874	0,438	0,0008	0	0,0009
Exigência Mental	-0,0331	0,678	-0,0038	-0,0030	-0,0046

Exigência física	0,0076	0,920	-0,0017	0,0317	-0,0016
Demanda temporal	0,0794	0,277	-0,0054	-0,003	-0,0068
Performance	0,2726	0,001	0,0161	0,0317	0,0214
Esforço	0,0240	0,751	0,0037	0	0,0044
Frustração	-0,0479	0,516	0,0043	0	-0,0051
Constante	-	0,112	0,4383	0,2322	0,4441

Nota: A variável a ser explicada é a quantidade de quesitos perguntados que foram recordados relativamente por cada um dos indivíduos. “Textos e gráficos” e “Apenas gráficos” referem-se ao tipo de atividade recebida pelo participante. “Gênero(m)” refere-se ao gênero declarado pelo participante, onde (m) é relativo aos participantes do gênero masculino. “Idade” corresponde ao tempo de vida, em anos, do respondente. “Negociações” refere-se à quantidade de negociações de títulos reportada. Já “Avaliações” é a informação de quantas avaliações por meio de relatórios financeiros o participante já realizou durante sua vida. “Experiência” é o tempo em anos de experiência do participante em áreas relacionadas aos negócios, como contabilidade, administração, economia e demais áreas. As variáveis “Exigência mental”, “Exigência física”, “Demanda temporal”, “Performance”, “Esforço” e “Frustração” são variáveis que derivam do preenchimento do procedimento NASA-TLX.

Fonte: Elaborado de acordo com dados da pesquisa.

De acordo com os resultados reportados, na Tabela 4, pelas colunas 2 e 3, não foi obtida significância estatística indicando inexistência de associação entre a memória dos quesitos e o tipo de tarefa recebido pelo participante. Contudo, ao operacionalizar a mesma modelagem por meio de técnicas que replicam e selecionam as variáveis com o intuito de predição fora da amostra e conseqüente inferência, é observado que há influência negativa no processamento das informações na medida em que mais informações são disponibilizadas aos participantes, ou ainda, quando a mesma informação é trazida tanto de forma textual como representada graficamente por meio de tabelas e gráficos.

Nos resultados obtidos na operacionalização cuja validação é realizada de forma cruzada, é possível identificar ganho na predição e sua conseqüente qualidade. Na análise por meio de seleção de variáveis (LASSO), é possível identificar que a importância de outras variáveis se sobrepõe ao formato de informação que foi lido pelo participante. Já na análise por meio de diminuição de variância e erro, cujos coeficientes são penalizados, mas não são excluídas variáveis, é possível observar que o formato de apresentação da informação influencia negativamente seu processamento, estando os participantes que recebem informação em formato gráfico

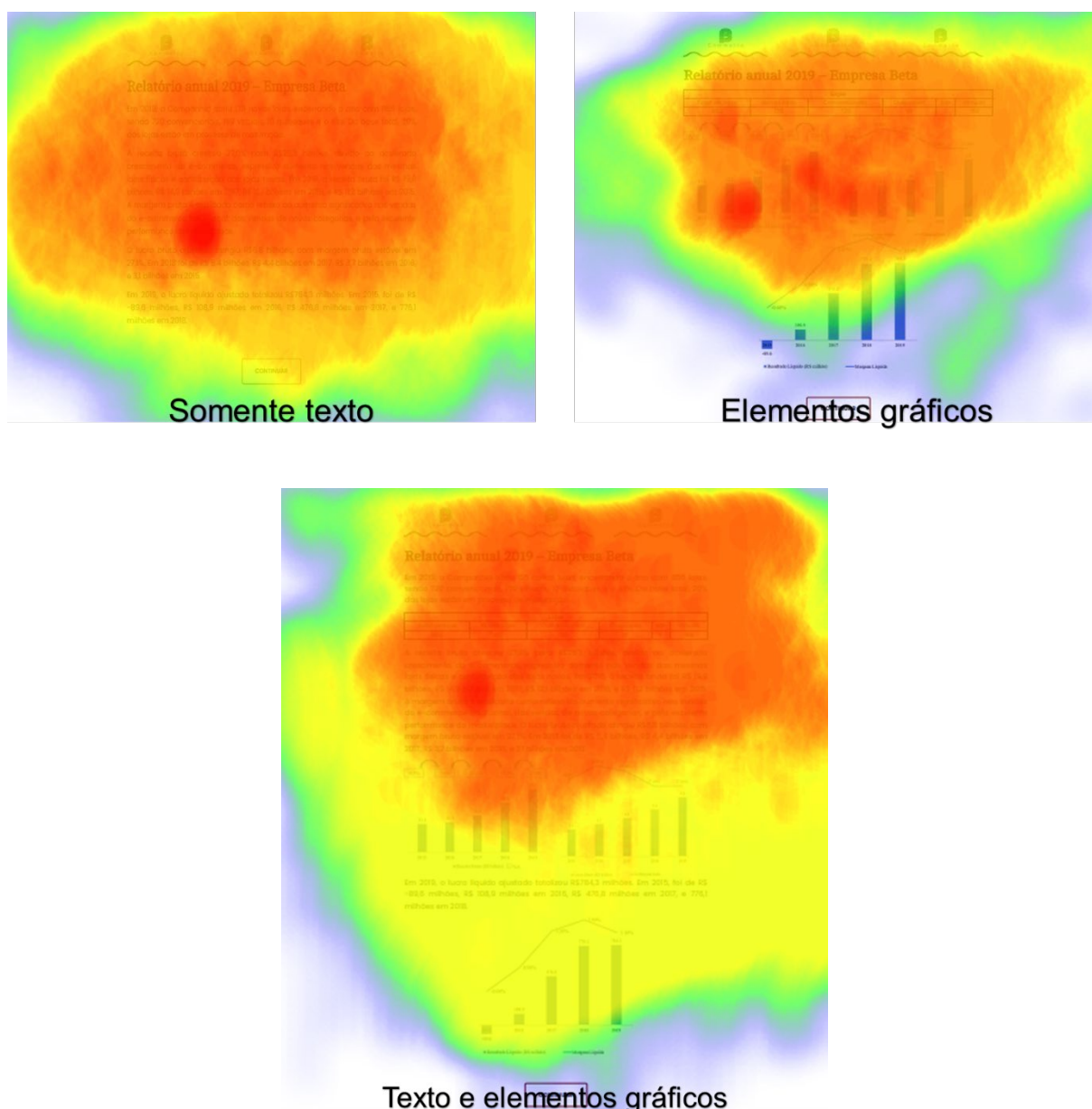
e os que recebem a informação somente em formato gráfico e em tabelas com menor recordação do que aqueles que recebem apenas elementos textuais.

Ao analisar o melhor modelo com base com menor raiz do erro quadrático médio (RMSE), utilizando o método da rede elástica (elasticnet), que penaliza os coeficientes ao mesmo tempo que pode anular variáveis pela seleção, é possível identificar reforço ao encontrado apenas com a penalização. Sendo assim, analisando conjuntamente os dados descritivos e a análise de associação é possível inferir que a forma pela qual a informação é disposta ao leitor pode influenciar o seu processamento. Sendo assim, ainda que exista relativa inconclusividade, as evidências indicam que forma como a informação financeira é apresentada direciona seu processamento.

Baseando-se que os participantes recordaram de informações que estavam no relatório, mas que não foram as perguntadas nos quesitos, é possível indicar que uma vez que a informação é apresentada e visualizada, há probabilidade de o indivíduo recordar aquela informação como uma informação importante. Portanto, evidencia-se que pode haver seletividade na escolha de informação apresentada, já que a capacidade de processamento dos indivíduos é limitada e os relatórios tendem a estar munidos de muitas informações com o intuito de fazer com que menos informações sejam recordadas.

O *heatmap* da visualização do grupo que recebeu apenas texto, apenas elementos gráficos como tabela e gráficos, bem como dos participantes que receberam ambas as informações num mesmo relatório, são apresentados na Figura 7. Nesta figura é possível observar que o padrão de visualização dos participantes, independente da forma como a informação foi disposta para ele, não mudou, aparentemente. Contudo, as evidências fisiológicas obtidas por meio do rastreamento ocular desta pesquisa sugerem que os participantes passaram mais tempo visualizando as informações textuais quando apresentadas em conjunto, podendo indicar um processamento mais rápido dos elementos visuais ou daqueles itens apresentados primeiro, levando em consideração o padrão de leitura ocidental pressuposto.

Figura 7: *Heatmaps* dos participantes que receberam apenas texto ou apenas elementos gráficos.



Fonte: Elaborado de acordo com dados da pesquisa.

Uma possível explicação para este resultado, em conjunto com a análise estatística descritiva e inferencial, reside na saliência da informação financeira, que ao que os resultados indicam, pode ser mais influente que a própria forma como é apresentada. Sendo assim, esclarece o predisposto por Meyer *et al.*(1999) sobre possíveis vantagens relativas dos gráficos estruturados, ainda que a estrutura em formato gráfico pudesse ser relevante, já que visualmente não é possível identificar diferenças entre os grupos. Esclarece ainda que, embora possa existir prevalência de recordação com situações menos complexas (e.g., Cardoso, Leite e Aquino (2016),

quando do processamento de informações financeiras, as próprias informações prevalecem sobre o formato.

Em relação aos pressupostos teóricos, estes resultados obtidos no presente estudo reforçam a importância do uso das tabelas como forma de apresentação das informações (SULLIVAN, 1988), bem como dos elementos gráficos (MATHER; RAMSAY; SERRY, 1996). Isso se dá em virtude da inobservância de resultados relevantes que distinguem que os participantes que leram o texto, ou leram o texto e viram os gráficos e tabelas ao mesmo tempo tenham obtido melhor memória daquilo que fora lido. Sendo assim, as evidências descritas e inferenciais suportam que há relativa inconclusividade sobre as diferenças de desempenho cognitivo entre a leitura de textos, gráficos e tabela, conforme pressuposto (e.g., KELLY, 1993; MEYER, 1999, 2000), bem como outros fatores pessoais e da tarefa, além do formato, acabam por influenciar no processamento das informações financeiras.

Os resultados apresentados na resposta por cada um dos itens perguntados sobre o relatório reforçam ainda que os indivíduos podem estar suscetíveis aos efeitos da recência, assim como discutido por Hellmann, Yeow e Mello, 2017. Uma vez que as entidades possam utilizar de estratégias de divulgação com o intuito de ofuscação (BUSHEE; GOW; TAYLOR, 2018), os resultados indicam que informações dispostas podem ser recordadas como outras informações em razão da quantidade de informações disponíveis. Essa evidência recebe reforço ainda do escopo que os recursos atencionais são limitados e por isso, independente da forma de apresentação, são processados distintivamente e pela capacidade limitada, acabam por ser confundidos (KAHNEMAN, 1973). Por fim, como implicações práticas se tem o reforço da necessidade de estabelecimento de diretrizes gerais, assim como já é realizado pela SEC (2008) e pelo IASB, 2018).

## **2.5 Considerações finais**

Este ensaio investigou possíveis relações entre o formato de divulgação da informação financeira e seu respectivo processamento. Baseado nos pressupostos teóricos sobre cognição, atenção e aspectos relacionados a divulgações financeiras e não financeiras, assim como resultados de trabalhos empírico-analíticos que investigaram o tópico bem como correlatos. Baseado nisso, foi verificado se o formato de apresentação influencia o processamento.

Para verificar o relacionamento sugerido na construção da hipótese foi realizada a análise descritiva e inferencialmente foi utilizado os testes Dunn(1969), chi-quadrado, teste exato de Fischer, assim como regressão linear múltipla por mínimos quadrados e regressões penalizadas baseadas em *machine learning* (*ridge*, *lasso* e *elasticnet*).

As evidências apresentadas nos resultados ampliam pesquisas anteriores e reforçam a necessidade de investigação sobre como as informações financeiras são processadas pelos indivíduos. Assumindo que majoritariamente não foram encontradas diferenças significativas entre os formatos pelo qual a informação é apresentada, não aceitando assim a hipótese testada, individualmente, ainda que o formato possa ser influente quando consideradas características dos indivíduos e das tarefas que realizam, o presente estudo reforça a necessidade de diretrizes de divulgação. Uma vez que não há tantas diferenças entre as informações que são apresentadas de forma textual e graficamente, e os gráficos são mais fáceis de gerenciar com o intuito de distorcer (BEATTIE; DHANANI; JONES, 2008; BEATTIE; JONES, 1997; CHO; MICHELON; PATTEN, 2012; SILVA, 2016), esta pesquisa traz consigo algumas implicações teóricas e práticas.

A partir das evidências discutidas, os quais sustentam que os indivíduos tendem a lembrar de informações dispostas, ainda que estas informações não sejam aquelas que foram perguntadas, contribui para que se estimule que medidas importantes para a avaliação do desempenho e posição patrimonial sejam enfatizadas, tomando cuidado com o gerenciamento da forma como se apresenta.

Com o intuito de ampliar as discussões e as evidências, pesquisas futuras podem verificar o comportamento dos indivíduos dentro de páginas reais de divulgação corporativa, além de evidenciar como profissionais processam as informações de acordo com as variadas formas possíveis de apresentação. Observa-se que há baixíssima adesão a participação, uma vez que há receio pelo uso dos dispositivos de imagem enquanto são realizadas as tarefas, sendo assim esta pesquisa contribui, indiretamente, ainda com o debate sobre a possibilidade de incentivo financeiro para recrutamento de participantes.



## 3 ENSAIO 2: INFORMAÇÃO CONTÁBIL: A DISPOSIÇÃO GEOGRÁFICA INFLUENCIA?

### 3.1 Introdução

A atenção coordena os movimentos, de modo que há uma estreita relação entre eles no cotidiano dos indivíduos (POSNER, 1980; POSNER; COHEN, 1980). Sobre esse tópico, a literatura mostra um viés implícito em alocar a atenção no centro do que é visualizado. A vantagem da localização tem sido relatada em experimentos envolvendo escolha de produtos das prateleiras (CHRISTENFELD, 1995), visualização de cenas (TATLER, 2007), ou mesmo na atribuição de atenção limitada para considerar vantagem aos indivíduos que ocupam a posição central de um grupo (RAGHUBIR; VALENZUELA, 2006), ou ainda, a centralidade potencializa o impacto negativo ou positivo na perspectiva do observador (RODWAY; SCHEPMAN; LAMBERT, 2013).

A pesquisa prévia aponta principalmente que há preferência pelo centro mesmo quando não há enumeração e em situações de observação em campo (e.g., ATALAY; BODUR; RASOLOFOARISON, 2012; CHRISTENFELD, 1995). No entanto, um desenvolvimento recente baseado no rastreamento ocular fez a seguinte pergunta: A melhor coisa está sempre no meio? Lo e Tsang (2018) destacam a relação entre atenção e preferência de centralidade. Nesta pesquisa, por exemplo, ao acessar um pouco da "caixa preta do cérebro" por meio de *eyetracking*, os autores relatam uma preferência inesperada pelos itens mais à esquerda, explicando uma possível relação entre o número 1 e o significado de melhor, já que em o experimento foi listado nesta ordem da esquerda para a direita.

Benartzi e Lehrer (2015) assumem que essa indicação priorizando a centralidade pode aumentar a cegueira atencional para outras informações que são irrelevantes, ou que estão dispostas nas bordas para serem percebidas. Para exemplificar, a partir da desatenção de especialistas a presença de um gorila em exames de raio x, uma vez que não foi recordado ter visto (DREW; VÕ; WOLFE, 2013) é utilizado este resultado como aforismo para ilustrar a "cegueira". White, Davies, e Davies (2018) revisam atenção plena e comportamento experimentos de cegueira. Assim como os indivíduos, as organizações reconhecidas também possuem capacidade de informação limitada. A combinação dessa limitação e uma grande

quantidade de informações evidencia o fenômeno da sobrecarga, onde a quantidade de informações é maior do que é possível processar (SCHICK; GORDON; HAKA, 1990).

Baseado no fato que a atenção é um recurso escasso e limitado (KAHNEMAN, 1973; SIMON, 1971, 1978), a contabilidade tem um artigo seminal sobre os trabalhos de atenção (BIRNBERG; SHIELDS, 1984) explicando que, na prática, o consumo de informação começa no canto superior esquerdo, e em outros casos a pesquisa visual começa no centro, com outros quadrantes sendo revisitados se não localizados nesses espaços. O canto superior esquerdo remete ao método ocidental de leitura, enquanto o centro seria referente a preferência pelo espaço central na busca por informações. Mesmo na ênfase de priorização (e.g., Kraemer, Wiegmann e Kirlik (2007) se o centro é naturalmente preferido nas tarefas, o principal objetivo nesta pesquisa é investigar como os indivíduos direcionam a atenção de acordo com a exibição geográfica da divulgação de informações financeiras.

No âmbito da divulgação de informações financeiras e corporativas, nenhum resultado empírico ou revisão sobre o tema foi encontrado até a revisão para construção desta pesquisa, embora seja empiricamente evidente que os gestores têm despendido tempo e recursos como investimento no desenho das divulgações corporativas. No entanto, a atenção visual tem sido explorada usando o rastreamento ocular em alguns estudos. Por exemplo, Chen, Jermias e Panggabean (2016) estendem a pesquisa de Banker, Chang e Pizzini (2004), que, por sua vez, seguem e estendem Lipe e Salterio (2000) sobre tomada de decisão gerencial e medidas de desempenho investigam como a atenção visual é alocada no julgamento usando indicadores de equilíbrio. Já Backman (2020) inspeciona o efeito das cores utilizadas, fotos dos executivos e imagens nos relatórios corporativos.

Este estudo segue metodologicamente o rastreamento visual como preditor de atenção e importante para compreender o comportamento dos usuários da informação (BACKMAN, 2020; CHEN; JERMIAS; PANGGABEAN, 2016), e teoricamente o delineamento da importância do posicionamento da informação (ATALAY; BODUR; RASOLOFOARISON, 2012; BENARTZI; LEHRER, 2015; CHRISTENFELD, 1995). As contribuições da literatura são resumidas em três pontos. Primeiro, os resultados ampliam a compreensão do processamento de informações. Em segundo lugar, é ampliado o escopo dos aspectos visuais para informações corporativas. Terceiro,

subsidiar-se o uso de uma metodologia alternativa para solucionar um problema com impacto prático para empresas e usuários.

### 3.2 Desenvolvimento da hipótese

Elementos informativos captam a atenção e as fixações dos olhos são direcionadas para estes “elementos informativos” (ATALAY; BODUR; RASOLOFOARISON, 2012). Pesquisas de marketing mostram que a atenção visual dos consumidores está positivamente relacionada às decisões de compra (CHEN; JERMIAS; PANGGABEAN, 2016). Esse desenvolvimento segue a fundamentação teórica da psicologia, de que os pensamentos “se movem” e os olhos direcionam a alocação seletiva da atenção (ALVAREZ; SCHOLL, 2005; KAHNEMAN, 1973). O trabalho seminal sobre centralidade, "Escolhas a partir de opções idênticas" (CHRISTENFELD, 1995), evidencia que as preferências dos indivíduos seguem regras implícitas para decidir. Desta forma, é necessário estabelecer uma relação explícita entre atenção e decisão, embora o processamento da informação para decisão seja implícito.

Em razão do relacionamento, Birnberg e Shields (1984) criticaram a pesquisa comportamental em contabilidade, afirmando que não se devia ignorar os conceitos de atenção para entender como os indivíduos processam as informações, e as próprias pesquisas existentes. A ausência de pesquisas contábeis intensas sobre a atenção e seu papel nos processos decisórios pode ser classificada como surpreendente (CHEN; JERMIAS; PANGGABEAN, 2016). Ao mesmo tempo, resultados de pesquisas empíricas qualitativas fornecem evidências de que os gestores buscam, idealmente, captar a atenção dos usuários para aspectos que consideram importantes no relatório (USMANI; DAVISON; NAPIER, 2020).

Nas prateleiras dos supermercados, na escolha de uma cabine de banheiro e em uma fileira de símbolos, as evidências mostram a aplicabilidade da preferência dos indivíduos por itens na posição central, ao mesmo tempo, na escolha de rotas e navegação, os especialistas não indicaram preferências por rotas centrais (CHRISTENFELD, 1995). A replicação e investigação desses resultados pelo *eyetracking* demonstrou que a centralidade está relacionada à atenção visual e seu efeito na escolha, devido à tendência de fixação central no início da visualização (ATALAY; BODUR; RASOLOFOARISON, 2012). Assim, os compradores tendem a

preferir pontos centrais (KASTNER-JAMSAWANG; WAGNER, 2021; STREICHER; ESTES; BÜTTNER, 2018).

Verificando a influência do centro em situações do mundo real, verificando as linhas em movimento dinâmico, os resultados de pesquisas anteriores mostram mais atenção ao centro e piora do rastreamento à medida que essas linhas se alongam mais (ALVAREZ; SCHOLL, 2005). Ampliando essa evidência de Alvarez e Scholl (2005), alguns fatores influenciam esses resultados para a alocação da atenção, a preferência do centro como viés, além de uma preferência por priorizar probabilidades espaciais (FERIA, 2008). Assim, a literatura mostra que o centro é realmente o preferido para alocar a atenção, mas existem critérios tanto em relação ao observador individual, quanto ao gerenciamento das informações pelas pessoas que estão apresentando.

Raghubir e Valenzuela (2006) realizaram seis ensaios para examinar a influência da centralidade na tomada de decisão. Na primeira e na quinta, em cenário de entrevista, ele indicou que pessoas posicionadas no centro atraem mais atenção e são vistas como mais importantes ou com melhor desempenho. As respostas sobre o nível de motivação e realismo estão no meio da escala. Segundo e quarto shows, em um game show, a relação entre desempenho e votos é maior nos extremos, indicando um “centro de desatenção” aos erros de atuação de um local central, e mais rodadas jogadas. Terceiro, ao visualizar segmentos de um episódio, verificou-se associação de atenção e posição quando a posição é central. Por fim, o sexto estudo demonstra que quanto mais “vencedores” se atenua o efeito relacionado com o centro, numa perspectiva de jogo competitivo e cooperativo.

Em outra perspectiva, caso de visualização de cenas, a literatura anterior mostra que os vieses motores podem não explicar a concentração inicial de fixação do olhar no centro (TATLER, 2007). Ao mesmo tempo, eles demonstram que os movimentos iniciais dos olhos são direcionados para o centro das telas, e os resultados experimentais apontam para uma tendência visual tanto para a cena visualizada quanto geograficamente para o centro da tela (BINDEMANN, 2010). A revisão da literatura contábil indica que o uso de dispositivos de rastreamento ocular pode melhorar a compreensão do processo de tomada de decisão, vinculando a pesquisa com a teoria da atenção e incorporando-a (CHEN; JERMIAS; PANGGABEAN, 2016) na perspectiva comportamental (BACKMAN, 2020).

A combinação de mecanismos direcionados por estímulos e direcionados a objetivos direciona a atenção do indivíduo (PARKHURST; NIEBUR, 2003). Os movimentos oculares são guiados por mecanismos de atenção visual para áreas de interesse na visualização (TATLER; BADDELEY; GILCHRIST, 2005). Na visualização de cenas, existem três explicações possíveis para a fixação central: (i) o centro é considerado um local ideal para processar informações, (ii) é um local de conveniência natural para iniciar as fixações e (iii) tem tendência motora, e isso implica a centralização das fixações. (TATLER, 2007). Com base nesse pressuposto teórico e no resultado empírico de outras pesquisas (e.g., Atalay, Bodur e Rasolofoarison (2012), Christenfeld (1995), e Raghubir e Valenzuela (2006)), a hipótese deste ensaio é definida:

H1: indivíduos direcionam a atenção de acordo com a disposição geográfica da informação financeira divulgada.

### **3.3 Procedimento, Participantes e Materiais, e Método de Análise**

Este capítulo apresenta a justificativa e proposição da escolha do procedimento para verificação dos objetivos propostos pela pesquisa. Essas escolhas incluem os passos metodológicos que serão aplicados neste trabalho de tese, desde a escolha do método, as etapas de aplicação e as prováveis formas de análise das evidências experimentais.

#### **3.3.1 Procedimento e Participantes**

Para explorar aspectos com embasamento teórico psicológico, o método deve direcionar para verificar “como” e “por que” as situações influenciam o que está sendo investigado, e isso inclui o uso de experimentos, também na contabilidade (LIBBY; BLOOMFIELD; NELSON, 2002). Esta abordagem permite dar respostas específicas às questões que, embora observadas, são difíceis de estabelecer uma ligação com base em dados arquivísticos financeiros. Assim, os experimentos podem oferecer uma oportunidade de responder a essas questões, verificando as evidências empíricas que serão confrontadas com a teoria anterior, em alguns casos (FLOYD; LIST, 2016).

As etapas para extrair as evidências empíricas do experimento começam na identificação da variável a ser manipulada, que direciona o desenho da pesquisa,

desde a escolha das pessoas até a realização de testes anteriores e experimentação final (COOPER; SCHINDLER, 2014). Para implementar robustez, alguns controles são úteis para garantir aleatoriedade no recebimento da versão experimental e de tratamento. Além disso, são coletadas outras variáveis de interesse do estudo (LOURENÇO, 2019). Nesta pesquisa, capturamos dados referentes ao rastreamento ocular de cada indivíduo, que, após ler o termo de consentimento livre e esclarecido, decidiu participar, sendo capturado os pontos de olhar durante a realização das tarefas como variáveis principais de interesse.

Como interesse para mensuração do processamento, foi perguntado (1) se o participante lembrava a quantidade de lojas virtuais que a companhia relatou, (2) qual a receita bruta, (3) qual a variação do resultado bruto do último ano, (4) qual o resultado líquido no último ano reportado, e (5) qual a variação no resultado líquido no último ano reportado. Os dados de caracterização da amostra foram coletados para posterior análise e características dos indivíduos entre os grupos. No entanto, devido a diretrizes éticas, nenhuma pessoa que participa é identificada por sua resposta ou possui imagem capturada pela webcam, embora esteja sendo projetada a imagem na tela. Sendo assim, apenas uma lista de objetos com os pontos de fixação do olhar e o tempo é capturada das imagens da webcam, além de uma tabela de dados com as demais variáveis.

Já como variáveis secundárias, após o desempenho da visualização da tarefa foi perguntado sobre o gênero do participante, familiaridade com investimentos, grau acadêmico e sobre a experiência profissional, sem que o participante seja identificado em qualquer uma delas. Além disso, como forma de controle e para fazer com que exista mais intencionalidade do desempenho da tarefa, após realizar a tarefa, e sobre a carga mental de trabalho percebida no desempenho da tarefa, seguindo a NASA-Task Load Index (HART; STAVELAND, 1988), como forma de mensurar a carga mental de trabalho percebida pelo participante utilizando individualmente cada um dos componentes.

Como a proposta é investigar como os indivíduos direcionam a atenção de acordo com a exibição geográfica da divulgação de informações financeiras para descrever como as informações financeiras são processadas, o design do experimento deve necessariamente ser adaptável para mudar a posição da informação para comparar e direcionar para os tipos (A/B). Para garantir que mesmo em um ambiente controlável, os participantes estejam em condições semelhantes ao

seu cotidiano em que visualizam cada informação apresentada, os computadores dos próprios participantes e do seu convívio (laboratório da universidade) foram utilizados para participar do experimento. Isso também se justifica pela replicabilidade e acessibilidade a um número maior de indivíduos interessados em realizar a pesquisa, uma vez que durante as aplicações foi verificada baixíssima adesão ao experimento.

Na perspectiva de que estudantes de graduação dentro ou fora dos laboratórios fornecem evidências plausíveis sobre inferências de comportamento dos indivíduos (SNOWBERG; YARIV, 2021), esta pesquisa não restringe o público experimentado a profissionais como investidores ou preparadores. No entanto, para captar se há diferença entre os grupos de acordo com as características sociodemográficas relatadas anteriormente.

Para medir a atenção visual e fazer inferências de acordo com os resultados obtidos, foi utilizada uma metodologia de *eyetracking* no site onde os participantes realizaram a tarefa (disponível por completo em: Soares et al., 2023). Isso, porque a atenção está contida no processamento cognitivo e possui uma endogeneidade reconhecida nesse processo. No entanto, os estímulos contidos na tarefa têm uma mudança em termos de localização geográfica, e espera-se que a manipulação desses estímulos funcione para verificar diferenças (para revisão, ver Kraemer, Wiegmann e Kirlik (2007)). Apesar das características distintas de outros grupos, para a pesquisa comportamental, os alunos de graduação permitem inferências generalizáveis (SNOWBERG; YARIV, 2021) e estudantes de contabilidade em nível avançado como substituto para profissionais de contabilidade (MORTENSEN; FISHER; WINES, 2012).

Para evitar possíveis vieses nos resultados, foram realizados cinco testes piloto com doutorandos, mestrandos, graduandos e leigos em contabilidade e finanças para revisar falhas de confiabilidade e execução das tarefas. Após discussão das falhas, foi realizada a aplicação final do procedimento. A proposta foi registrada na “Plataforma Brasil” e encaminhada ao comitê de ética institucional da Unisinos e após análise e aprovação, foi aplicado (Certificado 56270922.5.0000.5344).

Para recrutar os participantes esperados, foi encaminhado o termo de consentimento livre e esclarecido e uma breve explicação sobre a pesquisa via *e-mail* utilizando a técnica de amostragem não probabilística *snowball*, individualmente, para duzentos e quinze *e-mails* pessoais e institucionais, sendo essa a forma de acessar o participante e para garantir que não há constrangimento de saber que outras pessoas

também foram convocadas. Foi enviado para o *e-mail* de cada potencial participante o site que continha o experimento no corpo do texto do *e-mail*, sendo que ao abrir o *link* o participante escolheu a linguagem que deseja realizar as tarefas e leu novamente o consentimento e explicação sobre a tarefa. Sendo assim, o participante foi informado que caso não consinta ou deseje abandonar as tarefas, basta fechar a aba do navegador a qualquer tempo e realizou as tarefas em seu próprio equipamento estando conectado e com uma webcam disponível.

O critério de inclusão do participante na amostra é baseado nos atributos visuais capturados, sendo assim o critério de exclusão é baseado na ausência de equipamento suficiente para cumprir a realização das tarefas, ou ainda se o participante desempenha as tarefas muito rápido, em um tempo menor que o necessário para simplesmente ler as tarefas. Ou seja, em razão das informações financeiras tratadas terem um propósito geral, a resposta adversa em qualquer item não exclui o participante, e sim possibilita uma análise entre perfis distintos entre os participantes.

### 3.3.2 Materiais e Método de Análise

Para acessibilidade e justificativa de acordo com os procedimentos, esta pesquisa utilizou a implementação da ferramenta Webgazer como material de acompanhamento de cada participante. O Webgazer contorna problemas relacionados a custo financeiro e oportunidade com a implementação e execução de tarefas, mantendo a confiabilidade dos resultados obtidos conforme a proposta por uma alternativa independente de equipamentos físicos, sendo assim reconhecido e validado. Papoutsaki et al. (2016) desenvolveram o Webgazer como um rastreador ocular de webcam autocalibrado baseado em navegador em tempo real. Além de estar implícito no site (seja no navegador Chrome, Edge, Firefox, Opera ou Safari) sem o equipamento físico, dependendo apenas da webcam do usuário para fazer a previsão da pupila em tempo real. Para integrar o Webgazer no site, um código de linguagem JavaScript (.js) é usado especificamente na página em que o rastreamento se destina (ou seja, https do site). Para usá-lo, não é necessário nenhum hardware especial, pois a própria webcam é usada. Somente no início, o participante vê pontos de calibração onde deve clicar e mover o cursor do mouse ao visualizar focado em cada um dos pontos. Embora permita a aplicação de experimentos em campo, algumas limitações

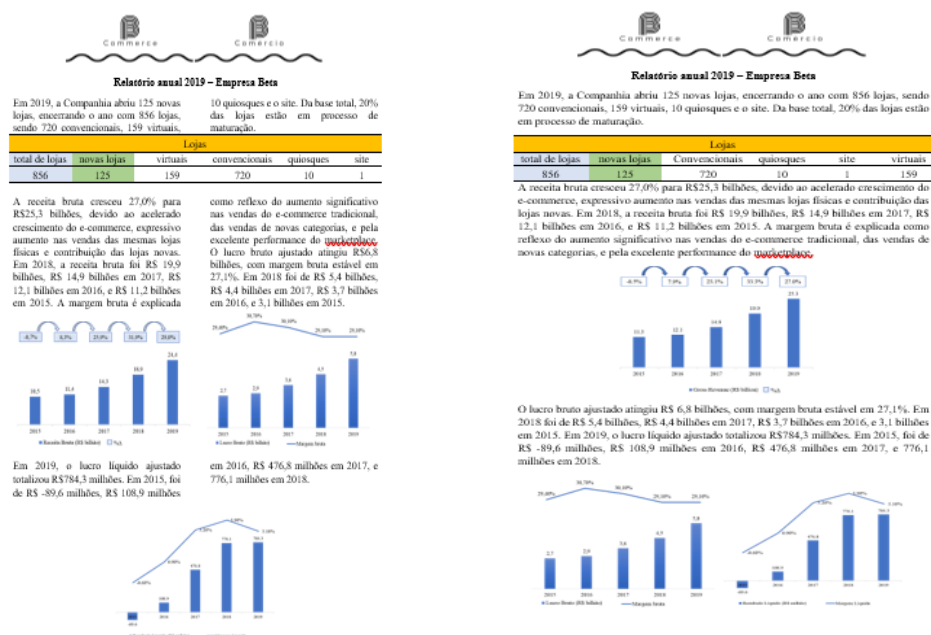


são inerentes, como a impossibilidade de aplicação em documentos impressos e alterações de configuração do equipamento, diferente de frequências fixas como PupilCore (30 ou 200 Hz) ou Tobii (50 ou 100Hz). Mesmo com essas limitações, compatibilidade e validade são semelhantes (SEMMELMANN; WEIGELT, 2018).

Após definir como coletar as evidências, o método foi aplicado à tarefa experimental. Na tarefa, não há qualquer informação vista anteriormente pelo participante; embora baseado em trechos reais de Relatório da Administração, todas as informações das tarefas foram criadas. Para definição da condição base e da condição experimental, houve apenas uma mudança em relação à centralidade das informações do gráfico, do texto e da tabela. Informações gráficas, de texto e de tabelas são consideradas uma área de interesse a ser mapeada, sendo utilizadas como estímulo para captar a atenção. No entanto, cada área é delineada de acordo com a posição, central, esquerda ou direita. Informações como o nome da empresa e logo foram criadas para aproveitar ao máximo as condições reais.

Cardoso, Leite e Aquino (2016) exploram diferenças nas decisões de acordo com o tipo de informação quando as informações numéricas divulgadas nas tabelas aumentam a precisão mais do que o texto. Centralizamos informações não textuais e mantivemos informações textuais em toda a área da página. Portanto, é possível verificar se há diferença em relação ao posicionamento geográfico das informações e na leitura do próprio texto. A Figura 8 Mostra um exemplo de gerenciamento de impressão geográfica.

Figura 8: Informação disposta lateralmente e informação apresentada no centro da página



Fonte: Elaborado de acordo com dados da pesquisa.

Centralizamos as informações não textuais e textuais e mantivemos as informações textuais ocupando toda a área da página. Assim, é possível verificar se há diferença em relação ao posicionamento geográfico das informações e na própria leitura do texto. A condição experimental segue uma modificação da disposição geográfica. Qualquer escala e formato dos gráficos não são alterados. A hipótese da pesquisa não é refutada se não houver diferença estatística na atenção visual entre os grupos que recebem as informações no centro ou não.

A biblioteca `heatmaps.js` foi utilizada para gerar os mapas de calor com as áreas de interesse para análise, além de gerar sumários descritivos das visualizações. Para em conjunto, verificar a diferença entre proporções e por análise para verificar a associação entre a disposição e concentração visual nas áreas de interesse e as variáveis sociodemográficas e de carga mental de trabalho coletadas por meio da NASA-TLX.

Para tratamento e análise dos dados tabulares foi utilizado o software Stata. Para desempenho das comparações e análise inferencial foram utilizados os testes Shapiro-Wilk e Shapiro-Francia para verificação de normalidade, Kruskal Wallis, com a implementação de Dunn(1969) para verificação de diferenças, Chi quadrado e teste exato de Fischer para verificação de associação, com realização inferencial posterior por meio de regressão linear múltipla com padronização dos coeficientes para

verificação de associação linear, e métodos de regressão penalizada (HOERL; KENNARD, 1970) por meio de seleção de variáveis (Least Absolute Shrinkage and Selection Operator - LASSO) e combinado (Elasticnet).

### **3.4 Apresentação e análise dos resultados**

Este capítulo apresenta os resultados obtidos na investigação do ensaio que compõe a presente tese. Iniciando pela análise descritiva dos resultados obtidos por meio da amostra e discutindo inferencialmente a hipótese de pesquisa testada.

#### **3.4.1 Descrição da amostra**

O total de participantes que aceitou participar e concluiu as tarefas até o final, com respostas válidas e sem provável viés observado foi igual a 82 indivíduos. Dos indivíduos que participaram do experimento, 45(54,88%) assinalaram ser do gênero feminino e 37(45,12%) do gênero masculino. Em relação a idade dos participantes, houve bastante amplitude, com participantes entre 17 e 59 anos de vida. A mediana da idade neste ensaio foi de 22 anos, sendo que a média foi igual a 25,80 anos e o desvio igual a 8,16. Analisando detalhadamente, é possível identificar, por meio da distribuição de faixa etária por percentil, demonstração de maior concentração de indivíduos mais jovens na composição da amostra.

Em relação a experiência com negociação de títulos 25,60% (21) dos participantes afirmou ter realizado pelo menos uma negociação de título nos últimos dois anos, e 58,53% (48) indicou já ter avaliado o desempenho financeiro de uma empresa por meio da análise de relatórios aplicáveis. Estes resultados referentes ao perfil dos participantes concordam com o pressuposto de participação maior de estudantes, uma vez que dos 82 indivíduos, 1 possuía o título de doutor, 2 eram mestres, 2 possuíam Pós-graduação lato-sensu, 3 eram graduados e a maioria, 74, eram estudantes de graduação. Contudo, 48 (58,54%) dos respondentes informou ter experiência em atuação profissional na área de negócios.

Estes indivíduos foram divididos em dois grupos, aleatoriamente, independente da ordem que estavam acessando o site em que as tarefas experimentais estavam hospedadas. Ambos os grupos receberam informações textuais e gráficas. O primeiro grupo, recebeu a informação dividida em duas colunas, descentralizando a informação

disposta, e foi composto por 37 experimentados. Já o segundo grupo, composto aleatoriamente por 45 indivíduos recebeu informações textuais e gráficas centralizadas na tela, contendo o mesmo conteúdo visto pelos participantes do primeiro grupo.

### 3.4.2 Apresentação descritiva e análise inferencial dos resultados

Após o participante ler o relatório, era perguntado a cada um dos participantes a respeito de quantas lojas virtuais a Companhia Beta tinha relatado ter no ano de 2019. Para este primeiro quesito, de modo geral, é possível identificar que houve pouquíssimas respostas de acordo com que estava apresentado no relatório da companhia. De todos os 82 respondentes, apenas 7 relataram na resposta as 159 lojas virtuais que continham no relatório. Destes 7, 6 participantes eram do grupo que recebeu apenas a informação em formato centralizado, e o outro indivíduo que recordou tal qual a informação foi apresentada estava no grupo que recebeu a informação descentralizada, em duas colunas. Nitidamente, há uma sobreposição de recordação do grupo que recebeu a informação descentralizada, em duas colunas. Contudo, não é possível afirmar tão somente baseado em uma única resposta de quesito que há prevalência deste grupo perante o outro.

Para realizar a verificação inferencial neste quesito, de existência de alguma distinção entre as respostas dos grupos, foi considerado como resposta plausível 159 lojas, e a partir daí foi realizado inicialmente o teste Shapiro-Francia e Shapiro-Wilk, com p-valor igual a 0,0000, indicando ausência de normalidade em ambos. Seguindo com o teste Dunn, foi indicado que os dois grupos divergiam entre si (p-valor = 0,012). A partir deste resultado, foi realizado o teste chi-quadrado, cujo p-valor igual a 0,024 indica possível existência de associação entre o tipo de disposição geográfica recebido e a memorização da informação perguntada, resultado também confirmado pelo teste exato de Fischer cujo p-valor bicaudal e unicaudal foi igual a 0,042 e 0,030, respectivamente.

Em seguida a este quesito de recordação da quantidade de lojas, a segunda pergunta respondida pelo participante, após ler o relatório, foi a respeito de um dado de natureza financeira. A primeira pergunta financeira e segundo quesito de um conjunto de cinco, foi se o indivíduo se recordava qual a receita bruta obtida pela companhia no ano de 2019, cujo relatório fora apresentado e então solicitado que ele

respondesse ou atribuísse um valor que julgasse ser o contido no relatório. Na apresentação visualizada na tarefa, a receita bruta deste período era igual 25,3 bilhões de reais. Neste quesito, nenhum dos participantes, de todos os 82 totais da amostra indicaram uma receita bruta de 25,3 bilhões, assim como estava no relatório apresentado. Outros 8 participantes indicaram que a receita bruta era igual a 25 bilhões. Sendo assim, assim como na primeira pergunta, é possível identificar que houve poucas respostas com conformidade ao que fora exposto no relatório apresentado, porém uma a mais que quando perguntado sobre a quantidade de lojas.

Dos 8 indivíduos que responderam ao quesito com a resposta próxima, de 25 bilhões, 5 indivíduos estavam no grupo que recebeu a tarefa com a informação apresentada dividida em duas colunas. Do grupo que recebeu a tarefa contendo texto, elementos gráficos e tabelas disposto de forma mais centralizada, 3 indicaram recordar a receita bruta de 25 bilhões. Esta resposta de 25 bilhões foi dentre as que mais foram indicadas, por mais participantes, no grupo que recebeu a informação subdividida em duas colunas. A outra resposta, que também recebeu 5 respostas, foi que a receita bruta era igual a 27 bilhões, valor este que era justamente a variação percentual dentre os anos de 2018 e 2019. Nenhuma outra resposta foi indicada por mais de 2 indivíduos, embora tenha existido bastante amplitude nas respostas indicadas.

Em relação ao grupo que recebeu a informação disposta de forma mais centralizada, em apenas uma única coluna, a resposta mais emitida pelos participantes foi de 19 bilhões, que era a receita bruta de 2018 apresentada no relatório e fora respondido por 4 indivíduos, um a mais do que os que forneceram a resposta correta. Diferentemente do outro grupo, a receita de 27 bilhões foi indicada por apenas um indivíduo em sua resposta. Sendo assim, é possível evidenciar dispersão nas respostas, assim como no grupo comparado, reiterando a indicação de amplitude relativamente alta nas respostas recebidas pelos demais respondentes.

Após realização dos testes Shapiro-Wilk e Shapiro-Francia, com p-valor igual a 0,000 para ambos, foi verificado que os dados seguiam uma distribuição não aderente à distribuição normal. Baseado no teste Kruskal-Wallis, a operacionalização do teste Dunn (1964) indica inexistência de diferença significativa entre os dois grupos comparados (p-valor = 0,150). Partindo deste resultado, foi verificado também a inexistência de associação entre a recordação e o tipo de tarefa recebida por meio do teste exato de Fischer (p-valor = 0,458) e teste chi-quadrado (p-valor = 0,298). O

resultado obtido a partir da segunda resposta levanta questionamento sobre a sobrevalência de uma apresentação em relação a outra, uma vez que não há associação entre o formato de apresentação na tarefa realizada e a memorização da informação perguntada.

Em seguida, após ser perguntado sobre a receita bruta, cada um dos participantes foi perguntado sobre a recordação do resultado bruto, mas não do resultado em si, e sim da sua variação, necessitando além do processamento da memória, o processamento da informação em si. Ao ser perguntado ao participante se ele recordava qual a variação do lucro bruto obtido pela companhia em 2019, era esperado respostas em torno de 26%, uma vez que a variação era igual a 25,92%. Podendo classificar assim este item como um item mais difícil que os anteriores quanto a sua recordação.

Para este item, apenas dois participantes, de todos os 82 do total da amostra indicou uma variação igual a 26% e outros 3 participantes indicaram que a variação foi igual a 25%. Neste quesito, 5 indivíduos afirmaram que a variação foi de 27%, que era o valor da margem bruta informado logo acima do dado do lucro bruto nos gráficos dispostos nas apresentações. Sendo assim, uma vez que proporcionalmente há maior memória do que estava escrito, ainda que não corresponda ao perguntado, há uma indicação de evidência de atenção aquilo que foi visualizado, em relação àquilo que necessitaria de processamento mais complexo. Do mesmo modo que nas demais perguntas, é possível identificar que houve poucas respostas com conformidade estrita ao que fora exposto no relatório apresentado, sendo matematicamente o item menos recordado dentre os três primeiros.

Para proceder a verificação de existência de diferença entre os grupos foi considerado tanto 25% como 26% como respostas plausíveis ao quesito, tendo em vista a necessidade de realização do cálculo mental. Iniciando pelos testes Shapiro-Wilk e Shapiro-Francia, foi verificada não normalidade da distribuição dos dados ( $p$ -valor = 0,0000). Sendo, mais uma vez operacionalizado o teste Dunn (1964) foi verificado individualmente entre os grupos e identificado inexistência de diferença significativa entre os grupos ( $p$ -valor = 0,1507), sendo estes resultados reforçados pelos testes chi-quadrado e teste exato de Fischer, onde foi demonstrada que não era possível observar qualquer associação entre a recordação da informação solicitada e o tipo de formato de informação recebido, se centralizado ou em duas colunas. O

resultado do teste chi-quadrado apresentou um p-valor de 0,298 e o teste exato de Fischer teve p-valor maior que 0,252.

A penúltima questão, respondida logo após o terceiro item, perguntava ao participante se ele recordava qual o resultado líquido reportado no relatório pela empresa referente ao ano de 2019. A informação disposta por escrito e nos gráficos, independente se o participante leu em duas colunas ou de forma disposta em uma única coluna na página, era que o lucro líquido foi de 784,3 milhões. Dentre todos os participantes, 5 responderam igual a 784 milhões, remetendo a lembrança do dado, e nenhum deles respondeu incluindo casas decimais, arredondando para 785 ou ainda confundindo a casa decimal e respondendo 783 milhões. Dos 5 indivíduos que responderam 784 milhões, dois deles receberam a informação em uma única coluna, mais centralizada, e os outros três leram a informação em duas colunas, indicando matematicamente, mais uma vez, superioridade matemática de um dos grupos.

Contudo, por meio do processo de realização da inferência estatística, novamente foi indicado não normalidade das distribuições, tanto por meio do teste Shapiro-Wilk como pelo Shapiro-Francia (p-valor = 0,0000), e não foi encontrado diferenças estatisticamente significativas, nem associações entre a memorização e os grupos. O procedimento de inferência foi procedido com o teste Dunn (1964) para a diferença entre os grupos, que obteve um p-valor igual a 0,2465, e a associação foi verificada por meio dos testes de Fischer (p-valor = 0,407) e pelo teste chi-quadrado (p-valor = 0,490).

Por fim, o último questionamento ao participante sobre aquilo que fora lido estava alinhado ao terceiro, pela necessidade de processamento da informação, e ao quarto quesito em virtude da informação processada se tratar da evolução histórica da informação perguntada nele. Ao solicitar do participante se ele recordava qual foi a mudança do resultado líquido de 2019, que era igual a 20,60% apenas 3 participantes responderam que a mudança era igual a 20% e um participante respondeu que a mudança era igual a 23%. Naturalmente, estes quatro participantes por estarem em um único grupo, aquele que recebeu a informação em uma única coluna, divergiram estatisticamente os dois grupos e foi verificada associação significativa entre a recordação e a disposição geográfica da informação recebida. Uma vez que os dados não apresentavam normalidade, o teste Dunn (1964) foi operacionalizado para esta evidenciação de diferenças (p-valor = 0,032), e os testes

chi-quadrado ( $p$ -valor = 0,063) e exato de Fischer ( $p$ -valor 0,085) para verificação de associação.

Sendo assim, este quesito foi o menos recordado, assim como nenhum participante que recebeu a informação disposta em duas colunas recordou da informação. Esta evidência indica para duas interpretações. Primeiro, em certa medida, uma vez que a complexidade de processamento envolve a quantidade de informação recebida, por ser a última informação. E segundo, a variação de resultado líquido é tida como uma importante ferramenta de mensuração de performance.

Assim como no terceiro quesito, neste item houve outra recordação intrigante. Dos 82 respondentes, 12 indicaram que a variação percentual era igual a 27 pontos, sendo esta a resposta mais frequente pelos participantes independente dos grupos. Este valor este correspondente a margem bruta apresentada no relatório, acima da representação do lucro bruto. Sendo assim, os participantes podem ter respondido de acordo com outra informação disposta textual e graficamente no relatório, ainda que, mais uma vez, não fosse correspondente ao perguntado. Esta evidência é intrigante uma vez que demonstra que as pessoas tendem a selecionar a informação que será dada atenção e interpretá-la como uma informação processada.

Ao considerar o conjunto completo dos quesitos perguntados, nenhum participante recordou todos os quesitos, sendo o máximo de quesitos recordados igual a quatro, por um mesmo indivíduo, e um participante em cada um dos dois grupos. Nenhum participante recordou 3 das 5 perguntas. Dentre os 6 indivíduos que recordaram duas dentre todas as 5 perguntas, 4 leram a tarefa com o conteúdo dividido em duas colunas e os outros 2 receberam o relatório mais centralizado. Apenas uma das questões perguntadas foi a pontuação obtida com maior frequência, depois de nenhuma dentre as 5, sendo uma das perguntas recordado por 12 respondentes. Destes 12 indivíduos, 7 receberam a tarefa em duas colunas e 5 receberam a informação disposta de maneira centralizada na tela, em apenas uma coluna. O sumário destes dados está apresentado na Tabela 5 e na Figura 9.

Tabela 5: Detalhamento da recordação do participante por tipo

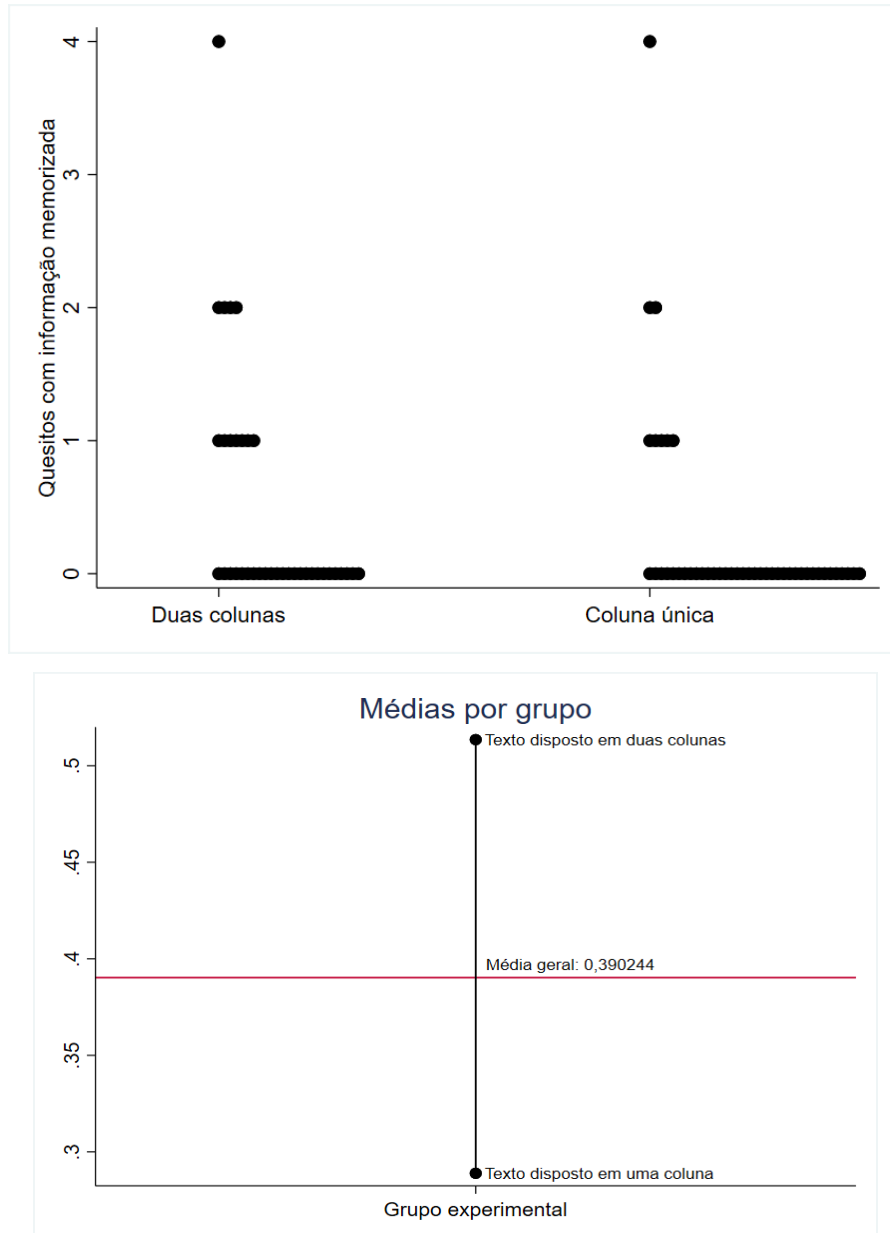
Recordação	Texto	Coluna única	Total
Não recordou	25	37	62
Recordou 1	7	5	12
Recordou 2	4	2	6
Recordou 3	0	0	0



Recordou 4	1	1	3
Total	37	45	82
Teste Pearson chi2		P-valor	0,463
Teste Exato de Fischer		P-valor	0,443

Fonte: Elaborado de acordo com dados da pesquisa.

Figura 9: Distribuição dos quesitos recordados de acordo com a disposição.



Fonte: Elaborado de acordo com dados da pesquisa.

Sobre as variáveis utilizadas para controlar aspectos de carga mental de trabalho nas tarefas, obtida na resposta ao procedimento Nasa-TLX após o

desempenho das tarefas e resposta aos quesitos de memorização, os indivíduos relataram, em média numérica, mais exigência mental, e em seguida a maior média foi atribuída ao esforço percebido, nível de frustração, demanda temporal, performance de sucesso percebida e demanda física, nessa ordem respectivamente. Considerando os grupos, a mesma lógica de respostas da análise geral se repetiu para ambos os grupos. Estas informações estão sumarizadas na Tabela 6.

Tabela 6: Sumário das informações descritivas por disposição geográfica

Duas colunas				
Variável	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Demanda mental	12,945	6,128	1	21
Demanda Física	3,6216	3,569	1	15
Demanda temporal	8,756	5,474	1	19
Performance	8,108	5,178	1	19
Esforço	10	5,911	1	21
Frustração	8,189	5,957	1	20
Coluna única				
Variável	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Demanda mental	14,6	4,965	3	21
Demanda Física	5,711	4,794	1	21
Demanda temporal	8,666	5,107	1	21
Performance	7,511	5,124	1	21
Esforço	10,422	6,527	1	21
Frustração	9,755	6,882	1	21

Fonte: Elaborado de acordo com dados da pesquisa.

Analisando por meio do teste Dunn (1964) foi verificado individualmente entre os grupos, para cada uma das variáveis, e identificado inexistência de diferença significativa entre os grupos para quase todas elas. Somente a exigência física apresentou diferença significativa entre os grupos, sendo obtido na comparação entre os dois grupos ( $p$ -valor = 0,0152). Por fim, para responder a hipótese deste ensaio, que o posicionamento geográfico da informação financeira direciona seu processamento, foi realizado o procedimento inferencial de regressão linear múltipla, e regressões com penalização dos coeficientes utilizando métodos de *machine*

*learning*. Os resultados das quatro operacionalizações são apresentados na Tabela 7 e discutidos a seguir.

Tabela 7: Resultados da operacionalização das regressões.

Tipo	Regressão padronizada	linear	Ridge	Lasso	Elasticnet
R <sup>2</sup>	0,1342		0,0331	0,0605	0,0569
RMSE	0,8345		0,6735	0,7026	0,6906
Variável	Coeficiente	P-valor	Coeficiente	Coeficiente	Coeficiente
Uma única coluna	-0,16047	0,185	-0,02905	-0,49418	-0,05446
Gênero(m)	0,23458	0,066	0,04174	0,14140	0,07830
Idade	0,10591	0,392	0,00251	0,00860	0,00448
Negociações	0,02694	0,835	0,00030	0	0,00055
Avaliações	-0,10224	0,450	-0,00112	0	-0,002115
Experiência	0,09751	0,430	0,00214	0	0,00048
Exigência Mental	-0,08380	0,538	-0,00170	0	-0,00313
Exigência física	0,16272	0,238	0,00278	0,00221	0,00526
Demanda temporal	0,00087	0,995	0,00082	0	0,00135
Performance	0,02836	0,836	0,00196	0	0,00332
Esforço	0,00788	0,956	0,00052	0	0,00085
Frustração	0,10954	0,361	0,00119	0	0,00240
Constante	-	0,893	0,2954	0,12086	0,22121

Nota: A variável a ser explicada é a quantidade de quesitos perguntados que foram recordados relativamente por cada um dos indivíduos. “Textos e gráficos” e “Apenas gráficos” referem-se ao tipo de atividade recebida pelo participante. “Gênero(m)” refere-se ao gênero declarado pelo participante, onde (m) é relativo aos participantes do gênero masculino. “Idade” corresponde ao tempo de vida, em anos, do respondente. “Negociações” refere-se à quantidade de negociações de títulos reportada. Já “Avaliações” é a informação de quantas avaliações por meio de relatórios financeiros o participante já realizou durante sua vida. “Experiência” é o tempo em anos de experiência do participante em áreas relacionadas aos negócios, como contabilidade, administração, economia e demais áreas. As variáveis “Exigência mental”, “Exigência física”, “Demanda temporal”, “Performance”, “Esforço” e “Frustração” são variáveis que derivam do preenchimento do procedimento NASA-TLX.

Fonte: Elaborado de acordo com dados da pesquisa.

De acordo com os resultados reportados, na Tabela 7, pelas colunas 2 e 3, não foi obtida significância estatística indicando possível inexistência de associação entre a memória dos quesitos e o tipo de tarefa recebido pelo participante utilizando a

amostra para modelar e testar o modelo. Contudo, ao operacionalizar a mesma modelagem por meio de técnicas que replicam e selecionam as variáveis com o intuito de predição fora da amostra e conseqüente inferência, é observado que há influência negativa no processamento das informações na medida em que as informações são disponibilizadas aos participantes no formato de coluna única em relação as apresentações em duas colunas.

Nos resultados obtidos na operacionalização cuja validação é realizada de forma cruzada, é possível identificar ganho na predição e sua conseqüente qualidade comparado com o método linear. Na análise por meio de seleção de variáveis (LASSO), é possível identificar que a importância de outras variáveis não se sobrepõe ao formato geográfico de disposição da informação que foi lido pelo participante. Esse resultado também se replica nas análises por meio de diminuição de variância e erro, cujos coeficientes são penalizados, mas não são excluídas variáveis. Por meio das colunas 3 e 5 é possível observar que a disposição geográfica em uma única coluna influencia negativamente seu processamento, estando os participantes que recebem informação neste formato com menor recordação do que aqueles que recebem em duas colunas.

Ao analisar o melhor modelo com base com menor raiz do erro quadrático médio (RMSE), utilizando o método da crista (*ridge*), que penaliza os coeficientes sem anular variáveis pela seleção, é possível identificar reforço ao encontrado com a penalização combinada a seleção (*elasticnet*) e somente por meio da seleção (LASSO). Assim, analisando conjuntamente os dados descritivos, onde duas dentre as cinco questões apresentaram indícios de diferenças e associação entre os grupos, é possível inferir, portanto, que a disposição geográfica da informação que é disposta ao leitor pode influenciar o seu processamento. Sendo assim, ainda que exista relativa inconclusividade, as evidências indicam que a posição geográfica como a informação financeira é apresentada direciona o seu processamento pelo leitor.

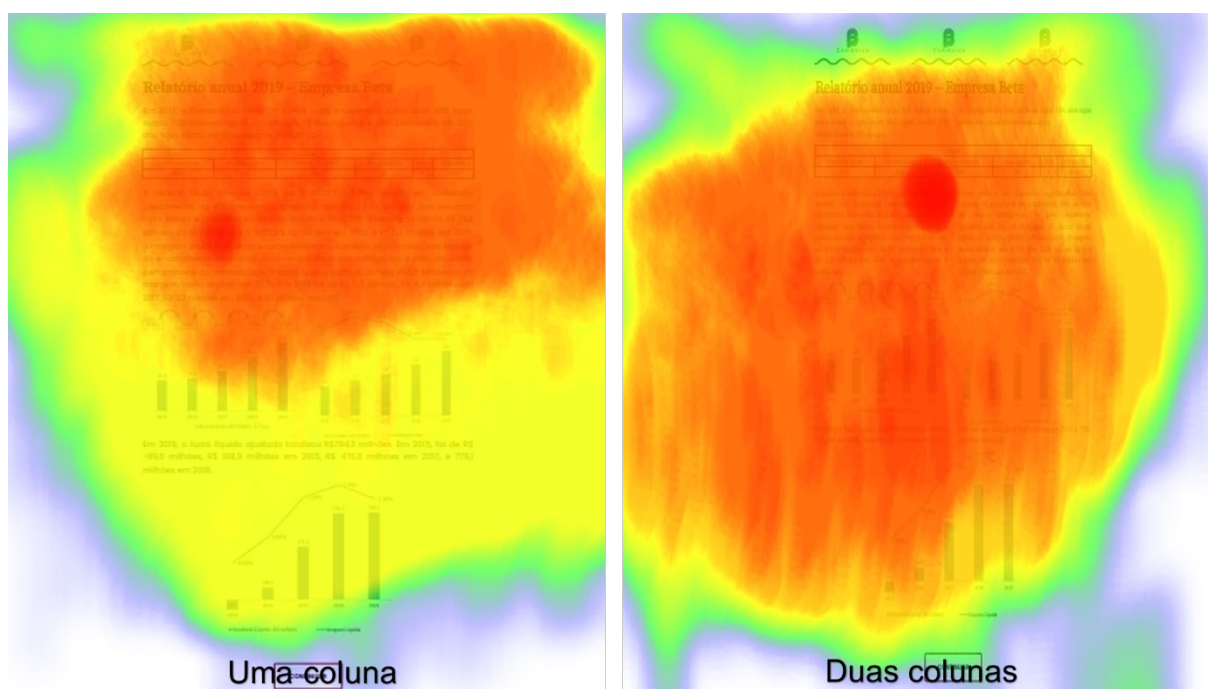
Estes resultados corroboram aos pressupostos de Christenfeld (1995) e Raghbir e Valenzuela (2006) de que a preferência pelas posições centrais depende muito mais do que está sendo desempenhado do que propriamente a predisposição do indivíduo ao enfoque central, indicando existência de rastreamento e busca por informações que sejam salientes ao objetivo da visualização. Desta maneira, os resultados também se alinham à tendência de fixação central no início da visualização

(ATALAY; BODUR; RASOLOFOARISON, 2012), mas sem distinguir o processamento em razão disto.

Pelas evidências que os respondentes por algumas vezes recordam de informações que são apresentadas a eles, ainda que não correspondam aquilo que fora perguntado, indicando que a decisão pode ser munida de vieses pela capacidade de processamento cognitivo ser limitada e as demandas atencionais serem complexas, é possível indicar que há atenção seletiva na leitura de relatórios financeiros. Sendo assim, os preparadores podem incluir informações para fazer com que os seus usuários estejam com mais informações a serem processadas, dada a limitação natural de processamento cognitivo.

Olhando para os mapas de visualização durante o desempenho das tarefas (Figura10), é possível identificar maior concentração da visualização da parte textual, principalmente no grupo que recebeu a informação em apenas uma única coluna, indicando maior atenção (por meio do tempo de visualização) ao texto que aos gráficos. No grupo que recebeu a informação em duas colunas o mapa de calor da visualização é mais disperso ao longo da informação. Dessa maneira, é possível identificar maior tempo de visualização da informação textual que da informação gráfica, indicando que a saliência da informação pode ter sido relevante. Na divulgação em duas colunas, uma vez que o participante precise percorrer toda a coluna para a leitura, pode ter indicado a maior dispersão da atenção, e conseqüentemente, processamento.

Figura 10: *Heatmaps* dos participantes de acordo com a disposição geográfica



Fonte: Elaborado de acordo com dados da pesquisa.

Uma vez que investigações prévias indiquem que, idealmente, os gestores estão incentivados a capturar a atenção dos usuários nas divulgações (USMANI; DAVISON; NAPIER, 2020), para aspectos que considerem importantes, os resultados expostos reiteram que a discricionariedade pode permitir informações que possam ser lembradas como outras pelas limitações naturais dos indivíduos.

Os quesitos sem qualquer distinção entre o que fora recordado, independentemente da posição geográfica apresentado nesta pesquisa está corroborando aos pressupostos que os elementos informativos capturam a atenção (ATALAY; BODUR; RASOLOFOARISON, 2012), e uma vez que a atenção visual esteja relacionada às decisões (CHEN; JERMIAS; PANGGABEAN, 2016) estes resultados tem como implicação prática maior necessidade de escolha sobre o que apresentar do que propriamente em relação ao lugar em que a informação é apresentada, ou mais diretamente, se a informação está mais ou menos centralizada no relatório.

Sendo assim, os resultados divergem de pesquisas prévias que tratam sobre preferências relacionadas ao centro, seja naquelas que avaliam comportamentos de consumo (e.g., KASTNER-JAMSAWANG; WAGNER, 2021; STREICHER; ESTES; BÜTTNER, 2018), preferencias por probabilidade espacial da informação (e.g.,

ALVAREZ; SCHOLL, 2005; FERIA, 2008). Comparado a outras pesquisas com ensaios mais diversos (e.g., RAGHUBIR; VALENZUELA, 2006) os resultados estão mais alinhados ao intitulado como “centro de desatenção”, uma vez que a disposição geográfica em duas colunas prioriza as bordas do meio de apresentação. Desta forma, a combinação e incorporação de dispositivos de rastreamento ocular, como indicado por Chen, Jermias e Panggabean (2016), ao mesmo tempo que reforça, também vai de encontro ao pressuposto.

### 3.5 Considerações finais

Este ensaio investigou possíveis relações entre a disposição geográfica da informação financeira e seu respectivo processamento. Baseado nos pressupostos teóricos sobre cognição, atenção e aspectos relacionados a divulgações financeiras e não financeiras, assim como resultados de trabalhos empírico-analíticos que investigaram o tópico, bem como correlatos. Baseado nisso, foi verificado se a disposição geográfica influencia o processamento.

Para verificar o relacionamento sugerido na construção da hipótese foi realizada a análise descritiva e inferencialmente foi utilizado os testes Dunn (1969), chi-quadrado, teste exato de Fischer, assim como regressão linear múltipla por mínimos quadrados e regressões penalizadas baseadas em *machine learning (ridge, lasso e elasticnet)*.

As evidências apresentadas nos resultados corroboram, assim com refutam à pesquisas anteriores, ampliando assim o horizonte do tópico a partir pesquisas anteriores e reforçando a necessidade de investigação sobre como as informações financeiras são processadas pelos indivíduos. Assumindo que majoritariamente não é encontrado diferenças significativas entre os dois diferentes formatos de apresentação da informação, não aceitando tão somente baseado na descrição a hipótese testada, individualmente, ainda que o posicionamento possa ser influente quando consideradas, em conjunto, características dos indivíduos e de percepções de carga mental de trabalho das tarefas que realizam.

De toda forma presente ensaio reforça a necessidade de diretrizes de divulgação. Uma vez que não há tantas diferenças entre o formato de coluna única e em duas colunas para dispor as informações que são apresentadas nos relatórios corporativo, esta pesquisa traz consigo algumas implicações teóricas e práticas

discutidas nos resultados. A partir das evidências discutidas, os quais sustentam que os indivíduos tendem a lembrar de informações dispostas, ainda que estas informações não sejam aquelas que foram perguntadas, contribui para que se estimule que medidas importantes para a avaliação do desempenho e posição patrimonial sejam enfatizadas, tomando cuidado com o gerenciamento da forma como se apresenta a informação.

Com o intuito de ampliar as discussões e as evidências, pesquisas futuras podem verificar o comportamento dos indivíduos dentro de páginas reais de divulgação corporativa, além de evidenciar como profissionais processam as informações de acordo com as variadas formas possíveis de apresentação, ou de posicionamento de uma mesma informação em locais distintos nas páginas. Por fim, ressalta-se pela descrição dos métodos que há baixíssima adesão na participação dos indivíduos, uma vez que há receio pelo uso dos dispositivos de imagem enquanto são realizadas as tarefas, sendo assim esta pesquisa contribui, indiretamente, ainda com o debate sobre a possibilidade de incentivo financeiro para recrutamento de participantes.



## 4 ENSAIO 3: COMO A INATENÇÃO FUNCIONA NAS INFORMAÇÕES FINANCEIRAS

### 4.1 Introdução

Em uma simplificação de como funciona o processamento da informação pelos indivíduos, a atenção é um tema centralizador e responde de forma significativa à forma como o processamento ocorre reunindo componentes da cognição (KRAEMER; WIEGMANN; KIRLIK, 2007). Embora as pesquisas envolvendo atenção não sejam relativamente recentes (e.g., Kahneman (1973) e Becker (1985)), sua definição e conceituação são conseqüentemente difíceis de serem estabelecidas e mensuradas.

A pesquisa psicológica atribui a limitada capacidade de processamento a ser explicada pela atenção (STYLES, 2006). Por isso, tem sido um tema de grande relevância para a psicologia e neurociência (POSNER; ROTHBART, 2007). Em um contexto geral de processamento de informações, a alocação da atenção é decisiva para as respostas durante a percepção, cognição e ação (COHEN, 2006; KRAEMER; WIEGMANN; KIRLIK, 2007; REIMER; SCHUBERT, 2020), além de poder ser direcionada por estímulos (ORQUIN; LOOSE, 2013).

Devido à notável influência na tomada de decisão econômica e empresarial, a literatura anterior é bastante abrangente. O pioneirismo é atribuído à abordagem econômica do trabalho de Simon (1971) onde se discutia a ideia de multitarefa como mito, e que em um mundo rico em informações, a atenção seria um recurso escasso, remetendo a uma economia de atenção. Além disso, alguns autores (e.g., Gabaix (2019), Hendricks e Vestergaard, (2019), e Thorngate (1990)) passaram a se referir a esse tópico de interseção de “Economia da Atenção” (ou desatenção) ou atenção à atenção como em Ocasio (2011).

Por exemplo, alinhados com a ideia de que a atenção dos indivíduos é limitada, estudos anteriores investigaram teoricamente: (i) o papel nas decisões contábeis (BIRNBERG; SHIELDS, 1984); e empiricamente: (ii) pela perspectiva da tomada de decisão gerencial (EISNER; SHAPIRA, 1997), (iii) nas informações pro-forma dos relatórios financeiros (HIRSHLEIFER; TEOH, 2003), (iv) em relação à modelagem econômica (NOCETTI, 2005), em relação aos mercados de capitais, (v) pela liquidez de negociação (CORWIN; COUGHENOUR, 2008), (vi) anúncio de lucros na sexta-feira (DELLAVIGNA; POLLET, 2009), (vii) notícias sobre os resultados

(HIRSHLEIFER; LIM; TEOH, 2009) , (viii) subreação à informações contábeis (HIRSHLEIFER; LIM; TEOH, 2011), (ix) revisão da literatura (OCASIO, 2011), (x) na avaliação de desempenho pelo *Balanced Scorecard* (CHEN; JERMIAS; PANGGABEAN, 2016), (xi) Seleção de portfólio (PAGEL, 2018), e (xii) tomada de decisão individual sobre investimentos (CHECON, 2018). Contudo, ainda restam muitos espaços para entender a inatenção nos tópicos financeiros, pois a atenção é um possível ponto-chave que unifica os vieses na tomada de decisão (GABAIX, 2019).

Atenção e esforço são indissociáveis, no desempenho das tarefas há um gargalo de processamento (KAHNEMAN, 1973), e também reduz a multitarefa, indicando uma alternância que gera a sensação de multitarefa. Devido ao desenvolvimento tecnológico e seus benefícios, a realização de tarefas simultaneamente é onipresente no cotidiano (CARRIER et al., 2015; PREECE; ROGERS; SHARP, 2015) e vai desde a tentativa de realizá-la até as interrupções que acontecem nas interfaces, como notificações pop-up (JABR, 2013), que aparecem do *e-mail* enquanto o foco do usuário está em outra tarefa qualquer, ou de outra fonte qualquer habilitada a notificar no dispositivo em uso.

Devido às limitações do processamento cognitivo, os indivíduos precisam alocar quais tarefas serão realizadas (OPHIR; NASS; WAGNER, 2009). Com base nesse pressuposto básico, a alternância entre tarefas piora o processamento e consequente desempenho (KIRSCHNER; KARPINSKI, 2010). Distrações e interrupções no desempenho de tarefas foram relatadas por pesquisas anteriores para piorar a tomada de decisão e o desempenho acadêmico e profissional dos indivíduos (BENARTZI; LEHRER, 2015; KIRSCHNER; KARPINSKI, 2010; LEVI; BENARTZI, 2020; LEVINE; WAITE; BOWMAN, 2007). Com base nessa premissa, esta pesquisa tem como objetivo examinar como as distrações influenciam o processamento de informações financeiras.

A literatura envolvendo contabilidade e informações contábeis é relativamente escassa. Ao mesmo tempo, a literatura psicológica e da neurociência tem demonstrado: compreensão, concentração, interpretação e execução de tarefas inferiores (e.g., Ackerman e Lauterman (2012), Benartzi e Lehrer (2015), Levi e Benartzi (2020), Mark, Czerwinski e Iqbal (2018), Moustafa (2016), Sidi et al., (2017), Sidi, Ophir e Ackerman (2016), e Ward et al. (2017)). Este ensaio busca diminuir essa lacuna ao mesmo tempo em que promove a necessidade de pesquisas experimentais

descritas por Gabaix (2019) para entender o processo de tomada de decisão e como funciona a desatenção.

Ao mesmo tempo, aspectos inerentes às interrupções diárias explicadas por Benartzi e Lehrer (2015) são observados em relação ao processamento de informações financeiras para decisões relacionadas. Este estudo segue o desenvolvimento da pesquisa de Roetzel (2019) que apontou tendências sobre busca e processamento de informações, exploramos os efeitos da “interrupção de informações” no processamento da informação principal, pois reduzir a sobrecarga é um desafio para os sistemas de informação e a pesquisa inerente. Para observar isso, nos baseamos em aspectos visuais da atenção captados pelo *eyetracking* em conjunto com perguntas abertas. Sendo assim, segue a indicação de que os olhos desempenham um papel importante no processamento cognitivo, incluindo informações financeiras (e.g., Backman, 2020, e Hellmann, Yeow e Mello, 2017).

De acordo com o objetivo, o método para alcançar e os resultados, temos três contribuições além da originalidade. Primeiramente, contribuimos com aplicações de metodologias alternativas para entender e conhecer o comportamento dos indivíduos. Em segundo lugar, estendemos os resultados sobre como a atenção é alocada para novas informações durante o processamento de outras informações. Em terceiro lugar, estendemos a teorização da desatenção e como as empresas melhoram ou dificultam as técnicas de divulgação dos relatórios financeiros.

## **4.2 Desenvolvimento da Hipótese**

A multitarefa envolve fatores internos e externos dos indivíduos, pensar em atividades futuras e uma notificação exemplificam isso, respectivamente, mas as consequências a longo prazo são inconclusivas (CARRIER et al., 2015). A psicologia cognitiva compreende a área em que se fundamenta o escopo teórico de atenção. Styles (2006), por exemplo, revisa a pesquisa sobre atenção há vinte anos do ponto de vista da “atenção psicológica”. Nesse escopo, a teoria da atenção visual (BUNDESEN, 1990) busca compreender como acontece a seleção atencional e descreve matematicamente o desempenho dos indivíduos em tarefas de reconhecimento visual e atenção.

A capacidade de ignorar elementos irrelevantes e focar no relevante é a atenção visual seletiva (PRICE et al., 2012). Ao realizar tarefas que exigem memória

de trabalho do usuário, informações distrativas prejudicam o desempenho durante a execução (ZICKERICK et al., 2020). No entanto, por conceituação são distinções para caracterização como uma distração e não uma interrupção da atividade realizada. Distrações são interferências que você tenta ignorar enquanto faz outra coisa, e a interrupção requer atenção como parte de uma segunda tarefa (ou outra meta superveniente da tarefa principal). Distrações e interrupções também podem ser interpretadas como condições sobrepostas, não exigindo suspensão da tarefa de caracterização, mas um lapso no foco atencional (PURANIK; KOOPMAN; VOUGH, 2020).

Em uma investigação de como o tempo de interrupção (entre 3 e 30 segundos) influencia no desempenho da tarefa, Altamnn, Trafton e Hambrick (2017) constatam que o tempo de interrupção do indivíduo causa erros de localização no procedimento realizado, mas não causa execução incorreta das etapas, indicando uma possível interferência em atividades sequenciais como resolução de problemas ou contagem, por exemplo. Em relação ao processamento da informação, como as interrupções inerentes à interação humano-computador, entre outras, inclui um desvio e uma distração como redirecionamento momentâneo da atenção ao estímulo e interrupção, respectivamente (MCFARLANE; LATORELLA, 2002).

A pesquisa em escritórios mostra que as interrupções que acontecem digitalmente são vistas como rápidas de lidar, por isso se tornam menos inevitáveis, isso porque é altamente acessível a outras tarefas fora da tarefa principal nesse ambiente (BORGHOUTS; BRUMBY; COX, 2020). Do ponto de vista cognitivo, esses resultados complementam pressupostos mais antigo (DANIEL; HIRSHLEIFER; TEOH, 2002) de que a atenção limitada dos indivíduos faz com que, à medida que as ineficiências sejam removidas, outras apareçam naturalmente, e mesmo que a tecnologia possa ajudar, dificilmente resolverá.

Embora existam definições para mitigar prováveis usos inadequados e o desvio do uso de equipamentos de trabalho, levantamento de Mastrangelo, Everton e Jolton (2006) identifica relatos pessoais em dispositivos de trabalho de que 88% das pessoas usavam *e-mail* para fins pessoais, 80% para entretenimento e mais de 60% para navegação sem propósito e compras online. Com a evolução e onipresença dos dispositivos, a discussão sobre a potencialização das distrações torna-se mais necessária, principalmente durante tarefas que exigem concentração e tomada de

decisão (GILL; KAMATH; GILL, 2012), o que culminou em políticas de uso e acesso a smartphones no trabalho, por exemplo.

Devido ao desenvolvimento tecnológico, os ambientes de trabalho mudaram. As possibilidades ou imposições fazem com que os dispositivos de trabalho sejam muito mais integrados ou correspondentes ao de uso pessoal. A literatura anterior investigou as interrupções no trabalho por *e-mail* em comparação com aquelas ocorridas por telefone e concluiu que a orientação sobre a eficácia do uso é necessária para que os funcionários melhorem a produtividade (JACKSON; DAWSON; WILSON, 2001). Justificando pela investigação da necessidade, os efeitos da notificação por *e-mail* sobre gerentes e funcionários mostram um gasto três vezes maior de tempo para realizar tarefas típicas quando interrompidas por *e-mail*, em um caso de grande locadora de automóveis do Reino Unido (MARULANDA-CARTER; JACKSON, 2012).

Com um conjunto de quatro experimentos, Leroy e Glomb (2018) demonstram que no fluxo normal de tarefas em uma organização, as tarefas são interrompidas, e o imediatismo da interrupção tem uma troca de atenção e desempenho na tarefa, também vista como um benefício, mas uma "intervenção simples" baseada na reflexão sobre o retorno à tarefa principal de melhorar para reduzir o desperdício de atenção. Neste estudo, os indivíduos iniciaram a tarefa a e foram interrompidos para a tarefa b. No entanto, os autores mostram a necessidade de pesquisas sobre os efeitos das interrupções nos indivíduos. No que diz respeito à memória, naturalmente, os indivíduos tendem a lembrar apenas alguns elementos (COWAN, 2010; MILLER, G A, 1956; SAATY; OZDEMIR, 2003), e ambientes digitais de distração inerente tendem a piorar a memória do que é lido (BENARTZI; LEHRER, 2015; SOARES et al., 2019).

Principalmente, a literatura sobre cognição assume que aspectos tecnológicos promovem sobrecarga de informação (para revisão, ver Roda e Thomas (2006)). Pesquisas recentes em negócios focaram em como os indivíduos processam informações em ambientes digitais. Comparando compreensão de leitura e memória em diferentes ambientes, o papel é superior aos computadores e celulares, indicando uma diferença no processamento das informações contábeis lidas entre esses meios (SOARES et al., 2019). Ao ler *press releases* em telefones celulares, por exemplo, o foco em telefones celulares é diferente de computadores, implicando que investidores que usam dispositivos móveis tendem a ser mais distraídos do que em computadores, refletindo sobre processamento e julgamento de informações (BROWN; GRANT; WINN, 2020).

Se os ambientes digitais têm tendência natural à distração (BENARTZI; LEHRER, 2015; LEVI; BENARTZI, 2020; MARK; CZERWINSKI; IQBAL, 2018; SIDI; OPHIR; ACKERMAN, 2016; WARD et al., 2017), e são onipresentes no desempenho de tarefas inerentes ao consumo de informações financeiras (BROWN; GRANT; WINN, 2020; GRANT, 2020), esta pesquisa estuda como ocorre a alocação da atenção diante do elemento de distração. Com base nos pressupostos sobre atenção, desenvolvimento de literatura de quantidade de informação, como os indivíduos reagem a interrupções e a influência no desempenho de tarefas, e sobre como ocorre o processamento de informações financeiras em ambientes digitais, a hipóteses de pesquisa é:

H1: As notificações distraem o indivíduo e influencia o processamento da informação principal.

### **4.3 Procedimento e Participantes, Materiais e Método de Análise**

Este capítulo apresenta a justificativa e proposição da escolha do procedimento para verificação dos objetivos propostos pela pesquisa. Essas escolhas incluem os passos metodológicos que serão aplicados neste trabalho de tese, desde a escolha do método, as etapas de aplicação e as prováveis formas de análise das evidências experimentais.

#### **4.3.1 Procedimento e Participantes**

Esta pesquisa busca examinar o foco de atenção para executar tarefas durante as interrupções. Nesse contexto, acompanhamos a atenção como um preditor cognitivo, sendo essa a variável principal. Assim, experimentos são realizados para medir a atenção de um indivíduo pela metodologia de rastreamento ocular. Essa abordagem indica o uso de experimentos como forma de contornar a dificuldade de estabelecer uma relação entre fatos observáveis e dados arquivísticos contábeis, por exemplo (LIBBY; BLOOMFIELD; NELSON, 2002). Os experimentos buscam resolver questões teóricas por meio de evidências empíricas (FLOYD; LIST, 2016).

Seguimos as diretrizes de Cooper e Schindler (2014) para selecionar e implementar o procedimento. Primeiramente, identificamos a variável a ser manipulada após o desenvolvimento da hipótese. Em segundo lugar, construímos um

desenho experimental para testar a hipótese e submetemos a proposta inicial à crítica. Após as críticas de especialistas, submetemos cinco testes com graduandos, graduados e pós-graduandos da área de negócios para só então iniciar as aplicações. Foram seguidas as indicações de Lourenço (2019) e buscando melhorar a robustez foi atribuído sempre aleatoriamente aos indivíduos participantes de versões experimentais ou de tratamento das tarefas. Foi perguntado de todos os indivíduos participantes características sociodemográficas para explorar a associação com variáveis de interesse sobre memória, julgamento e processamento. A variável de interesse principal para esta pesquisa é a atenção, captada pelo rastreamento ocular durante a tarefas realizadas em conjunto a medidas de memória e julgamento. Qualquer participante não é identificado tanto pelo nosso design endereçado às respostas, como também pela webcam captura o *eyetracking* mas nenhuma imagem do usuário, resultando em um objeto contendo uma lista com todos os pontos visualizados e o tempo em cada ponto.

Os dados de caracterização da amostra são coletados para posterior análise e características dos indivíduos entre os grupos. No entanto, devido a diretrizes éticas, nenhuma pessoa que participa é identificada por sua resposta ou possui imagem capturada pela webcam caso leia o termo de consentimento livre e esclarecido e tenha desejado participar.

As variáveis secundárias, para controle e implementações de testes adicionais, após do desempenho da visualização da tarefa foram referentes ao perguntado sobre o gênero do participante (Questão 1), familiaridade com investimentos (Questões 2, 3 e 4), grau acadêmico (Questão 5 e 6) e sobre a experiência profissional (Questão 7), sem que o participante seja identificado em qualquer uma delas. Além disso, para garantir a intencionalidade do desempenho da tarefa e analisar a atenção dispendida e o processamento, após realizar a tarefa, foram feitas perguntas de memorização e sobre a carga mental de trabalho percebida no desempenho, seguindo a NASA-Task Load Index.

Como a proposta é investigar como as distrações influenciam a forma como as informações financeiras são processadas, o design do experimento deve necessariamente ser adaptável para alterar a presença de distrações para comparar e direcionar para o design baseado em A/B. Assim, cada um dos participantes realizou a tarefa com a distração e é comparado com outros que não possuíam o elemento distração, bem como pelo tipo de distração. Cada participante usou seu próprio

computador para acessar o experimento, ou o computador do laboratório da universidade em que estuda. Isso visa garantir que mesmo em um ambiente controlável os participantes estejam em condições semelhantes ao seu cotidiano onde visualizam cada informação apresentada. Isso também se justifica pela replicabilidade e acessibilidade a um número maior de indivíduos.

Como o comportamento dos graduandos tende a ser equivalente dentro e fora de um laboratório (SNOWBERG; YARIV, 2021), foi focado todos os duzentos e quinze *e-mails* e as oito visitas presenciais, aos respondentes como alunos de graduação e graduados da área de negócios, mas a aplicabilidade não se limitou a esse público de forma restritiva ao acesso. Sendo assim, poderia ser que o público experimentado seja investidores, auditores, usuários em geral e preparadores também, mas sem constrangimento. Contudo, a ampla totalidade das respostas foi proveniente de estudantes. Além disso, na pesquisa comportamental, os graduandos abrem aos pesquisadores a possibilidade de fazer inferências generalizáveis (SNOWBERG; YARIV, 2021). De acordo com Mortensen, Fisher e Wines (2012) estudantes de contabilidade em nível avançado como um substituto plausível para a decisão dos profissionais. Para explicar as possíveis diferenças entre esses grupos e tomar como variável de controle, são coletadas as características sociodemográficas, além da realização de tarefas.

Para evitar que os experimentos sejam viesados ou que erros impliquem um possível viés nos resultados, realizaremos um teste piloto com outros candidatos ao doutorado após viabilidade ética da pesquisa. Após esses indivíduos terminarem todas as tarefas, perguntamos sobre facilidade e acessibilidade ao site do experimento e discutimos possíveis falhas em relação à confiabilidade e procedemos com a revisão. Após este, mais quatro testes foram realizados seguindo a mesma diretriz. Baseado na aplicação do procedimento precisar de aprovação no comitê de ética institucional. A proposta foi registrada na “Plataforma Brasil”, e encaminhada ao comitê de ética institucional da Unisinos para aprovação, e uma vez aprovado, foi aplicado (Certificado 56270922.5.0000.5344). Todos os documentos, incluindo programações, estão disponíveis em Soares *et al.* (2023).

Para recrutar os participantes, foi encaminhado o termo de consentimento livre e esclarecido e uma breve explicação sobre a pesquisa via *e-mail* utilizando a técnica de amostragem não probabilística *snowball*, individualmente, sendo essa a forma de acessar o participante e para garantir que não há constrangimento de saber que outras



peças também foram convocadas a participar. Sendo enviado o site que continha o experimento no corpo do texto do *e-mail*, sendo que ao abrir o *link* o participante escolheu a linguagem que deseja realizar as tarefas e lerá novamente o consentimento e explicação sobre a tarefa. Sendo assim, o participante foi sempre informado que caso não consinta ou deseje abandonar as tarefas, basta fechar a aba do navegador a qualquer tempo e realizará as tarefas em seu próprio equipamento estando conectado e com uma webcam disponível. Ainda nas aplicações presenciais, a participação foi sempre facultativa, não realizada no mesmo ambiente em que o participante estava.

O critério de inclusão do participante na amostra foi baseado nos atributos visuais capturados, sendo assim o critério de exclusão é baseado na ausência de equipamento suficiente para cumprir a realização das tarefas, ou ainda se o participante desempenha as tarefas muito rápido, em um tempo menor que o necessário para simplesmente ler as tarefas. Ou seja, em razão das informações financeiras tratadas terem um propósito geral, a resposta adversa em qualquer item não exclui o participante, e sim possibilita uma análise entre perfis distintos entre os participantes.

#### 4.3.2 Materiais e Método de análise

Para implementar as tarefas e extrair o rastreamento ocular dos indivíduos, utilizamos um rastreador ocular baseado em webcam. Esta implementação permite a implementação na página web que hospeda as tarefas e implica evitar equipamentos físicos como Tobii Pro Glasses ou Pupil Core. A principal vantagem desse uso é a clara relação custo-benefício. Papoutsaki et al. (2016) desenvolveram Webgazer na perspectiva de usar cada webcam comum de laptop e dispositivo móvel para capturar os locais de olhar quando o visitante permanece em qualquer página da web, em tempo real.

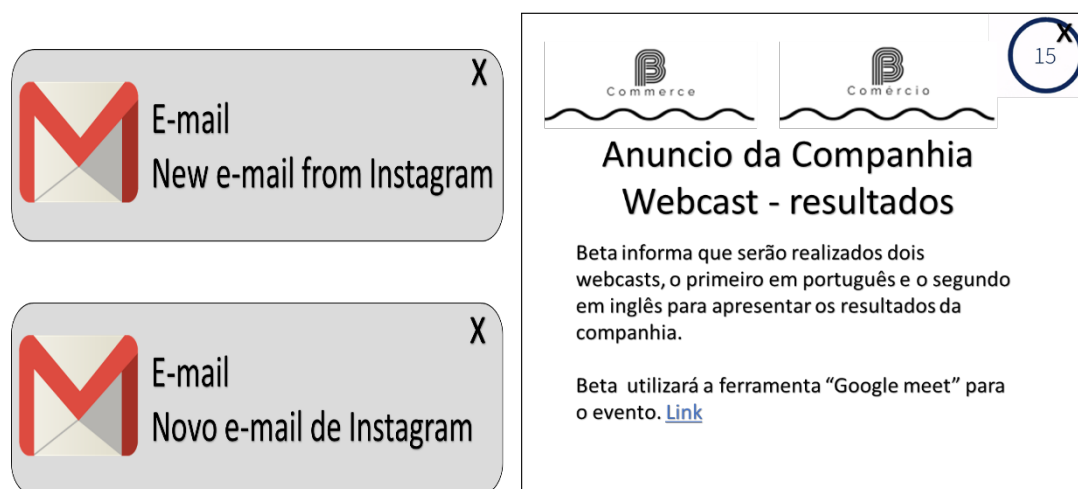
Do ponto de vista da resolução e qualidade das webcams são relativamente diferentes umas das outras, ao passo em que os equipamentos físicos também possuem muitas características de modelo. Por exemplo, a famosa marca Tobii Pro Glasses 2.0 trabalha por calibração de pontos e tem frequência entre 50 e 100 Hz, usa reflexão corneana, binocular, rastreamento de pupila escura e mede variações na pupila por câmeras de quatro olhos. O equivalente, Pupil Core, utiliza um

procedimento de calibração baseado em cinco pontos, e o aparelho funciona entre 30 e 200 Hz. Contudo, Semmelmann e Weigelt (2018) testam Webgazer como uma alternativa viável a experimentação online.

Webgazer de Papoutsaki et al. (2016) aceita integração e é desnecessária qualquer implementação por parte dos usuários, além de não requerer nenhum hardware especial; apenas o participante tem de estar com uma webcam. O procedimento de calibração ocorre por cliques do mouse e movimento do cursor na mesma página. A integração do Webgazer no site é fornecida por código JavaScript específico. Isso possibilita melhorar o alcance da pesquisa porque a aplicação é remota e fora do laboratório, sem a presença física do pesquisador. Os principais contras são a impossibilidade de uso em tarefas de papel ao usar uma webcam para realizar o mapeamento em tarefas de papel. A implementação usa algoritmos para mapeamento de face e rastreamento de olhos, um ponto vermelho é visualizado (ponto de calibração) e simboliza na página da web o ponto em que a implementação capturou seu olhar.

O Webgazer funciona em muitos dos navegadores disponíveis. Propomos que os participantes abram um site em plataformas que tenham suporte: Google Chrome, Microsoft Edge, Mozilla Firefox, Opera ou Safari. Nesses navegadores, basta a inclusão do pacote WebGazer.js em https do site. Neste site temos a tarefa a realizar. A tarefa consiste em um trecho real de uma apresentação empresarial dos fundamentos financeiros (real, mas não possui identificação). Na tarefa principal, nenhuma informação foi alterada, houve apenas uma notificação pop-up durante a execução. A notificação pop-up simula dois tipos de informações. Uma notificação tem um *e-mail*, simboliza uma interrupção de tarefa não relacionada, e a outra tem uma "informação importante" sobre o tópico principal do gráfico, texto e informações da tabela simbolizadas como relacionadas à tarefa. A Figura 11 mostra as duas interrupções na tarefa.

Figura 11: Interrupções vistas pelos participantes durante o desempenho das tarefas



Fonte: Elaborado de acordo com dados da pesquisa.

Na tarefa, nenhuma informação foi alterada entre A/B. Houve apenas uma mudança em relação à interrupção da leitura de informações por pop-up. Informações gráficas, de texto e de tabelas são consideradas uma área de interesse, mas a atenção à interrupção é um estímulo para captar a atenção e levar os indivíduos a registrarem menos informações ou ignorarem uma parte da tarefa. Informações gráficas, de texto e de tabelas são consideradas uma área de interesse, utilizadas como estímulo para captar a atenção. O texto está nas mesmas condições de que as empresas normalmente divulgam, baseado em divulgações reais do Relatório da Administração, porém todas as informações são criadas para que o participante não recorde ter visto anteriormente e julgue os itens apenas baseado no que leu, inclusive o nome da empresa é apagado e é criado uma identificação visual para a então “Empresa Beta”.

A partir do rastreamento ocular durante a tarefa, obtemos as fixações do olhar, sendo possível fazer o mapa de calor e proceder à análise por meio da biblioteca Heatmap.js que permite visualizar o mapa de calor a partir dos dados, e o preenchimento das informações das perguntas foi salvo em uma biblioteca do Mongo Data Base, onde foi possível salvar e extrair as informações para gerar estatísticas descritivas e analisar os dados para verificar a diferença entre as implementações experimentais. Todas as informações não coletadas no rastreamento são guardadas em planilha eletrônica pelo mero preenchimento do participante.

Para tratamento e análise dos dados foi utilizado o software Stata. Para desempenho das comparações e análise inferencial foram utilizados os testes Shapiro-Wilk e Shapiro-Francia para verificação de normalidade, Kruskal Wallis, com a implementação de Dunn(1969) para verificação de diferenças, Chi quadrado e teste exato de Fischer para verificação de associação, com realização inferencial posterior por meio de regressão linear múltipla com padronização dos coeficientes para verificação de associação linear, e métodos de regressão penalizada (HOERL; KENNARD, 1970) por meio de seleção de variáveis(*Least Absolute Shrinkage and Selection Operator* - LASSO) e combinado (*Elasticnet*).

#### **4.4 Apresentação e análise dos resultados**

Este capítulo apresenta os resultados obtidos na investigação do ensaio que compõe a presente tese. Iniciando pela análise descritiva dos resultados obtidos por meio da amostra e discutindo inferencialmente a hipótese de pesquisa testada.

##### **4.4.1 Descrição da amostra**

O total de participantes que aceitou participar e concluiu as tarefas até o final, com respostas válidas e sem provável viés observado foi igual a 241 indivíduos. Destes indivíduos que participaram do experimento, 123(51,03%) assinalaram ser do gênero feminino e 118(48,97%) do gênero masculino, demonstrando equivalência entre ambos na participação. Em relação a idade dos participantes, houve bastante amplitude com participantes entre 17 e 87 anos de vida. A mediana da idade neste ensaio foi de 23 anos, sendo que a média foi igual a 26,60 anos e o desvio igual a 9,37. Sobre a experiência com negociação de títulos, 41,07%(99) dos participantes afirmou ter realizado pelo menos uma negociação de título nos últimos dois anos, e 62,65%(151) indicou já ter avaliado o desempenho financeiro de uma empresa por meio da análise de relatórios aplicáveis. Estes resultados referentes ao perfil dos participantes estão alinhados ao pressuposto de participação maior de estudantes, uma vez que dos 241 indivíduos, 4 possuíam o título de doutor, 11 eram mestres, 12 possuíam Pós-graduação lato-sensu, 14 eram graduados e a maioria, 202, eram estudantes de graduação. Contudo, 90 (37,34%) dos respondentes informou ter experiência em atuação profissional na área de negócios.

Estes indivíduos foram divididos em quatro grupos e dois subgrupos em cada grupo destes, aleatoriamente, independente da ordem que estavam acessando o site em que as tarefas experimentais estavam hospedadas. Os grupos receberam informações textuais, ou contendo texto em conjunto com elementos gráficos, assim como somente elementos gráficos incluindo tabela. O primeiro grupo, recebeu a informação textual e gráfica dividida em duas colunas, descentralizando a informação disposta no relatório, e foi composto por 37 experimentados.

O segundo grupo, composto por 115 indivíduos, recebeu somente informação textual. O terceiro grupo recebeu informações textuais e gráficas centralizadas na tela, e foi composto aleatoriamente por 45 indivíduos, contendo o mesmo teor do visto pelos participantes do primeiro grupo. O quarto grupo recebeu apenas os elementos gráficos e foi composto por 44 participantes.

De cada um destes grupos, um subgrupo recebeu algum tipo de notificação na tela durante o desempenho das tarefas. Dos 241 participantes totais, 71(29,46%) deles recebeu algum tipo de notificação. No primeiro grupo, de 37 participantes, foi igual a 16(43,24%) e do segundo grupo apenas 22,34%, que corresponde a 21 respondentes. Já no terceiro foi igual a 23(57,78%) e no quarto e último grupo, 11 (25%) dos participantes viu alguma pop-up. As notificações pop-up de e-mail foi igual a 37, 11 em cada um dos três primeiros grupos, e 4 no quarto grupo. As demais notificações, com o pop-up no centro da tela (34) foram observadas por 5 indivíduos do primeiro grupo, 10 participantes do segundo grupo, 12 indivíduos do terceiro grupo e 7 respondentes do quarto grupo.

#### 4.4.2 Apresentação descritiva e análise inferencial dos resultados

Cada um dos participantes recebeu um relatório contendo as mesmas informações, e logo após a conclusão da leitura foi perguntado a cada um dos participantes a respeito de quantas lojas virtuais a Companhia Beta afirmou possuir em seu relatório do ano de 2019.

Para este primeiro questionamento, é possível identificar que houve pouquíssimas respostas de acordo com que estava exposto pela companhia no seu relatório. De todos os 241 participantes, apenas 20 relataram na resposta as 159 lojas virtuais que foram expostas no relatório. Destes 20 indivíduos, 7 participantes receberam alguma notificação durante o desempenho, sendo duas notificações

centrais e 5 notificações no centro da tela. Inicialmente, é possível observar que mais participantes que não foram notificados recordaram a informação, porém em razão da proporcionalidade não é possível afirmar a existência de tal associação.

Para realizar a verificação inferencial neste quesito, de existência de alguma distinção entre as respostas dos subgrupos que receberam, foi considerado como resposta plausível 159 lojas, e a partir daí foi realizado inicialmente o teste Shapiro-Francia e Shapiro-Wilk, com p-valor igual a 0,0000, indicando ausência de normalidade para ambos os testes. Seguindo com o teste Dunn, foi indicado os dois grupos, que receberam ou não receberam qualquer notificação não divergiam entre si (p-valor = 0,2856), nem havia diferença entre os participantes que receberam a notificação central e os demais (p-valor = 0,2912), assim como não havia diferença entre os indivíduos que receberam as notificações de e-mail (p-valor = 0,1062). Em seguida, por meio do teste chi-quadrado também não foi possível afirmar existência de associação para nenhum dos grupos, uma vez que nenhum dos resultados foi significativo a 5%.

Na pergunta seguinte, fora questionado se o participante recordava a receita bruta reportada pela entidade cujo relatório fora lido. A receita bruta no relatório era igual a 25,3 bilhões de reais, e dos 26 respondentes que responderam aproximado ao valor exato, sem considerar a casa decimal, 8 deles eram indivíduos que receberam alguma notificação durante os desempenhos das tarefas. Destes 8 indivíduos, 3 receberam notificações no centro da tela e os outros 5 receberam notificação de e-mail. Uma vez que os resultados do teste de normalidade seguiram os mesmos resultados do quesito anterior (p-valor 0,0000), o teste Dunn (1964) foi utilizado para verificação de diferenças e novamente não indicou qualquer indício que os subgrupos não eram iguais, já que todos os p-valor eram superiores a 5%. Resultados estes reiterados na verificação de associação por meio do teste chi-quadrado, cujos resultados também foram maiores que 5%, indicando ausência de relacionamento.

Logo após o questionamento sobre a receita bruta exposta no relatório, foi perguntado sobre a recordação da variação do resultado bruto, exigindo processamento da informação pelo indivíduo uma vez que a informação não era exposta, mas a evolução entre os anos permitia esta verificação. Uma vez que a expectativa de resposta era em torno de 26%, já que a variação era igual a 25,92%. Podendo classificar assim este item como um item de dificuldade de recordação muito além dos demais anteriores. Neste quesito, novamente oito participantes que

receberam alguma notificação respondeu de forma correta, dentre os também 26 participantes que conseguiram recordar e responder corretamente. Coincidentemente, também, de todos os 8 indivíduos notificados que recordaram a informação, 3 receberam notificações no centro da tela e os outros 5 receberam notificação de e-mail, valendo a pena ressaltar que não foram os mesmos, mas sim a mesma quantidade de indivíduos. Os testes Shapiro-Wilk e Shapiro-Francia indicaram ausência de normalidade na distribuição uma vez que o p-valor foi igual a 0,0000 para ambos. No teste Dunn (1964), o p-valor sempre muito acima de 5% indicou que os subgrupos não se diferenciavam uns dos outros. Na verificação de associação pelo teste chi-quadrado, mais uma vez não foi encontrado indícios de associação da recordação com o subgrupo que recebeu alguma notificação, independentemente do tipo de notificação recebido.

Adiante, o quarto quesito respondido perguntava ao participante se ele recordava qual o resultado líquido reportado no relatório pela empresa referente ao reportado ano de 2019. A informação era que o lucro líquido foi de 784,3 milhões. Considerando 784 milhões como resposta suficiente 13 pessoas forneceram-na neste item. Das 13 respostas corretas, 4 delas foram de indivíduos que durante a realização da visualização da tarefa recebeu alguma notificação, duas referente a e-mail e outras duas no centro da tela.

Por se tratar de uma distribuição que não segue os parâmetros esperados para uma distribuição normal (p-valor = 0,0000 para os testes Shapiro-Wilk e Shapiro-Francia), o teste Dunn (1964) foi operacionalizado e por meio dele não foi encontrado qualquer indício de diferenças entre os subgrupos comparados. Assim como ausência de diferença, também fora evidenciado ausência de relacionamento por meio do teste chi-quadrado, cujo p-valor nas comparações, independentemente de qual o tipo de notificação, ou somente se recebeu notificação, sempre foi maior que 5%, indicando ausência de significância na associação.

Em seguida ao quarto quesito foi perguntado ao participante sobre a evolução histórica do resultado líquido. Assim como no terceiro quesito, a quinta questão necessitava maior complexidade de processamento da informação. Ao solicitar do participante a resposta, o esperado era igual a 20,60%. Dos 21 que responderam de forma satisfatória, dentre os 241 participantes, apenas 2 eram dos subgrupos que durante a tarefa tiveram notificações na tela, um deles recebeu uma notificação no centro da tela e o outro um e-mail. Considerando que os dados não seguem uma

distribuição normal por meio dos testes Shapiro-Wilk e Shapiro-Francia ( $p$ -valor = 0,0000), foi realizado o teste Dunn (1964) que observou diferença estatisticamente significativa apenas comparando todos os subgrupos que receberam notificações com os que não receberam ( $p$ -valor = 0,0182) e não nas demais comparações considerando o tipo de pop-up. Este resultado também foi observado ao realizar as verificações de associação por meio do teste chi-quadrado, onde tão somente foi verificada associação estatisticamente significativa quando não se distinguiu os tipos de notificação, cujo  $p$ -valor do teste foi igual a 0,036 e sempre muito maior que 5% nos demais.

De acordo com o conjunto das questões respondidas de forma satisfatória, é possível observar que nenhum dos participantes, quer esteja num subgrupo que recebeu ou não notificação, conseguiu recordar todos os itens perguntados. Dos 241 respondentes, 175 não recordou um item sequer. Já com um item recordado estavam 40 participantes, tendo 6 recebido notificações. Com a recordação de 2 dos 5 itens tinham 16 respondentes, sendo 4 destes indivíduos dos subgrupos que receberam notificações. Nenhum dentre os 6 indivíduos que conseguiu recordar 3 perguntas recebeu notificações, e dos 4 participantes que recordaram 4 itens apenas 1 recebeu algum tipo de notificação.

Considerando o conjunto completo, após realizar os testes de verificação de normalidade da distribuição (Shapiro-Wilk e Shapiro-Francia) foi obtido  $p$ -valor de 0,000, indicando que deveria ser realizado um teste não paramétrico. O teste Dunn (1964) indicou, muito próximo dos limites de aceitação da hipótese, que poderia haver diferenças estatisticamente significantes apenas entre os subgrupos que receberam notificações centrais na realização da tarefa, comparando com os demais subgrupos ( $p$ -valor 0,0541). Sendo assim, ao comparar os subgrupos independentemente do tipo de notificação recebida não foi verificada qualquer diferença estatisticamente significativa ( $p$ -valor = 0,1782), e o mesmo aconteceu com a comparação entre os que receberam notificação de e-mail ( $p$ -valor = 0,3502).

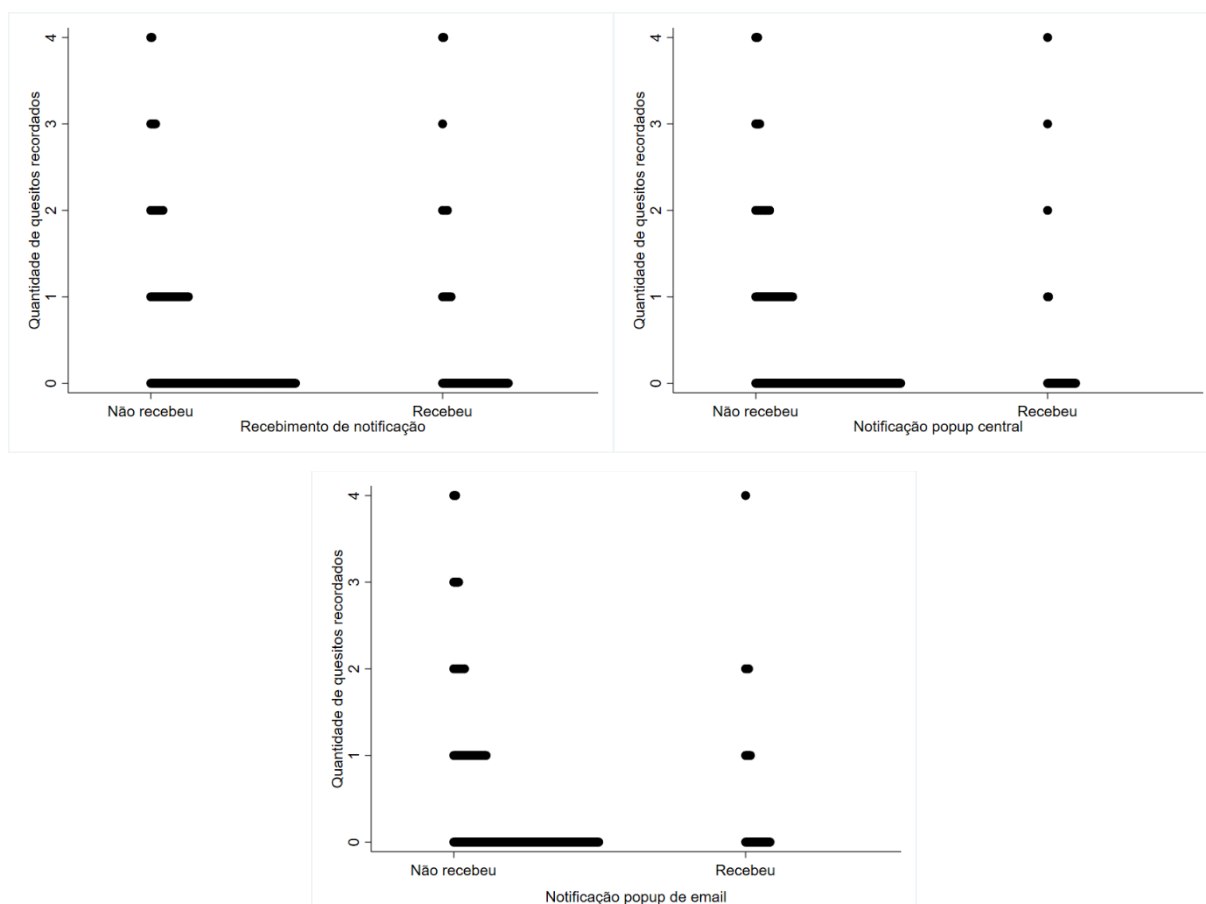
Sendo assim, é possível inferir que individualmente não há tanta diferença entre a recordação dos indivíduos que receberam ou não receberam qualquer intervenção de distração quando desempenhava as tarefas, porém, ao comparar isoladamente as notificações no centro da tela foi possível identificar significância entre os resultados. Contudo, ao verificar a associação entre estas duas variáveis por meio do teste chi-quadrado este resultado não é sustentado, uma vez que o resultado do teste possui



um p-valor igual a 0,303, indicando que não há qualquer associação entre as duas variáveis, memória e tipo de notificação recebida, embora existam diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. O mesmo é observado, de não existência de associação entre os demais subgrupos testados, uma vez que o p-valor dos testes chi-quadrado se distanciam muito dos 5% aceitáveis para indicação de diferença.

Nenhum participante recordou todas as informações perguntadas, e 175 indivíduos não recordaram nenhuma das informações que foram solicitadas após a leitura. Quatro pessoas recordaram 4 de todos os 5 itens perguntados, dois dentre os quais receberam algum tipo de notificação na tela. Já a quantidade de 3 perguntas foi recordada por 6 indivíduos, e destes apenas um recebeu notificações. Dezesseis participantes responderam satisfatoriamente aos questionamentos, tendo sido visto algum tipo de notificação por 6 deles. E dentre os indivíduos que recordou uma informação perguntada, maior número dentre os que recordaram pelo menos uma (40 no total), aqueles que receberam alguma notificação teve uma frequência igual a 8. O sumário destes dados está apresentado na Figura 12.

Figura 12: Distribuição das respostas em conformidade, de acordo com o grupo.



Fonte: Elaborado de acordo com dados da pesquisa.

Confrontando os resultados descritivos com os pressupostos teóricos é possível identificar que o fluxo normal da execução das tarefas foi interrompido, assim como pressuposto por Leroy e Glomb (2018), e desperdiçaram atenção ao receber notificação, porém a alternância entre tarefas não provocou diferenças no resultado, embora influenciassessem o desempenho do processamento cognitivo invariavelmente. Porém, não é possível afirmar que os ambientes pioraram a memória do que foi lido, embora a literatura prévia (e.g., Benartzi e Lehrer (2015), e Soares et al.(2019)) indicarem que a presença de distrações no ambiente digital é cotidiana. Sendo assim, o que se pode afirmar é relativo a lembrança parcial daquilo que é visto ou lido, como pressuposto por Cowan (2010), Miller (1956) e Saaty e Ozdemir (2003).

As variáveis que foram utilizadas para controlar os aspectos relacionado a carga mental de trabalho do participante durante a realização das tarefas (Nasa-TLX procedure) foram respondidas logo após a completude dos questionamentos relacionados a própria tarefa. Dentre os subgrupos é possível identificar um mesmo comportamento em algumas das respostas, sendo que as três maiores médias foram atribuída a demanda mental, seguida do esforço e nível de frustração, respectivamente, em qualquer dos subgrupos. Demanda temporal foi o dado mais disperso, considerando média e desvio em conjunto. O conjunto de todos os resultados estão sumarizados na Tabela 9.

Tabela 8: Sumário descritivo das variáveis que compõem a carga mental de trabalho

Variável	Conjunto completo				Recebeu alguma notificação			
	Média	Desvio	Min.	Max.	Média	Desvio	Min.	Máx.
Demanda mental	14,456	5,511	1	21	14,464	5,022	1	21
Demanda Física	4,817	5,013	1	21	4,535	4,921	1	21
Demanda temporal	9,302	5,632	1	21	8,646	5,507	1	21
Performance	7,796	5,226	1	21	7,957	5,213	1	20
Esforço	10,294	5,922	1	21	11,239	6,096	1	21
Frustração	9,697	6,391	1	21	9,873		1	21
<i>Email</i>					Central			
Variável	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão	Min.	Max.
Demanda mental	14,054	5,158	1	21	14,911	4,907	1	21
Demanda Física	4,486	4,682	1	21	4,588	5,240	1	21
Demanda temporal	8,081	5,609	1	21	8,882	5,448	1	21

Performance	8,567	4,879	1	20	7,294	5,551	1	19
Esforço	11,540	6,180	1	21	10,911	5,599	1	21
Frustração	9,675	6,231	1	21	10,088	6,032	1	21

Fonte: Elaborado de acordo com dados da pesquisa.

Após a análise descritiva dos resultados obtidos para os controles de carga mental de trabalho, foram realizados os testes Shapiro-Wilk e Shapiro-Francia, cujo p-valor de 0,000 para todas as variáveis indica que as distribuições não seguem parâmetros alinhados à uma distribuição normal. Partindo deste resultado e aplicando o teste Dunn (1964) para verificar se existiam diferenças significativas entre os grupos, apenas foi encontrada diferença, considerando o nível de 5% de significância, na percepção sobre esforço quando comparado os subgrupos que receberam notificações com os que não receberam nenhum tipo de notificação, seja pop-up de e-mail ou no centro da tela.

Sobre as variáveis utilizadas para controlar aspectos de carga mental de trabalho nas tarefas, obtida na resposta ao procedimento Nasa-TLX após o desempenho das tarefas e resposta aos quesitos de memorização, os indivíduos relataram, em média numérica, mais exigência mental, e em seguida a maior média foi atribuída ao esforço percebido, nível de frustração, demanda temporal, performance de sucesso percebida e demanda física, nessa ordem respectivamente.

A variável a ser explicada pela operacionalização dos modelos é a quantidade de quesitos perguntados que foram recordados relativamente por cada um dos indivíduos. “Textos e gráficos” e “Apenas gráficos” referem-se ao tipo de atividade recebida pelo participante. “Gênero(m)” refere-se ao gênero declarado pelo participante, onde (m) é relativo aos participantes do gênero masculino. “Idade” corresponde ao tempo de vida, em anos, do respondente. “Negociações” refere-se à quantidade de negociações de títulos reportada. Já “Avaliações” é a informação de quantas avaliações por meio de relatórios financeiros o participante já realizou durante sua vida. “Experiência” é o tempo em anos de experiência do participante em áreas relacionadas aos negócios, como contabilidade, administração, economia e demais áreas. As variáveis “Exigência mental”, “Exigência física”, “Demanda temporal”, “Performance”, “Esforço” e “Frustração” são variáveis que derivam do preenchimento do procedimento NASA-TLX.

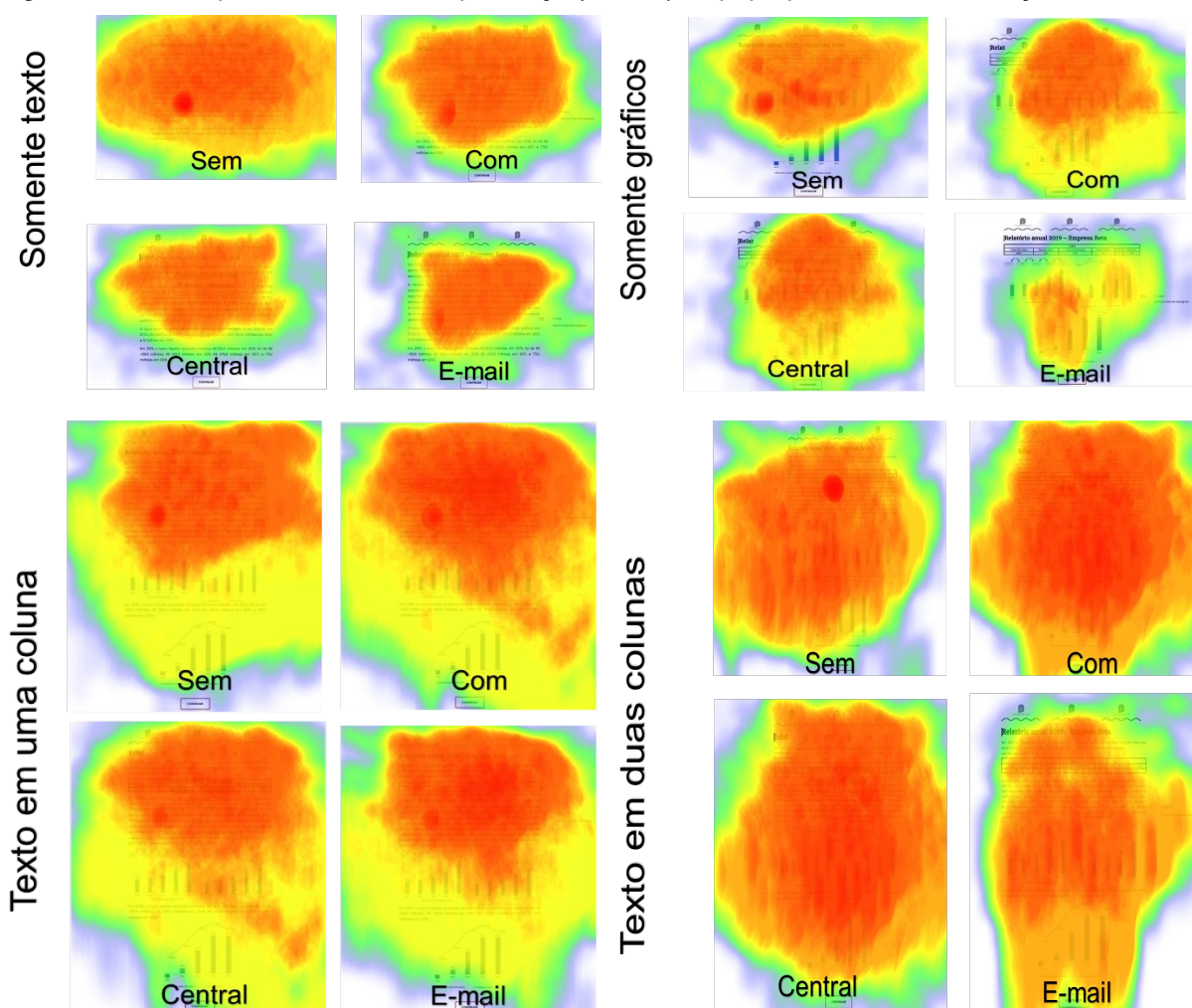
Considerando os grupos, a mesma lógica de respostas da análise geral se repetiu para ambos os grupos. Operacionalizando as modelagens de regressão

considerando a quantidade memorizada como todas as variáveis descritas não foi encontrada qualquer significância no modelo linear, e em ambos os modelos que selecionam variáveis (*elasticnet* e *lasso*) o coeficiente ficou zerado, indicando assim que tanto para dentro como para fora da amostra, majoritariamente, não há qualquer significância entre a notificação e o êxito na recordação das informações.

Ao observar visualmente os mapas de calor com o direcionamento do olhar do participante é possível identificar que a presença de uma notificação, seja ela de *e-mail* ou no formato de um *pop-up* no centro da tela fez com que a atenção visual fosse mais dispersa ao longo da página visualizada, podendo inferir que o participante olhou para essa notificação, e em razão do olhar, pode ter processado a informação nela contida. É possível ver grande concentração do olhar na parte do conteúdo da tarefa, porém quando se compara visualmente, percebe-se que há maior dispersão ao entorno da informação na medida em que o participante recebeu a notificação, independente da forma ou disposição geográfica da informação.

Na Figura 13, os *heatmaps* demonstram visualmente que, para o grupo que recebeu notificações, comparado com os que não receberam há maior dispersão quando a informação estava tão somente em formato textual. É possível verificar no quadrante superior esquerdo da Figura esta indicação, e isso também ocorre, para os participantes que receberam tão somente informação gráfica, no quadrante superior esquerdo da Figura. Quando a informação foi apresentada tanto textualmente com om a utilização de elementos gráficos, considerando assim mais informação, o evento é novamente observado, independentemente da disposição geográfica das informações, se em uma única coluna ou em coluna dupla.

Figura 13: *Heatmaps* de acordo com a presença (ou não) de pop-ups durante a realização da tarefa.



Fonte: Elaborado de acordo com dados da pesquisa.

Estes resultados reforçam pressupostos teóricos de que há influência no desempenho, mas não necessariamente maior execução incorreta das tarefas (ALTAMNN; TRAFTON; HAMBRICK, 2017). Uma vez que a literatura prévia indique que os ambientes de interação humano-computador possuem interrupções naturais inerentes (MCFARLANE; LATORELLA, 2002), os resultados indicam que os indivíduos podem lidar com interrupções rápidas sem necessariamente ter o processamento das informações da tarefa realizada alterado significativamente. Uma vez que as interrupções sejam são vistas como rápidas de lidar (BORGHOUTS; BRUMBY; COX, 2020), os resultados demonstram que os indivíduos podem estar naturalizados com este tipo de interrupção.

Uma vez que os pressupostos sejam que existe uma tendência natural à distração nos ambientes digitais (BENARTZI; LEHRER, 2015; LEVI; BENARTZI,

2020; MARK; CZERWINSKI; IQBAL, 2018; SIDI; OPHIR; ACKERMAN, 2016; WARD et al., 2017), assim como onipresença deste meio tanto no desempenho de tarefas como no consumo de informações financeiras (BROWN; GRANT; WINN, 2020; GRANT, 2020), as implicações teóricas são extrapoladas nas implicações práticas, demonstrando que é necessário maior foco e concentração tendo em vista a baixa recordação e processamento das informações.

#### **4.5 Considerações finais**

Este ensaio investigou possíveis relações entre a presença de notificações pop-up como elementos de distração durante a leitura e processamento da informação financeira. Baseado nos pressupostos teóricos sobre cognição, atenção e aspectos relacionados a divulgações financeiras e situações cotidianas diversas. Baseado nisso, foi verificado se a presença de elementos de distração durante a realização da leitura e processamento do relatório financeiro influencia o processamento das informações neles contido.

Para verificar o relacionamento sugerido na construção da hipótese foi realizada a análise descritiva e inferencialmente foi utilizado os testes: Dunn (1969) para verificação de diferenças entre os subgrupos; chi-quadrado, para verificação de associação, assim como regressão linear múltipla por mínimos quadrados e regressões penalizadas baseadas em *machine learning* (*ridge*, *lasso* e *elasticnet*).

Baseado na metodologia aplicada são fornecidas evidências nos resultados que corroboram e vão de encontro a pressupostos teóricos, ainda que a hipótese tenha sido refutada pelos testes realizados. Partindo que há indicação preponderante que não há diferença nem associação entre a recordação das informações e a disposição de elementos de distração baseado em notificações, este ensaio reforça a necessidade de melhoria na divulgação corporativa uma vez que o desempenho pode ser prejudicado pela complexidade inerente ao próprio conteúdo. Sendo assim, foram apresentados ao final dos resultados as implicações teóricas e práticas de não influencia de distrações no desempenho, mas influencia na percepção de carga de trabalho e fluência da tarefa.

Com o intuito de ampliar as discussões e as evidências, pesquisas futuras podem verificar o comportamento dos indivíduos dentro de páginas reais de divulgação corporativa, além de evidenciar como profissionais processam as

informações de acordo com as variadas formas possíveis de apresentação. Observa-se que há baixíssima adesão a participação, uma vez que há receio pelo uso dos dispositivos de imagem enquanto são realizadas as tarefas, sendo assim esta pesquisa contribui, indiretamente, ainda com o debate sobre a possibilidade de incentivo financeiro para recrutamento de participantes.

## REFERÊNCIAS

ACKERMAN, R.; LAUTERMAN, T. Taking reading comprehension exams on screen or on paper? A metacognitive analysis of learning texts under time pressure. **Computers in Human Behavior**, vol. 28, no. 5, p. 1816–1828, 2012. DOI 10.1016/j.chb.2012.04.023. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2012.04.023>.

AGNEW, J. R.; SZYKMAN, L. R. Asset Allocation and Information Overload: The Influence of Information Display, Asset Choice, and Investor Experience. **Journal of Behavioral Finance**, vol. 6, no. 2, p. 57–70, 2005. <https://doi.org/10.1207/s15427579jpfm0602>.

ALTMANN, E. M.; TRAFTON, J. G.; HAMBRICK, D. Z. Effects of interruption length on procedural errors. **Journal of Experimental Psychology: Applied**, vol. 23, no. 2, p. 216–229, 2017. <https://doi.org/10.1037/xap0000117>.

ALVAREZ, G. A.; SCHOLL, B. J. How Does Attention Select and Track Spatially Extended Objects? New Effects of Attentional Concentration and Amplification. **Journal of Experimental Psychology: General**, vol. 134, no. 4, p. 461–476, 2005. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.134.4.461>.

AMER, T. S. Bias Due to Visual Illusion in the Graphical Presentation of Accounting Information. **Journal of Information Systems**, vol. 19, no. 1, p. 1–18, 2005. <https://doi.org/10.2308/jis.2005.19.1.1>.

AMER, T. S.; RAVINDRAN, S. The effect of visual illusions on the graphical display of information. **Journal of Information Systems**, vol. 24, no. 1, p. 23–42, 2010. DOI 10.2308/jis.2010.24.1.23. Available at: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-80052839985&partnerID=40&md5=4bd108579154f91d22f11bdc15fa2146>.

ANDRIES, M.; HADDAD, V. Information aversion. **Journal of Political Economy**, vol. 128, no. 5, p. 1901–1939, 2020. <https://doi.org/10.1086/705668>.

ATALAY, A. S.; BODUR, H. O.; RASOLOFOARISON, D. Shining in the center: Central gaze cascade effect on product choice. **Journal of Consumer Research**, vol. 39, no. 4, p. 849, 2012. <https://doi.org/10.1086/665984>.

BACKMAN, J. **An Eye for Accounting Studies Investigating Judgmental Effects of Visual Cues in Accounting Communication**. 2020. 67 f. Uppsala universitet, 2020.

BANKER, R. D.; CHANG, H.; PIZZINI, M. J. The Balanced Scorecard :



Judgmental Effects of Performance Measures Linked to Strategy. vol. 79, no. 1, p. 1–23, 2004. .

BAWDEN, D.; ROBINSON, L. Oxford Encyclopedia of Political Decision Making. **Oxford Encyclopedia of Political Decision Making**. Oxford, England: Oxford University Press, 2020. p. 1–61. DOI [http://dx.doi.org/10.1093/acrefore/9780190228637.013.ORE\\_POL-01360.R1](http://dx.doi.org/10.1093/acrefore/9780190228637.013.ORE_POL-01360.R1). Available at: <https://openaccess.city.ac.uk/id/eprint/23544/>.

BEATTIE, V.; DHANANI, A.; JONES, M. J. INVESTIGATING PRESENTATIONAL CHANGE IN U . K . ANNUAL REPORTS. **Journal of Business Communication**, vol. 45, no. 2, p. 181–222, 2008. <https://doi.org/10.1177/0021943607313993>.

BEATTIE, V.; JONES, M. J. A Comparative Study of the Use of Financial Graphs in the Corporate Annual Reports of Major U.S. and U.K. Companies. **Journal of International Financial Management and Accounting**, vol. 8, no. 1, p. 33–68, Mar. 1997. DOI 10.1111/1467-646X.00016. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1111/1467-646X.00016>.

BEATTIE, V.; JONES, M. J. The Use and Abuse of Graphs in Annual Reports: Theoretical Framework and Empirical Study. **Accounting and Business Research**, vol. 22, no. 88, p. 291–303, 1992. <https://doi.org/10.1080/00014788.1992.9729446>.

BECKER, G. S. Human Capital, Effort, and the Sexual Division of Labor. **Journal of Labor Economics**, vol. 3, no. 1, Part 2, p. S33–S58, Jan. 1985. DOI 10.1086/298075. Available at: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/298075>.

BENARTZI, S.; LEHRER, J. **The smarter screen: Surprising ways to influence and improve online behavior**. [S. l.]: Portfolio, 2015.

BHIMANI, A. Digital data and management accounting : why we need to rethink research methods. **Journal of Management Control**, vol. 31, no. 1, p. 9–23, 2020. DOI 10.1007/s00187-020-00295-z. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00187-020-00295-z>.

BHIMANI, A.; WILLCOCKS, L. Digitisation, 'Big Data' and the transformation of accounting information. **Accounting and Business Research**, vol. 44, no. 4, p. 469–490, 4 Jul. 2014. DOI 10.1080/00014788.2014.910051. Available at: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00014788.2014.910051>.

BINDEMANN, M. Scene and screen center bias early eye movements in scene

viewing. **Vision Research**, vol. 50, no. 23, p. 2577–2587, Nov. 2010. DOI 10.1016/j.visres.2010.08.016. Available at: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0042698910004025>.

BIRNBERG, J. G.; SHIELDS, M. D. The Role of Attention and Memory in Accounting Decisions. **Accounting, Organizations and Society**, vol. 9, no. 3, p. 365–382, 1984. [https://doi.org/10.1016/0361-3682\(84\)90020-5](https://doi.org/10.1016/0361-3682(84)90020-5).

BONFIM, M. P.; SOUZA, I. G. de M.; SILVA, C. A. T.; SERAFIM, A. de O. Gerenciamento de Impressão Gráfica no Processo Decisório. **Revista Ambiente Contábil**, vol. 10, no. 1, p. 71–87, 2018. .

BORGHOUTS, J.; BRUMBY, D. P.; COX, A. L. TimeToFocus. **ACM Transactions on Computer-Human Interaction**, vol. 27, no. 5, p. 1–31, 5 Oct. 2020. DOI 10.1145/3396044. Available at: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3396044>.

BOWLES, N. Coronavirus Ended the Screen-Time Debate. Screens Won. **The New York Times**, , p. 1–8, 2020. Available at: <https://www.nytimes.com/2020/03/31/technology/coronavirus-screen-time.html>.

BROWN, T.; GRANT, S. M.; WINN, A. M. The effect of mobile device use and headline focus on investor judgments. **Accounting, Organizations and Society**, vol. 83, no. in press, p. 101100, 2020. DOI 10.1016/j.aos.2019.101100. Available at: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0361368219300960>.

BUNDESEN, C. A Theory of Visual Attention. **Psychological Bulletin**, vol. 97, no. 4, p. 523–547, 1990. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.97.4.523>.

BUSHEE, B. J.; GOW, I. D.; TAYLOR, D. J. Linguistic Complexity in Firm Disclosures: Obfuscation or Information? **Journal of Accounting Research**, vol. 56, no. 1, p. 85–121, 2018. <https://doi.org/10.1111/1475-679X.12179>.

CARDOSO, R. L.; LEITE, R. D. O.; AQUINO, A. C. B. de. The effect of cognitive reflection on the efficacy of impression management: An experimental analysis with financial analysts. **Accounting Auditing & Accountability Journal**, vol. 31, no. 6, p. 1668–1690, 2018. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-10-2016-2731>.

CARDOSO, R. L.; LEITE, R. O.; DE AQUINO, A. C. B. A Graph is Worth a Thousand Words: How Overconfidence and Graphical Disclosure of Numerical Information Influence Financial Analysts Accuracy on Decision Making. **PLOS ONE**, vol. 11, no. 8, p. e0160443, 10 Aug. 2016. DOI 10.1371/journal.pone.0160443. Available at: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0160443>.

CARRIER, L. M.; ROSEN, L. D.; CHEEVER, N. A.; LIM, A. F. Causes, effects,

and practicalities of everyday multitasking. **Developmental Review**, vol. 35, p. 64–78, Mar. 2015. DOI 10.1016/j.dr.2014.12.005. Available at: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0273229714000513>.

CHAPMAN, K. L.; REITER, N.; WHITE, H. D.; WILLIAMS, C. D. Information overload and disclosure smoothing. **Review of Accounting Studies**, vol. 24, no. 4, p. 1486–1522, 9 Dec. 2019. DOI 10.1007/s11142-019-09500-4. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/s11142-019-09500-4>.

CHECON, B. Q. **Limited attention, the use of accounting information and its impacts on individual investment decision making**. 2018. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. DOI 10.11606/T.12.2018.tde-24082018-153805. Available at: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12136/tde-24082018-153805/>.

CHEN, Y.; JERMIAS, J.; PANGGABEAN, T. The Role of Visual Attention in the Managerial Judgment of Balanced-Scorecard Performance Evaluation: Insights from Using an Eye-Tracking Device. **Journal of Accounting Research**, vol. 54, no. 1, p. 113–146, 2016. <https://doi.org/10.1111/1475-679X.12102>.

CHO, C. H.; MICHELON, G.; PATTEN, D. M. Impression Management in Sustainability Reports : An Empirical Investigation of the Use of Graphs. **Accounting and the Public Interest**, vol. 12, no. February, p. 16–37, 2012. <https://doi.org/10.2308/apin-10249>.

CHRISTENFELD, N. Choices from Identical Options. **Psychological Science**, vol. 6, no. 1, p. 50–55, 6 Jan. 1995. DOI 10.1111/j.1467-9280.1995.tb00304.x. Available at: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1111/j.1467-9280.1995.tb00304.x>.

COHEN, A. Selective Attention. **Encyclopedia of Cognitive Science**. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd, 2006. vol. 37, p. 43–75. DOI 10.1002/0470018860.s00612. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1002/0470018860.s00612>.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Business research methods**. TWELFTH ED. [S. l.]: McGraw-Hill/Irwin, 2014.

CORWIN, S. A.; COUGHENOUR, J. A. Y. F. Limited Attention and the Allocation of Effort in Securities Trading. vol. LXIII, no. 6, p. 3031–3067, 2008. .

COURTIS, J. K. Corporate report obfuscation: Artefact or phenomenon? **British Accounting Review**, vol. 36, no. 3, p. 291–312, 2004. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2004.03.005>.

COWAN, N. The magical mystery four: How is working memory capacity limited,

and why? **Current Directions in Psychological Science**, vol. 19, no. 1, p. 51–57, 2010. <https://doi.org/10.1177/0963721409359277>.

DANIEL, K.; HIRSHLEIFER, D.; TEOH, S. H. Investor psychology in capital markets: evidence and policy implications. **Journal of Monetary Economics**, vol. 49, no. 1, p. 139–209, Jan. 2002. DOI 10.1016/S0304-3932(01)00091-5. Available at: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304393201000915>.

DELLAVIGNA, S.; POLLET, J. Investor Inattention, Firm Reaction, and Friday Earnings Announcements. **Journal of Finance**, vol. 64, no. 2, p. 709–749, 2009. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2009.01447.x>.

DINK, J. W.; FERGUSON, B. eyetrackingR: An R library for eye-tracking data analysis. **Available at www.eyetracking-r.com**, vol. 6, 2015. .

DREW, T.; VÖ, M. L.; WOLFE, J. M. The Invisible Gorilla Strikes Again: Sustained Inattentive Blindness in Expert Observers. **Psychological Science**, vol. 24, no. 9, p. 1848–1853, 2013. <https://doi.org/10.1177/0956797613479386>.

EISNER, A.; SHAPIRA, Z. Attention Allocation and Managerial Decision Making. **NYU Working Paper**, no. 2451, 1997. .

EPPLER, M. J.; MENGIS, J. The concept of information overload: A review of literature from organization science, accounting, marketing, MIS, and related disciplines. **Information Society**, vol. 20, no. 5, p. 325–344, 2004. <https://doi.org/10.1080/01972240490507974>.

FERIA, C. S. The distribution of attention within objects in multiple-object scenes: Prioritization by spatial probabilities and a center bias. **Perception & Psychophysics**, vol. 70, no. 7, p. 1185–1196, 2008. <https://doi.org/10.3758/PP.70.7.1185>.

FLOYD, E.; LIST, J. A. Using Field Experiments in Accounting and Finance. **Journal of Accounting Research**, vol. 54, no. 2, p. 437–475, 2016. <https://doi.org/10.1111/1475-679X.12113>.

GABAIX, X. **Behavioral inattention**. [S. l.]: Elsevier B.V., 2019. vol. 2, . DOI 10.1016/bs.hesbe.2018.11.001. Available at: <https://doi.org/10.1016/bs.hesbe.2018.11.001>.

GABAIX, X. **Behavioral Inattention**. [S. l.: s. n.], 2017. DOI 10.3386/w24096. Available at: <http://www.nber.org/papers/w24096>.

GILL, P. S.; KAMATH, A.; GILL, T. S. Distraction : an assessment of smartphone usage in health care work settings. **Risk Management and Healthcare Policy**, vol. 5,

p. 105–114, 2012. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2147/RMHP.S34813>.

GOLMAN, R.; HAGMANN, D.; LOEWENSTEIN, G. Information avoidance. **Journal of Economic Literature**, vol. 55, no. 1, p. 96–135, 2017. <https://doi.org/10.1257/jel.20151245>.

GRANT, S. M. How Does Using a Mobile Device Change Investors' Reactions to Firm Disclosures? **Journal of Accounting Research**, vol. 58, no. 3, p. 741–775, 2020. <https://doi.org/10.1111/1475-679X.12299>.

HART, S. G.; STAVELAND, L. E. Development of NASA-TLX (task load index): Results of empirical and theoretical research. In: **Advances in Psychology**. Elsevier, 1988. p. 139–183.

HELANDER, M. E.; CUSHMAN, S. A.; MONNAT, S. **A Public Health Side Effect of the Coronavirus Pandemic: Screen Time-Related Eye Strain and Eye Fatigue**. Syracuse: [s. n.], 2020. DOI 10.1111/cxo.12798. Available at: <https://lernercenter.syr.edu/2020/05/26/ib-24/>.

HELLMANN, A.; YEOW, C.; DE MELLO, L. The influence of textual presentation order and graphical presentation on the judgements of non-professional investors. **Accounting and Business Research**, vol. 47, no. 4, p. 455–470, 7 Jun. 2017. DOI 10.1080/00014788.2016.1271737. Available at: <http://dx.doi.org/10.1080/00014788.2016.1271737>.

HENDRICKS, V. F.; VESTERGAARD, M. **Reality Lost: Markets of Attention, Misinformation and Manipulation**. Cham: Springer International Publishing, 2019. DOI 10.1007/978-3-030-00813-0. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-00813-0>.

HIRSHLEIFER, D.; LIM, S. S.; TEOH, S. H. Driven to distraction: Extraneous events and underreaction to earnings news. **Journal of Finance**, vol. 64, no. 5, p. 2289–2325, 2009. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2009.01501.x>.

HIRSHLEIFER, D.; LIM, S. S.; TEOH, S. H. Limited Investor Attention and Stock Market Misreactions to Accounting Information. **Review of Asset Pricing Studies**, vol. 1, no. 1, p. 35–73, 2011. DOI 10.1093/rapstu/rar002. Available at: <https://academic.oup.com/raps/article-lookup/doi/10.1093/rapstu/rar002>.

HIRSHLEIFER, D.; TEOH, S. H. Limited attention, information disclosure, and financial reporting. **Journal of Accounting and Economics**, vol. 36, no. 1–3, p. 337–386, Dec. 2003. DOI 10.1016/j.jacceco.2003.10.002. Available at: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165410103000648>.

HOLZINGER, A.; BAERNTHALER, M.; PAMMER, W.; KATZ, H.; BJELIC-RADISIC, V.; ZIEFLE, M. Investigating paper vs. screen in real-life hospital workflows: Performance contradicts perceived superiority of paper in the user experience. **International Journal of Human Computer Studies**, vol. 69, no. 9, p. 563–570, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2011.05.002>.

HOERL, Arthur E.; KENNARD, Robert W. Ridge regression: Biased estimation for nonorthogonal problems. **Technometrics**, v. 12, n. 1, p. 55-67, 1970.

IASB, I. A. S. B. **Disclosure Initiative: Principles of Disclosure**. [S. l.: s. n.], 2018. Available at: <https://cdn.ifrs.org/-/media/feature/meetings/2018/june/iasb/ap11a-di.pdf>.

JABR, F. The Reading Brain in the Digital Age: The Science of Paper versus Screens. **Scientific American**, no. October 2011, p. 1–5, 2013. DOI 10.1080/1468994042000240287. Available at: <http://www.scientificamerican.com/article/reading-paper-screens/>.

JACKSON, T.; DAWSON, R.; WILSON, D. The cost of email interruption. **Journal of Systems and Information Technology**, vol. 5, no. 1, p. 81–92, 2001. DOI 10.1108/13287260180000760. Available at: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/13287260180000760/full/html>.

JONES, M.; MELIS, A.; GAIA, S.; ARESU, S. Does graphical reporting improve risk disclosure? Evidence from European banks. **Journal of Applied Accounting Research**, vol. 19, no. 1, p. 161–180, 12 Feb. 2018. DOI 10.1108/JAAR-07-2016-0068. Available at: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JAAR-07-2016-0068/full/html>.

KAHNEMAN, D. **Attention and Effort**. New Jersey: Prentice-Hall INC, 1973. DOI 10.2307/1421603. Available at: <http://www.jstor.org/stable/1421603?origin=crossref>.

KAHNEMAN, D.; FREDERICK, S. Representativeness Revisited: Attribute Substitution in Intuitive Judgment. In: GILOVICH, T.; GRIFFIN, D.; KAHNEMAN, D. (eds.). **Heuristics and Biases**. Cambridge: Cambridge University Press, 2002. p. 49–81. DOI 10.1017/CBO9780511808098.004. Available at: <http://ebooks.cambridge.org/ref/id/CBO9780511808098A012>.

KAHNEMAN, D.; TVERSKY, A. Choices, values, and frames. **American Psychologist**, vol. 39, no. 4, p. 341–350, 1984. DOI 10.1037/0003-066X.39.4.341. Available at: <http://content.apa.org/journals/amp/39/4/341>.

KAHNEMAN, D.; TVERSKY, A. Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. **Econometrica**, vol. 47, no. 2, p. 263, Mar. 1979. DOI 10.2307/1914185. Available at: <https://www.jstor.org/stable/1914185?origin=crossref>.

KARLSSON, N.; LOEWENSTEIN, G.; SEPPI, D. The ostrich effect: Selective attention to information. **Journal of Risk and Uncertainty**, vol. 38, no. 2, p. 95–115, 2009. <https://doi.org/10.1007/s11166-009-9060-6>.

KASTNER-JAMSAWANG, J.; WAGNER, U. Using Mobile and Stationary Eye Tracking to Better Understand Consumer Shelf Perception. **Multidisciplinary Business Review**, vol. 14, no. 1, p. 1–20, 2021. .

KATZ-SIDLOW, R. J.; LUDWIG, A.; MILLER, S.; SIDLOW, R. Smartphone use during inpatient attending rounds: Prevalence, patterns and potential for distraction. **Journal of Hospital Medicine**, vol. 7, no. 8, p. 595–599, 2012. <https://doi.org/10.1002/jhm.1950>.

KELLY, B. J. D. The Effects of Display Format and Data Density on Time Spent Reading Statistics in Text, Tables and Graphs. **Journalism Quarterly**, vol. 70, no. 1, p. 140–149, 1993. <https://doi.org/doi.org/10.1177%2F107769909307000116>.

KIRSCHNER, P. A.; KARPINSKI, A. C. Facebook® and academic performance. **Computers in Human Behavior**, vol. 26, no. 6, p. 1237–1245, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.03.024>.

KNUDSEN, D.-R. Elusive boundaries, power relations, and knowledge production: A systematic review of the literature on digitalization in accounting. **International Journal of Accounting Information Systems**, vol. 36, p. 100441, Mar. 2020. DOI 10.1016/j.accinf.2019.100441. Available at: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1467089518301350>.

KOUTSOGIORGI, C. C.; MICHAELIDES, M. P. Response tendencies due to item wording using eye-tracking methodology accounting for individual differences and item characteristics. **Behavior research methods**, v. 54, n. 5, p. 2252–2270, 2022.

KRAEMER, A. F.; WIEGMANN, D. A.; KIRLIK, A. **Attention: From theory to practice**. Series in. [S. I.]: Oxford University Press, 2007. <https://doi.org/10.16309/j.cnki.issn.1007-1776.2003.03.004>.

LEROY, S.; GLOMB, T. M. Tasks Interrupted: How Anticipating Time Pressure on Resumption of an Interrupted Task Causes Attention Residue and Low Performance on Interrupting Tasks and How a “Ready-to-Resume” Plan Mitigates the Effects. **Organization Science**, vol. 29, no. 3, p. 380–397, Jun. 2018. DOI

10.1287/orsc.2017.1184. Available at:  
<http://pubsonline.informs.org/doi/10.1287/orsc.2017.1184>.

LEUNG, S.; PARKER, L.; COURTIS, J. Impression management through minimal narrative disclosure in annual reports. **British Accounting Review**, vol. 47, no. 3, p. 275–289, 2015. DOI 10.1016/j.bar.2015.04.002. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bar.2015.04.002>.

LEVI, Y.; BENARTZI, S. **Mind the App: Mobile Access to Financial Information and Consumer Behavior**. [S. l.: s. n.], 2020.

LEVINE, L. E.; WAITE, B. M.; BOWMAN, L. L. Electronic Media Use, Reading, and Academic Distractibility in College Youth. **CyberPsychology & Behavior**, vol. 10, no. 4, p. 560–566, 2007. DOI 10.1089/cpb.2007.9990. Available at: <http://www.liebertonline.com/doi/abs/10.1089/cpb.2007.9990>.

LIBBY, R.; BLOOMFIELD, R.; NELSON, M. W. Experimental research in financial accounting. **Accounting, Organizations and Society**, vol. 27, p. 775–810, 2002. .

LINSLEY, P. M.; LAWRENCE, M. J. Risk reporting by the largest UK companies: readability and lack of obfuscation. **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, vol. 20, no. 4, p. 620–627, 2007. DOI 10.1108/09513570710762601. Available at: <http://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/09513570710762601>.

LIPE, M. G.; SALTERIO, S. E. The Balanced Scorecard: Judgmental Effects of Common and Unique Performance Measures. **The Accounting Review**, vol. 75, no. 3, p. 283–298, 2000. <https://doi.org/https://doi.org/10.2308/accr.2000.75.3.283>.

LO, L. Y.; TSANG, C. Y. Best thing is always in the middle? An investigation of centrality preference by eye-tracking technique and memory recall. **Journal of Pacific Rim Psychology**, vol. 12, 2018. <https://doi.org/10.1017/prp.2018.5>.

LOURENÇO, S. M. Field experiments in managerial accounting research. **Foundations and Trends in Accounting**, vol. 14, no. 1, p. 1–72, 2019. <https://doi.org/10.1561/14000000059>.

LYNCH, E. J.; ANDIOLA, L. M. If Eyes are the Window to Our Soul, What Role does Eye- Tracking Play in Accounting Research? **Behavioral Research in Accounting**, vol. 31, no. 2, p. 107–133, 2019. <https://doi.org/10.2308/bria-52283>.

MACKOWIAK, B.; MATEJKA, F.; WIEDERHOLT, M. Rational Inattention: A Disciplined Behavioral Model. **Working Paper**, , p. 1–43, 2018. .



MANGEN, A. Hypertext fiction reading: Haptics and immersion. **Journal of Research in Reading**, vol. 31, no. 4, p. 404–419, 2008. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9817.2008.00380.x>.

MARK, G.; CZERWINSKI, M.; IQBAL, S. T. Effects of Individual Differences in Blocking Workplace Distractions. 19 Apr. 2018. **Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems** [...]. New York, NY, USA: ACM, 19 Apr. 2018. p. 1–12. DOI 10.1145/3173574.3173666. Available at: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3173574.3173666>.

MARTIN, R. Examination and implications of experimental research on investor perceptions. **Journal of Accounting Literature**, vol. 43, p. 145–169, 2019. DOI 10.1016/j.acclit.2019.11.001. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.acclit.2019.11.001>.

MARULANDA-CARTER, L.; JACKSON, T. W. Effects of e-mail addiction and interruptions on employees. **Journal of Systems and Information Technology**, vol. 14, no. 1, p. 82–94, 17 Mar. 2012. DOI 10.1108/13287261211221146. Available at: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/13287261211221146/full/html>.

MASTRANGELO, P. M.; EVERTON, W.; JOLTON, J. A. Personal Use of Work Computers : Distraction versus Destruction. **CyberPsychology & Behavior**, vol. 9, no. 6, p. 730–741, 2006. <https://doi.org/10.1089/cpb.2006.9.730>.

MATHER, P.; RAMSAY, A.; SERRY, A. THE FAITHFULNESS OF GRAPHS IN ANNUAL REPORTS : AUSTRALIAN. **Australian Accounting Review**, vol. 6, no. 2, p. 56–63, 1996. .

MATT, C.; HESS, T.; BENLIAN, A. Digital Transformation Strategies. **Business and Information Systems Engineering**, vol. 57, no. 5, p. 339–343, 2015. <https://doi.org/10.1007/s12599-015-0401-5>.

MCFARLANE, D. C.; LATORELLA, K. A. The scope and importance of human interruption in human-computer interaction design. **Human-Computer Interaction**, vol. 17, no. 1, p. 1–61, 2002. [https://doi.org/10.1207/S15327051HCI1701\\_1](https://doi.org/10.1207/S15327051HCI1701_1).

MERKL-DAVIES, D. M.; BRENNAN, N. M. Discretionary disclosure strategies in corporate narratives: Incremental information or impression management?". **Journal of Accounting Literature**, vol. 26, p. 116–196, 2007. <https://doi.org/10.3386/w19846>.

MEYER, J. Performance with tables and graphs : effects of training and a Visual Search Model. **Ergonomics**, vol. 43, no. 11, p. 1840–1865, 2000. <https://doi.org/10.1080/00140130050174509>.

MEYER, J.; GURION, B.; SHEVA, B.; SHAMO, K.; GOPHER, D. Information Structure and the Relative Efficacy of Tables and Graphs. **Human Factors**, vol. 41, no. 4, p. 570–587, 1999. .

MEYER, J.; SHINAR, D.; LEISER, D. Multiple Factors that Determine Performance with Tables and Graphs. **Human Factors**, vol. 39, no. 2, p. 268–286, 1997. .

MILLER, G. A. The magic number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. **Psychological Review**, vol. 63, p. 81–97, 1956. <https://doi.org/10.1037/h0043158>.

MILLER, G. S.; SKINNER, D. J. The Evolving Disclosure Landscape : How Changes in Technology , the Media , and Capital Markets Are Affecting Disclosure. **Journal of Accounting Research**, vol. 53, no. 2, p. 221–239, 2015. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/1475-679X.12075>.

MORIARITY, S. Communicating Financial Information Through Multidimensional Graphics. **Journal of Accounting Research**, vol. 17, no. 1, p. 205–224, 1979. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/2490314>.

MORTENSEN, T.; FISHER, R.; WINES, G. Students as surrogates for practicing accountants: Further evidence. **Accounting Forum**, vol. 36, no. 4, p. 251–265, 2012. DOI 10.1016/j.accfor.2012.06.003. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.accfor.2012.06.003>.

MOUSTAFA, K. Improving PDF readability of scientific papers on computer screens. **Behaviour and Information Technology**, vol. 35, no. 4, p. 319–323, 2016. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2015.1128978>.

NOCETTI, D. A Model of mental effort and endogenous estimation risk. **Economics Bulletin**, vol. 4, no. 1, 2005. .

OCASIO, W. Attention to Attention. **Organization Science**, vol. 22, no. 5, p. 1286–1296, 2011. .

OPHIR, E.; NASS, C.; WAGNER, A. D. Cognitive control in media multitaskers. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, vol. 106, no. 37, p. 15583–15587, 2009. DOI 10.1073/pnas.0903620106. Available at: <http://www.pnas.org.gate1.inist.fr/content/106/37/15583.abstract%5Cnhttp://www.pnas.org.gate1.inist.fr/content/106/37/15583.full%5Cnhttp://www.pnas.org.gate1.inist.fr/content/106/37/15583.full.pdf>.

ORQUIN, J. L.; LOOSE, S. M. Attention and choice: A review on eye

movements in decision making. **Acta Psychologica**, vol. 144, no. 1, p. 190–206, 2013. DOI 10.1016/j.actpsy.2013.06.003. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.actpsy.2013.06.003>.

PAGEL, M. A news-utility theory for inattention and delegation in portfolio choice. **Econometrica**, vol. 86, no. 2, p. 491–522, 2018. .

PAPOUTSAKI, A.; DASKALOVA, N.; SANGKLOY, P.; HUANG, J.; LASKEY, J.; HAYS, J. WebGazer: Scalable webcam eye tracking using user interactions. **IJCAI International Joint Conference on Artificial Intelligence**, vol. 2016-Janua, p. 3839–3845, 2016. .

PARKHURST, D.; NIEBUR, E. Scene content selected by active vision. **Spatial Vision**, Leiden, The Netherlands, vol. 16, no. 2, p. 125–154, 2003. DOI 10.1163/15685680360511645. Available at: [https://brill.com/view/journals/sv/16/2/article-p125\\_2.xml](https://brill.com/view/journals/sv/16/2/article-p125_2.xml).

PAYNE, R. Discussion of Digitisation, Big Data and the transformation of accounting information by Alnoor Bhimani and Leslie Willcocks (2014). **Accounting and Business Research**, vol. 44, no. 4, p. 491–495, 2014. DOI 10.1080/00014788.2014.910053. Available at: <http://dx.doi.org/10.1080/00014788.2014.910053>.

PETERSON, B. K. Tables and Graphs Improve Reader Performance and Reader Reaction. **The Journal of Business Communication**, vol. 20, no. 2, p. 47–55, 1983. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177%2F002194368302000204>.

POSNER, M. I. Orienting of attention. **Quarterly Journal of Experimental Psychology**, vol. 32, no. 1, p. 3–25, 1980. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1080/00335558008248231>.

POSNER, M. I.; COHEN, Y. Attention and the Control of Movements. **Tutorials in Motor Behavior**, , p. 243–258, 1980. [https://doi.org/doi.org/10.1016/S0166-4115\(08\)61949-4](https://doi.org/doi.org/10.1016/S0166-4115(08)61949-4).

POSNER, M. I.; ROTHBART, M. K. Research on attention networks as a model for the integration of psychological science. **Annual Review of Psychology**, vol. 58, no. February, p. 1–23, 2007. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.58.110405.085516>.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Interaction Design: Beyond Human Computer Interaction**. 4th ed. United Kingdom: Jhon Wiley & Sons, 2015. DOI 978-1-119-08879-0. Available at:

<http://www.mitpressjournals.org/doi/10.1162/leon.2005.38.5.401>.

PRICE, S. M. K.; DORAN, J. S.; PETERSON, D. R.; BLISS, B. A. Earnings conference calls and stock returns: The incremental informativeness of textual tone. **Journal of Banking and Finance**, vol. 36, no. 4, p. 992–1011, 2012. DOI 10.1016/j.jbankfin.2011.10.013. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbankfin.2011.10.013>.

PURANIK, H.; KOOPMAN, J.; VOUGH, H. C. Pardon the Interruption: An Integrative Review and Future Research Agenda for Research on Work Interruptions. **Journal of Management**, vol. 46, no. 6, p. 806–842, 2020. <https://doi.org/10.1177/0149206319887428>.

RAGHUBIR, P.; VALENZUELA, A. Center-of-inattention: Position biases in decision-making. **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, vol. 99, no. 1, p. 66–80, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2005.06.001>.

REIMER, C. B.; SCHUBERT, T. Visual and central attention share a capacity limitation when the demands for serial item selection in visual search are high. **Attention, Perception, and Psychophysics**, vol. 82, no. 2, p. 715–728, 2020. <https://doi.org/10.3758/s13414-019-01903-4>.

RODA, C.; THOMAS, J. Attention aware systems: Theories, applications, and research agenda. **Computers in Human Behavior**, vol. 22, no. 4, p. 557–587, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2005.12.005>.

RODWAY, P.; SCHEPMAN, A.; LAMBERT, J. The influence of position and context on facial attractiveness. **Acta Psychologica**, vol. 144, no. 3, p. 522–529, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2013.09.004>.

ROETZEL, P. G. Information overload in the information age: a review of the literature from business administration, business psychology, and related disciplines with a bibliometric approach and framework development. **Business Research**, vol. 12, no. 2, p. 479–522, 2019. DOI 10.1007/s40685-018-0069-z. Available at: <https://doi.org/10.1007/s40685-018-0069-z>.

ROSDINI, D.; SARI, P. Y.; AMRANIA, G. K. P.; YULIANINGSIH, P. Decision making biased: How visual illusion, mood, and information presentation plays a role. **Journal of Behavioral and Experimental Finance**, vol. 27, p. 100347, 2020. DOI 10.1016/j.jbef.2020.100347. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2020.100347>.

ROSS, S.; SARAH, F. Distracted doctoring: Smartphones before patients? **Cmaj**, vol. 184, no. 12, p. 1440, 2012. <https://doi.org/10.1503/cmaj.120462>.

RUTHERFORD, B. A. Obfuscation, textual complexity and the role of regulated narrative accounting disclosure in corporate governance. **Journal of Management and Governance**, vol. 7, no. 2, p. 187–210, 2003. <https://doi.org/10.1023/A:1023647615279>.

SAATY, T. L.; OZDEMIR, M. S. Why the magic number seven plus or minus two. **Mathematical and Computer Modelling**, vol. 38, no. 3–4, p. 233–244, 2003. DOI 10.1016/S0895-7177(03)90083-5. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0895717703900835>.

SCHICK, A. G.; GORDON, L. A.; HAKA, S. Information overload: A temporal approach. **Accounting, Organizations and Society**, vol. 15, no. 3, p. 199–220, 1990. [https://doi.org/10.1016/0361-3682\(90\)90005-F](https://doi.org/10.1016/0361-3682(90)90005-F).

SEC, S. and E. C. Commission Guidance on the use of company web sites. , p. 47, 2008. Available at: <https://www.sec.gov/rules/interp/2008/34-58288.pdf>.

SEMMELMANN, K.; WEIGELT, S. Online webcam-based eye tracking in cognitive science: A first look. **Behavior Research Methods**, vol. 50, no. 2, p. 451–465, 2018. <https://doi.org/10.3758/s13428-017-0913-7>.

SIDI, Y.; OPHIR, Y.; ACKERMAN, R. Generalizing screen inferiority - does the medium, screen versus paper, affect performance even with brief tasks? **Metacognition and Learning**, vol. 11, no. 1, p. 15–33, 2016. <https://doi.org/10.1007/s11409-015-9150-6>.

SIDI, Y.; SHPIGELMAN, M.; ZALMANOV, H.; ACKERMAN, R. Understanding metacognitive inferiority on screen by exposing cues for depth of processing. **Learning and Instruction**, vol. 51, p. 61–73, 2017. DOI 10.1016/j.learninstruc.2017.01.002. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.01.002>.

SILVA, K. D. C. da. **GERENCIAMENTO DE IMPRESSÃO: UMA ANÁLISE SOBRE A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS GRÁFICOS NOS RELATÓRIOS DE COMPANHIAS ABERTAS BRASILEIRAS**. 2016. 103 f. Universidade de Brasília, 2016.

SIMON, H. A. Designing organizations for an information-rich world. 1971. **Computers, communications, and the public interest** [...]. Baltimore: The Jhon Hopkins Press, 1971. p. 37–72. <https://doi.org/citeulike-article-id:986786>.

SIMON, H. A. Information-processing theory of human problem solving. **Handbook of learning and cognitive processes**, vol. 5, p. 271–295, 1978. .

SNOWBERG, E.; YARIV, L. Testing the Waters: Behavior across Participant

Pools. **American Economic Review**, vol. 111, no. 2, p. 687–719, 2021. <https://doi.org/10.1257/aer.20181065>.

SOARES, J. M. M. V.; SILVA, C. A. T.; LUCENA, W. G. L.; MELO, C. L. L. de. Screen Effect in Decision Making: An Experimental Approach in Accounting José Mauro Madeiros Velôso Soares 1. 2019. **5th UnB International Congress of Accounting and Governance** [...]. Brasilia - DF: [s. n.], 2019. p. 20. Available at: <https://conferencias.unb.br/index.php/ccgunb/ccgunb5/schedConf/presentations>.

SOARES, J. M. M V.; SAMPAIO, F. C. S. M; COSTA, C.M.; DECOURT, R. F.; “Dados e códigos dos ensaios: Processamento visual da informação financeira”, **Mendeley Data**, V1, 2023. doi: 10.17632/kr4ps3dm3h.1

STANTON, P.; STANTON, J.; PIRES, G. Impressions of an annual report: an experimental study. **Corporate Communications: An International Journal**, vol. 9, no. 1, p. 57–69, 2004. DOI 10.1108/13563280410516500. Available at: <http://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/13563280410516500>.

STREICHER, M.; ESTES, Z.; BÜTTNER, O. Eye Buy: Visual Exploration Affects Product Choice. In: GEUENS, M.; PANDELAERE, M.; PHAM, M. T. (eds.). **E-European Advances in Consumer Research Volume**. 11th ed. Duluth: Association for Consumer Research, 2018. vol. 11, p. 1–8. Available at: <http://www.acrwebsite.org/volumes/1700103/volumes/v11e/E-11> [copyright].

STYLES, E. A. **The Psychology of Attention**. Second Edi. New York: [s. n.], 2006. DOI 10.1038/041460a0. Available at: <http://www.nature.com/doi/10.1038/041460a0>.

SULLIVAN, J. J. Financial Presentation Format and Managerial Decision Making: Tables Versus Graphs. **Management Communication Quarterly**, vol. 2, p. 194–216, 1988. <https://doi.org/10.1177/0893318988002002004>.

TATLER, B. W. The central fixation bias in scene viewing : Selecting an optimal viewing position independently of motor biases and image feature distributions. vol. 7, p. 1–17, 2007. <https://doi.org/10.1167/7.14.4.Introduction>.

TATLER, B. W.; BADDELEY, R. J.; GILCHRIST, I. D. Visual correlates of fixation selection: effects of scale and time. **Vision Research**, vol. 45, no. 5, p. 643–659, Mar. 2005. DOI 10.1016/j.visres.2004.09.017. Available at: [www.elsevier.com/locate/visres](http://www.elsevier.com/locate/visres). Accessed on: 4 Mar. 2021.

THALER, R. H. Toward a positive theory of consumer choice. **Journal of Economic Behavior & Organization**, vol. 1, p. 39–60, 1980.

[https://doi.org/10.1016/0167-2681\(80\)90051-7](https://doi.org/10.1016/0167-2681(80)90051-7).

THORNGATE, W. The economy of attention and the development of psychology. **Canadian Psychology/Psychologie canadienne**, vol. 31, no. 3, p. 262–271, 1990. DOI 10.1037/h0078910. Available at: <http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/h0078910>.

TVERSKY, A.; KAHNEMAN, D. Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases. **Science**, vol. 185, no. 4157, p. 1124–1131, 1974. Available at: [c:%5CICT%5CEILS%5CHypergole Systeme%5C1973 Rep Effect of Pressure on Ignition of Hypergolic Liquid Propellants.pdf](c:%5CICT%5CEILS%5CHypergole%5C1973%5CRep%5CEffect%5Cof%5CPressure%5Con%5Cignition%5Cof%5CHypergolic%5CLiquid%5CPropellants.pdf) TS - RIS.

USMANI, M.; DAVISON, J.; NAPIER, C. J. The production of stand-alone sustainability reports: visual impression management, legitimacy and “functional stupidity.” **Accounting Forum**, vol. 44, no. 4, p. 315–343, 2020. DOI 10.1080/01559982.2020.1782566. Available at: <https://doi.org/10.1080/01559982.2020.1782566>.

VILA, J.; GOMEZ, Y. Extracting business information from graphs : An eye tracking experiment ☆. **Journal of Business Research**, vol. 69, no. 5, p. 1741–1746, 2016. DOI 10.1016/j.jbusres.2015.10.048. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.10.048>.

WARD, A. F.; DUKE, K.; GNEEZY, A.; BOS, M. W. Brain Drain: The Mere Presence of One’s Own Smartphone Reduces Available Cognitive Capacity. **Journal of the Association for Consumer Research**, vol. 2, no. 2, p. 140–154, 2017. DOI 10.1086/691462. Available at: <http://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/691462>.

WHITE, R. C.; DAVIES, M.; DAVIES, A. M. A. Inattention blindness on the full-attention trial : Are we throwing out the baby with the bathwater? **Consciousness and Cognition**, vol. In press, no. August, p. 1–14, 2018. DOI 10.1016/j.concog.2017.10.002. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.concog.2017.10.002>.

WILLS, D. **Perceptions of Company Performance : A study of impression management**, n. 1. Tasmania: [s. n.], 2008.

WILMER, H. H.; SHERMAN, L. E.; CHEIN, J. M. Smartphones and cognition: A review of research exploring the links between mobile technology habits and cognitive functioning. **Frontiers in Psychology**, vol. 8, no. APR, p. 1–16, 2017. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00605>.

WU, D.; PUPOVAC, S. Information overload in csr reports in China: An

exploratory study. **Australian Accounting, Business and Finance Journal**, vol. 13, no. 3, p. 3–28, 2019. <https://doi.org/10.14453/aabfj.v13i3.2>.

WU, B. et al. Substantial response or impression management? Compliance strategies for sustainable development responsibility in family firms. **Technological forecasting and social change**, v. 174, n. 121214, p. 121214, 2022.

YANG, J. H.; LIU, S. Accounting narratives and impression management on social media Accounting narratives and impression management on social media. **Accounting and Business Research**, vol. 0, no. 0, p. 1–22, 2017. DOI 10.1080/00014788.2017.1322936. Available at: <https://doi.org/10.1080/00014788.2017.1322936>.

ZICKERICK, B.; THÖNES, S.; KOBALD, S. O.; WASCHER, E.; SCHNEIDER, D.; KÜPER, K. Differential Effects of Interruptions and Distractions on Working Memory Processes in an ERP Study. **Frontiers in Human Neuroscience**, vol. 14, no. March, p. 1–13, 2020. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.00084>.



