

EXPERIMENTO TIPOGRÁFICO: ADAPTAÇÃO DO TESTE DE SNELLEN

TYPOGRAPHIC EXPERIMENT: ADAPTATION OF THE SNELLEN TEST

Arthur José Silva Marques¹

Lívia Flávia de Albuquerque Campos²

Cassia Cordeiro Furtado³

Resumo

O presente artigo faz parte de uma pesquisa de mestrado que objetiva identificar características anatômicas tipográficas que facilitem o reconhecimento das letras por idosos, almejando resultados que possam proporcionar melhorias tipográficas nos artefatos gráficos usados no ensino dos idosos. Assim, é apresentado neste estudo os dados referentes à segunda etapa da pesquisa, que consiste na identificação dos problemas visuais dos participantes e a adaptação e realização do Teste de Snellen. Para a adaptação da Escala Optométrica de Snellen utilizou-se os tipos catalogados na primeira etapa (Análise Tipográfica) da pesquisa, estes agrupados por suas características em três grupos distintos, Serifados, Sem Serifa e Manuscritos. Participaram desta etapa da pesquisa 36 idosos divididos em 3 grupos, cada grupo realizou o teste de Snellen com um grupo tipográfico. Com os dados foi possível identificar os tipos que tiveram os melhores e piores desempenho nesta fase, indicando possíveis características anatômicas tipográficas que facilitam a identificação das letras pelos idosos. Além disso, identificou-se as limitações visuais que acometem os participantes. Todavia, os dados apresentados são iniciais e servirão de diretrizes para as análises das próximas etapas.

Palavras-chave: design gráfico; tipografia; terceira idade; problemas da visão; teste de snellen.

Abstract

This paper is part of a master's research that aims to identify typographic anatomical characteristics that facilitate the recognition of letters by the elderly, aiming at results that can provide typographic improvements in graphic artifacts used in teaching the elderly. Thus, this study presents the data referring to the second stage of the research, which consists of identifying the participants' visual problems and adapting and performing the Snellen Test. For the adaptation of the Snellen Optometric Scale, the types cataloged in the first stage (Typographic Analysis) of the research were used, which were grouped by their characteristics into three distinct groups, Serif, Sans Serif and Manuscripts. Participated in this stage of the research 36 elderly people divided into 3 groups, each group performed the Snellen test with a typographic group. With the data, it was possible to identify the types that had the best and worst performance in this phase, indicating possible typographic anatomical characteristics that facilitate the identification of letters by the elderly. In addition, the visual limitations that affect the participants were identified. However, the data presented are initial and will serve as guidelines for the analysis of the next steps.

Keywords: graphic design; typographic; elderly; vision problems; snellen test.

¹ Mestre, UFMA, São Luís, MA, Brasil, arthur.marques.jose@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-6715-1397>

² Professora Doutora, UFMA - Departamento de Desenho e Tecnologia, São Luís, MA, Brasil. livia.albuquerque@ufma.br; <https://orcid.org/0000-0002-3968-1793>

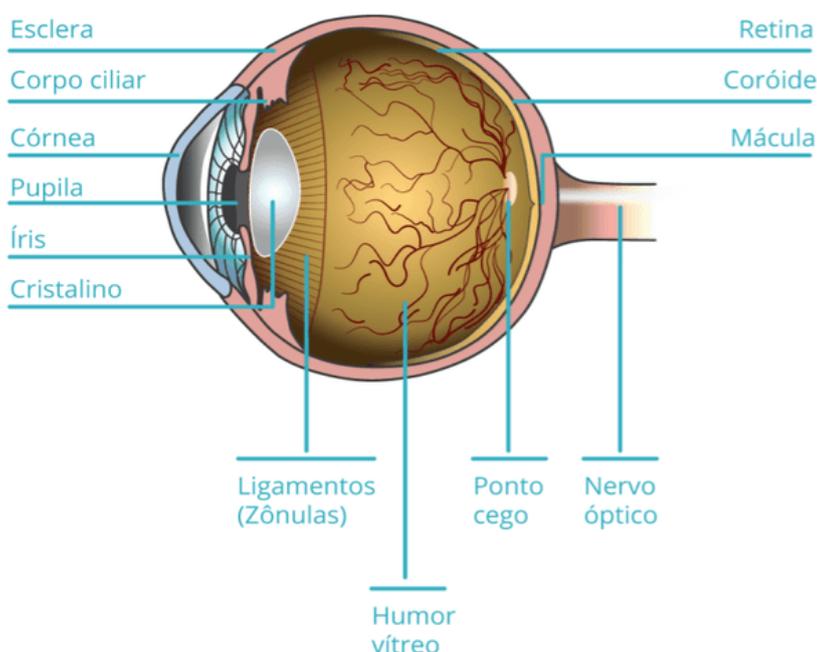
³ Professora Doutora, UFMA – Departamento de Biblioteconomia, São Luís, MA, Brasil. cassia.furtado@ufma.br; <http://orcid.org/0000-0002-3682-1519>

1. Introdução

O envelhecimento humano consiste num processo de mudança progressiva da estrutura biológica, psicológica e social das pessoas que se inicia antes do nascimento e se desenvolve ao longo da vida (LOPES et al. 2020). Com o avanço da idade, o sistema nervoso, assim como os demais sistemas, sofre mudanças morfológicas e funcionais, que podem alterar as funções cognitivas e comportamentais (GADELHA et al., 2010).

De certo, as principais partes do olho humano afetadas com o envelhecimento são: a pupila – com o avanço da idade o diâmetro máximo da pupila diminui; **O cristalino** – o cristalino do olho fica cada vez mais opaco com o envelhecimento; E **a retina** – os efeitos combinados de opacidade e diminuição do tamanho da pupila contribuem para a diminuição da iluminação da retina (Figura 1).

Figura 1: Estrutura esquemática do olho humano



Fonte: Nova Escola (2020).

Assim, com o envelhecimento o sistema visual passa por inúmeras modificações, como a redução da acuidade visual, diminuição da sensibilidade ao contraste, alterações na absorção de luz e na percepção de profundidade (LOPES et al, 2020). Como resultado, tem-se dificuldade em perceber cores semelhantes, letras pequenas, redução na capacidade de focar e perdas no campo de visão, tornando incompleta a visualização e compreensão da informação.

O Brasil, como apresenta uma das maiores taxas de aumento da expectativa de vida entre os países mais populosos do mundo, também aumenta a expectativa da prevalência de doenças da visão (BRITO et al., 2020). De acordo com OMS (2019) dentre os problemas da visão aqueles que mais atingem os idosos são (Figura 2):

Figura 2: Problemas de visão mais frequente nos idosos



Fonte: Adaptado da OMS (2019).

Portanto, Schieber (2001) afirma que o conhecimento das mudanças oculares é essencial para compreender as alterações na função visual oriundas do envelhecimento. Pois, comparando a visão normal e sua deterioração natural, ocorrem perdas significativas que devem ser consideradas ao projetar materiais gráficos para o público da terceira idade (VIEIRA, 2011). Conforme Nichols, Rogers e Fisk (2006) algumas demandas específicas com relação à percepção visual do usuário idoso devem ser levadas em conta no desenvolvimento de projetos de design, por exemplo, a perda de acuidade, pois, esta tem efeitos profundos na maneira em que a informação deve ser mostrada para os idosos.

Deste modo, este artigo apresenta a adaptação do Teste de Snellen realizada em uma pesquisa de mestrado, que objetiva identificar características anatômicas tipográficas que facilitem o reconhecimento das letras por discentes idosos, almejando resultados que permitam melhorias tipográficas nos materiais didáticos destinados a aprendizagem deste público, que são acometidos por diversas limitações visuais.

2. Teste de Snellen

O Teste de Snellen tem por objetivo identificar alterações na Acuidade Visual – AV, ainda que o participante utilize algum tipo de lente corretiva, como óculos ou lentes de contato. Desta forma, Régis-Aranha et al. (2017) argumentam que o teste de AV pela Escala Optométrica de Snellen é um dos melhores indicadores da função visual, pois, não é necessário alto nível de especialização do examinador, dispensando treinamentos prolongados, além de não exigir grandes esforços dos pacientes, ou mesmo de equipamentos sofisticados para a compreensão.

Segundo a Secretaria de Saúde de São Paulo (2016), a Escala Optométrica de Snellen é um teste realizado para a avaliação da AV sem finalidade diagnóstica. O parecer técnico do Conren-DF⁴ (2015) corrobora:

Cabe ressaltar que a escala de Snellen não substitui o exame oftalmológico, no entanto é amplamente utilizado em instituições de ensino, pelos professores, para avaliar a acuidade visual dos alunos, tendo em vista a

⁴ Conselho Regional de Enfermagem do Distrito Federal – Coren-DF.

detecção precoce de possíveis alterações visuais e encaminhamento ao oftalmologista. (COREN-DF, 2015, p.03).

Assim, constata-se que a realização de exames e testes de visão são fundamentais na identificação dos problemas visuais que possam prejudicar a visão ou levar a cegueira de um indivíduo. Com isso o Teste de Snellen torna-se uma ferramenta valiosa de prevenção, pois, é importante que os profissionais que estão em constante contato com o público idoso, possam realizar testes de caráter avaliativo, como uma maneira de acompanhar as dificuldades visuais que estes apresentam. A sua realização do teste dá-se da seguinte maneira:

- A escala de Snellen deve ser posta a 1,5 m de altura, em uma parede lisa e em ambiente claro;
- Coloca-se a 5 metros de distância uma cadeira, as pernas traseiras devem estar sobre a marca dos 5 metros;
- A luz do ambiente não pode incidir sobre o participante, ela deve vir das laterais, ficando a fonte de luz paralela ao local onde o participante sentará;
- O participante senta-se com a postura ereta e olha em direção a tabela de optotipos, se usar óculos faz o teste com o mesmo;
- Pede-se que o participante leia a tabela da maior para a menor linha, ou seja, de cima para baixo;
- Avalia-se a visão bilateral, ou seja, o participante não precisa tapar um dos olhos durante o teste;
- O participante lê a tabela até a linha que consegue distinguir com clareza os optotipos (Figura 3);
- A última linha que o participante conseguir identificar metade mais um, é marcada como resultado, ex: se a linha possuir 4 caracteres, ele precisa reconhecer 3. Caso isso não aconteça, o resultado é a linha anterior;
- Todos os procedimentos devem ser esclarecidos ao participante antes da realização do teste.

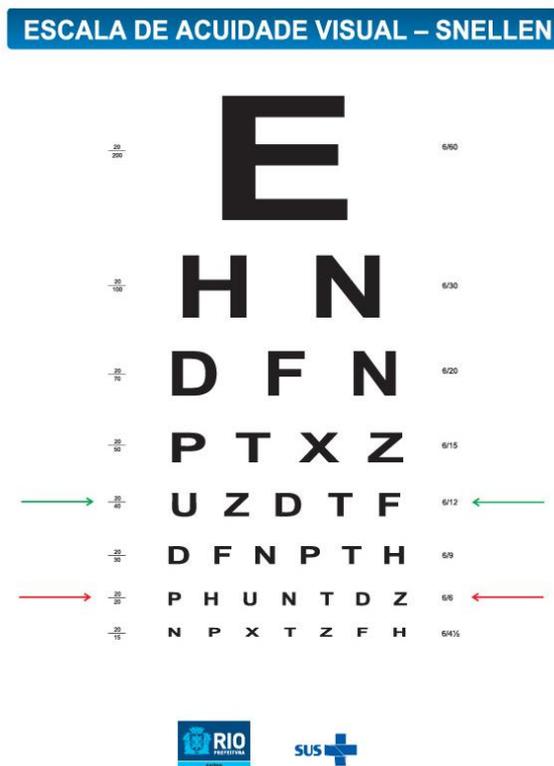
Figura 3: Realização do Teste de Snellen



Fonte: Projeto Olhar Brasil (2008).

Quanto ao resultado do teste, Snellen definiu que a escala 20/20, que equivale a 7ª linha da tabela (Figura 4), é considerada a visão normal, porém a AV a partir da escala 20/40, 5ª linha da tabela, é considerada aceitável quando há uso de correção (óculos ou lentes de contato), com isso, as linhas anteriores a estas, indicam perda significativa da AV.

Figura 4: Escala Optométrica de Snellen



Fonte: Protocolo SUS - Prefeitura do Rio de Janeiro (2008).

Os valores da tabela são apresentados em frações, 20/200 – 6/60, por exemplo. Sendo assim, na fração 20/200 (primeira linha – fração à esquerda) o valor 20, representa a distância que o paciente enxerga algo, o segundo número (200) equivale a distância de visualização da visão considerada normal.

Exemplificando, para uma pessoa que possui acuidade visual 20/200, simplifica-se a fração, dividindo-a por 20, que é o valor da visão considerada normal, com isso teremos a fração 1/10. Portanto, esta pessoa com a acuidade visual 20/200, só consegue ler, por exemplo, uma placa de sinalização, se estiver a um metro de distância desta, enquanto uma pessoa vidente normal (20/20) consegue ler a placa estando a 10 metros de distância.

A fração 6/60 (primeira linha – fração a direita), refere-se ao grau de AV que a pessoa possui. Para isso, divide-se $6/60 = 0,1$, isso indica que a pessoa possui aproximadamente, pois o valor não é exato, 10 a 15% de acuidade visual. Logo, esta pessoa com AV 20/200, estaria no limiar da cegueira, pois como afirma Pinheiro e Silva (2011), as pessoas são classificadas como cegas, apesar de poderem ver algo, quando a visão está em 20/200.

3. A Pesquisa

Este estudo faz parte de uma pesquisa de mestrado que tem por objetivo identificar características anatômicas tipográficas que facilitem o reconhecimento das letras por discentes da terceira idade, almejando resultados que possibilitem melhorias tipográficas nos artefatos gráficos usados no ensino dos idosos. A pesquisa acontece na Universidade Integrada da Terceira Idade – UNITI, localizada na cidade universitária Campus Dom Delgado em São Luís, Maranhão, e está amparada pelo projeto aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Maranhão sob o número do parecer 3.213.189.

3.1. 1ª Etapa – Análise Tipográfica

Nesta etapa, foram coletados 07 materiais didáticos usados na UNITI, e realizada a análise tipográfica para identificar e catalogar as famílias tipográficas presentes nos artefatos. A posteriori, aqueles tipos mais presentes nos materiais analisados foram agrupados em Serifados, Sem Serifa e Manuscritos (Figura 5) e utilizados na pesquisa.

Figura 5: Grupos tipográficos usados na pesquisa

| Serifados | Sem Serifa | Manuscritos |
|-------------|------------|-------------|
| Baskerville | Arial | Comic |
| Rockwell | Candara | Lucida |
| Sylfaen | Impact | Matura |
| Times N. R. | Trebuchet | Monotype |

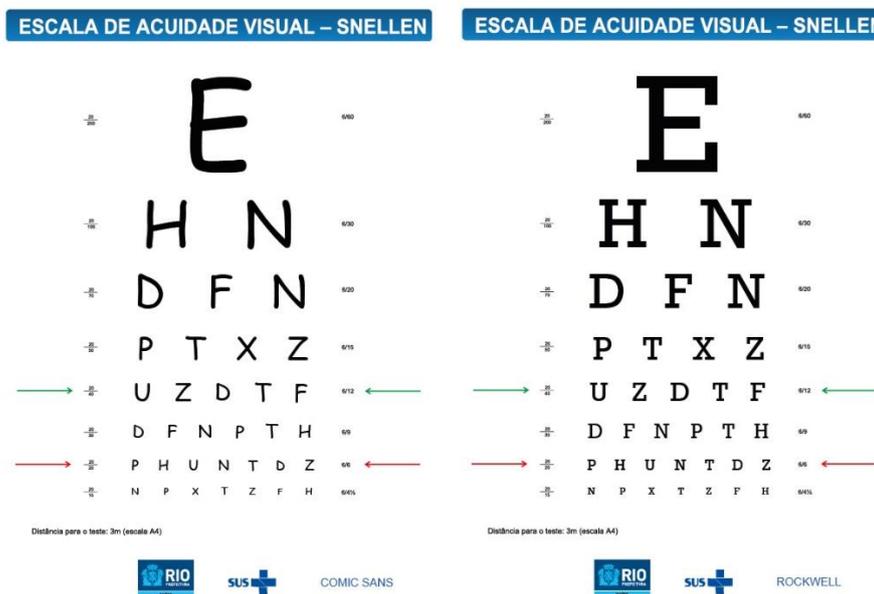
Fonte: Elaborado pelos Autores.

3.2. 2ª Etapa – Teste de Snellen

Nesta etapa, foram aplicados um questionário para coletar os problemas visuais que acometem os discentes da instituição e o Teste de Snellen para medir e identificar o grau de Acuidade Visual dos mesmos. Além da realização do teste convencional, fez-se a adaptação da Escala Optométrica de Snellen, utilizando as tipografias catalogadas na primeira etapa da pesquisa (Figura anterior). A adaptação foi realizada no programa vetorial *Adobe Illustrator CC 2019*, onde é possível dimensionar com exatidão o tamanho dos optotipos (Figura 6).

O processo de adaptação e realização do Teste de Snellen foi supervisionado por um profissional da oftalmologia. Foram realizadas adaptações para todos os tipos usados na pesquisa, constando ao todo 12 protocolos de optotipos, 4 por grupo tipográfico (Serifados, Sem Serifa e Manuscritos).

Figura 6: Escala de Snellen adaptada para a pesquisa – Comic Sans (esquerda) e Rockwell (direita)



Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base no Protocolo SUS –RJ (2008).

4. Resultados

Os dados coletados na pesquisa foram tabulados e analisados no programa *Microsoft Excel*, e são apresentados em estatística descritiva e média ponderada. Participaram desta etapa 36 idosos divididos em 03 grupos de 12 pessoas, sendo 32 mulheres e 04 homens. Cada grupo de participantes realizou o Teste de Snellen com um grupo tipográfico (Serifados, Sem Serifa e Manuscritos). A amostra foi escolhida pela disponibilidade dos mesmos.

Quanto aos dados referentes aos problemas visuais que acometem os participantes, todos os respondentes assumem que possuem alguma limitação visual (Figura 7), porém, afirmam que procuram o oftalmologista anualmente.

Figura 7: Problemas visuais dos participantes por grupo tipográfico



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

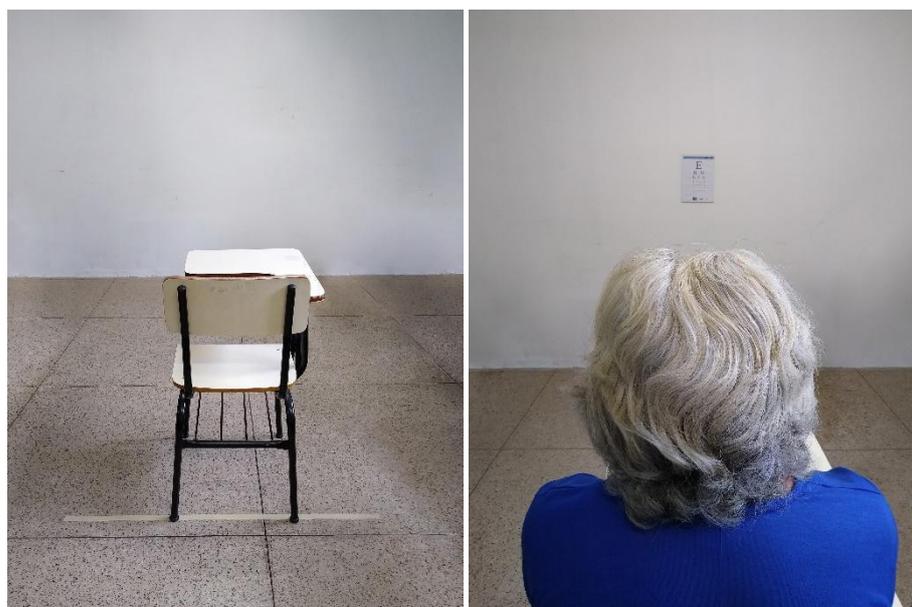
Como pode-se observar, a Catarata é a doença da visão que atinge a maior parcela dos participantes. De acordo com a OMS (2019) a catarata piora com o tempo, se não tratada pode levar à cegueira ou a limitações significativas no funcionamento da visão. Ainda segundo a

OMS algumas deficiências visuais relacionadas com a idade, como a catarata, podem ser corrigidas com intervenções cirúrgicas.

Os erros refrativos Miopia e Hipermetropia, também afetam muitos dos participantes, segundo os mesmos estas limitações visuais prejudicam de forma significativa suas atividades cotidianas. Como pode ser percebido durante a coleta dos dados quando alguns afirmaram “não consigo ler o nome de ônibus”; “não consigo ler ou costurar a noite, fica sem nitidez”. Segundo o Conselho Brasileiro de Oftalmologia (2019), no Brasil, existe uma população míope estimada em 74 milhões de pessoas e 71 milhões com hipermetropia. Já o Glaucoma, afeta 76 milhões de pessoas no mundo, não tem cura e não pode ser corrigida (OMS, 2019), por isso, demanda acompanhamento oftalmológico frequente.

Com o Teste de Snellen (Figuras 8) pode-se obter os dados referentes à acuidade visual dos participantes e identificar os tipos que tiveram os melhores e os piores desempenho no teste.

Figura 8: Realização do Teste de Snellen



Fonte: Elaborado pelos Autores.

No grupo dos Serifados (Tabela 1) os participantes conseguiram identificar os tipos Baskerville, Rockwell e Times dentro do limiar de acuidade visual considerada normal, linhas de 20/40 a 20/20. O tipo Rockwell foi aquele que teve mais reconhecimento na linha 20/20. O tipo Sylfaen foi lido por dois participantes na linha 20/70 e apenas três o reconheceram na linha 20/20, sendo o tipo com mais dificuldade de reconhecimento do grupo.

No grupo dos tipos Sem Serifa (Tabela 2), todos os participantes identificaram o Candara e o Trebuchet dentro da normalidade do teste (20/40 a 20/20). Os tipos Arial e Impact, apresentaram maior dificuldade de reconhecimento por um participante, ambos lidos na linha 20/50. Entretanto o tipo Impact, apenas um participante o reconheceu na linha 20/20, considerada a visão normal total.

Tabela 1: Dados Teste de Snellen grupo Serifados

| GRUPO SERIFADOS | | | | | | |
|-------------------|-----------------|----------|-------------|----------|---------|-------|
| Valores da Escala | | Original | Adaptações | | | |
| AV | Linha Optotipos | Snellen | Baskerville | Rockwell | Sylfaen | Times |
| 0,2 | 20/100 | - | - | - | - | - |
| 0,3 | 20/70 | - | - | - | 2 | - |
| 0,4 | 20/50 | - | - | - | - | - |
| 0,5 | 20/40 | - | 5 | 2 | 3 | 2 |
| 0,7 | 20/30 | 2 | 2 | 4 | 4 | 5 |
| 1 | 20/20 | 10 | 5 | 6 | 3 | 5 |

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Tabela 2: Dados Teste de Snellen grupo Sem Serifa

| GRUPO SEM SERIFA | | | | | | |
|-------------------|-----------------|----------|-----------|---------|--------|-----------|
| Valores da Escala | | Original | Adaptação | | | |
| AV | Linha Optotipos | Snellen | Arial | Candara | Impact | Trebuchet |
| 0,2 | 20/100 | - | - | - | - | - |
| 0,3 | 20/70 | - | - | - | - | - |
| 0,4 | 20/50 | - | 1 | - | 1 | - |
| 0,5 | 20/40 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 |
| 0,7 | 20/30 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 20/20 | 9 | 5 | 4 | 1 | 4 |

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Os tipos Manuscritos (Tabela 3) Matura e Monotype tiveram três e um participante, respectivamente, que não os reconheceram dentro do padrão da normalidade (20/40 a 20/20). Os tipos Comic Sans e Lucida foram identificados dentro dos índices aceitáveis de normalidade do teste. Entretanto, um dos participantes apresentou o grau de acuidade visual 20/50 no Teste de Snellen original e o grau de 20/100 nos tipos do teste adaptado, indicando assim redução significativa em sua acuidade visual.

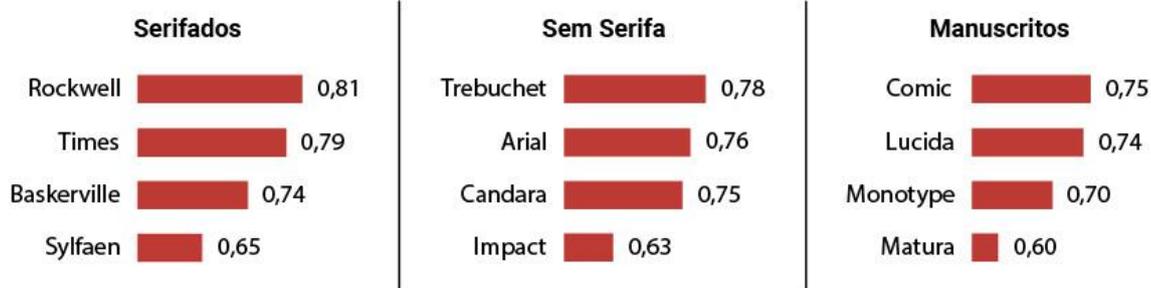
Tabela 3: Dados Teste de Snellen grupo Manuscritos

| GRUPO MANUSCRITOS | | | | | | |
|-------------------|-----------------|----------|-----------|--------|--------|----------|
| Valores da Escala | | Original | Adaptação | | | |
| AV | Linha Optotipos | Snellen | Comic | Lucida | Matura | Monotype |
| 0,2 | 20/100 | - | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0,3 | 20/70 | - | - | - | - | - |
| 0,4 | 20/50 | 1 | - | - | 3 | 1 |
| 0,5 | 20/40 | - | 3 | 3 | 1 | 1 |
| 0,7 | 20/30 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 20/20 | 10 | 6 | 5 | 4 | 5 |

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os dados apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3 foram analisados matematicamente pela média ponderada para se ter os dados precisos do desempenho de cada um dos tipos dos grupos tipográficos (Figura 9), e assim ratificar aqueles que tiveram os melhores e os piores resultados do teste em seu grupo.

Figura 9: Valores da média ponderada



Fonte: Elaborado pelos autores.

No grupo Serifados o tipo Rockwell obteve o melhor desempenho (Figura 10), este possui maior altura-x e serifa laje, para Beier (2009) a serifa laje ajuda a esclarecer as formas das letras, e a altura-x é o fator mais importante a afetar a legibilidade dos caracteres (HEITLINGER, 2007). O tipo Sylfaen, mesmo com maiores ascendentes e descendentes do grupo, teve o pior desempenho, deduz-se que devido ao traço modulado e as serifas finas podem ter dificultado a identificação das letras, pois, para pessoas com baixa visão os traços finos são inadequados por quebrarem as letras (FARIAS; LANDIM, 2019). Aliado a isso, há as consequências das doenças visuais, como a opacidade, a visão embaçada que reduzem a percepção visual, dificultando o reconhecimento das letras.

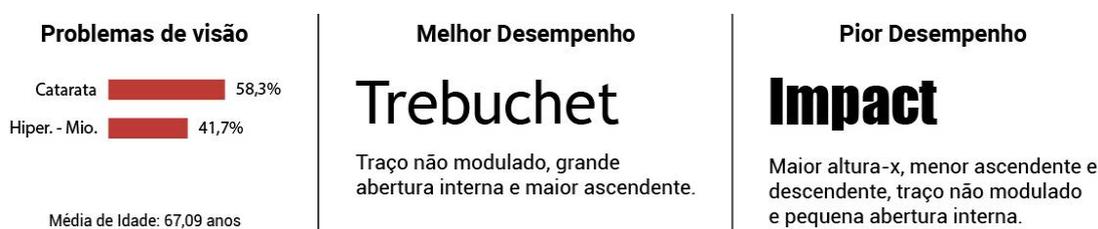
Figura 10: Dados visuais e tipos com melhor e pior desempenho no teste adaptado - Grupo Serifados



Fonte: Elaborado pelos autores.

No grupo Sem Serifa o tipo Trebuchet teve o melhor desempenho (Figura 11), este apresenta as maiores ascendentes e grandes aberturas internas, Farias, Landim e Rodrigues (2016) argumentam que a abertura interna e as ascendentes e descentes são variáveis importantes para uma fonte inclusiva para idosos. Já o pior desempenho foi com o tipo Impact, que tem o traço não modulado, porém condensado, que aliado a maior altura-x e as pequenas aberturas, pode ter causado o efeito aglomerativo, que acontece quando a altura-x e os estreitos espaços internos diminuem a legibilidade da letra (FARIAS; LANDIM, 2019). Bringhurst (2011) corrobora “a legibilidade das letras não depende apenas de suas formas ou da tinta que as imprime, mas também do espaço vazio esculpido entre elas e à sua volta”.

Figura 11: Dados visuais e tipos com melhor e pior desempenho no teste adaptado - Grupo Sem Serifa



Fonte: Elaborado pelos autores.

No grupo Manuscritos o tipo Comic Sans teve o melhor desempenho (Figura 12), além do traço uniforme, possui grandes aberturas internas, e “espaços internos mais generosos, o estilo do traço mais robusto, uniforme, pesado, como a Comic Sans, tornariam a fonte mais inclusiva para pessoas com baixa visão” (FARIAS; LANDIM; RODRIGUES, 2016, p. 37). Já o tipo Matura dentre os tipos do seu grupo, é aquele que apresenta traço condensado e as menores ascendentes e descendentes, altura-x e aberturas internas. HEITLINGER (2007) argumenta que uma letra muito pequena (ou muito condensada) prejudica a nitidez.

Análise inicial indica que o traço não modulado, ou seja, uniforme seja a característica mais importante em tipos destinados a pessoas com limitações visuais, pois, esta é uma característica comum aos três tipos que tiveram os melhores resultados no teste (Figura 13), e como afirmam Bringhurst (2011), Nine (2006) e Sousa (2002) o traço homogêneo, sem modulação, tende a gerar menos ruídos, facilitando o reconhecimento da letra. Além disso, a altura-x e os espaços internos grandes ajudam no reconhecimento e na distinção das letras, evitando inclusive o efeito aglomerativo, assim, o contraste de letra ideal seria aquele que valorizasse tanto a espessura do traço quanto os espaços internos (FARIAS; LANDIM, 2019).

Figura 12: Dados visuais e tipos com melhor e pior desempenho no teste adaptado - Grupo Manuscritos

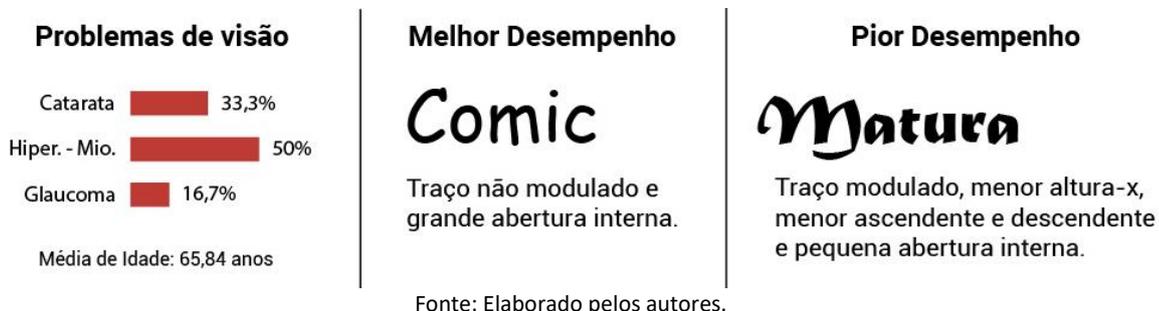


Figura 13: Tipos com os melhores desempenhos em seu grupo tipográfico



Compreende-se que os dados e as análises desta etapa da pesquisa são preliminares, porém, serão as diretrizes iniciais que nortearão as investigações e as análises das próximas etapas, discutidos e fundamentados com mais profundidade a posteriori.

Porém, com o Teste de Snellen pode-se perceber que a maioria dos participantes possuem grau de acuidade visual dentro da normalidade devido ao uso de lentes corretivas, como óculos ou lentes de contato. Apenas um dos participantes apresentou AV 20/50 no Teste de Snellen original e 20/100 no adaptado, demonstrando que possui uma redução significativa na sua acuidade visual.

Quanto às doenças da visão, a catarata é aquela que mais acomete os participantes, 47,2 % deles, no entanto, 58,3 % assumem ter realizado a cirurgia para a correção da doença. Os erros refrativos (hipermetropia e a miopia) afetam 38% dos participantes, e de acordo com eles, mesmo com o uso de alguma lente corretiva, estas limitações visuais ainda afetam algumas atividades cotidianas como ler, escrever e costurar, como foi relatado.

Deste modo, acredita-se na importância de investigar a relação tipografia e terceira idade, pois, diversas são as demandas desta parcela crescente da população e o design gráfico torna-se o meio que pode melhorar os aspectos tipográficos dos artefatos educacionais destinados a este público, pois como afirma Leeuw (2010) “as fontes podem melhorar o limiar perceptivo ao reduzir os ruídos de quem tem problemas de visão”.

5. Considerações Finais

O crescimento do contingente populacional da terceira idade, tem tornado essa faixa etária um novo perfil social, exigindo projetos que atendam às suas especificidades e proporcionem o

bem-estar e a qualidade de vida. O design gráfico ao direcionar seu olhar para este público, torna-se o meio que permite investigar e aplicar os princípios tipográficos na adequação de artefatos gráficos destinados à terceira idade. Com o envelhecimento tem-se a perda progressiva da visão, que diminui a acuidade e campo visual, aumentando a probabilidade de ruídos na visão que dificultam as atividades cotidianas, como a leitura, além de impactar na aquisição de conhecimento.

Neste sentido, a presente etapa da pesquisa teve como objetivo conhecer os problemas visuais que acometem os participantes. Além disso, mediu-se o grau de acuidade dos mesmos por meio do Teste de Snellen, que foi adaptado utilizando os tipos catalogados na primeira etapa da pesquisa. Assim, com os dados foi possível identificar as características anatômicas tipográficas que a princípio facilitaram o reconhecimento e a identificação dos caracteres. Deste modo, esta etapa serviu para balizar a pesquisa e estruturar as etapas posteriores.

No tocante, a pesquisa busca por meio do design gráfico, sob os princípios da tipografia, gerar recomendações que direcionem o uso das famílias tipográficas usadas nos materiais didáticos da terceira idade. Pois, entende-se que há dois pilares que influenciam o uso da tipografia para a terceira idade: os aspectos visuais dos idosos e o desenho dos tipos. Assim, compreender a relação entre estes, é oportunizar a construção de artefatos inclusivos à terceira idade, fortalecendo a aprendizagem e impactando a qualidade de vida dos idosos.

Agradecimento

À Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

Referências

BEIER, Sofie. **Typeface legibility: towards defining familiarity**, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Projeto Olhar Brasil: triagem de acuidade visual: manual de orientação** / Ministério da Saúde, Ministério da Educação. – Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

BRINGHURST, Robert. **Elementos do estilo tipográfico**. Tradução: André Stolarski, 3ª edição. São Paulo: Cosac Naify, 2011.

BRITO, Evandro Scarso de et al. Deficiência visual: diabetes e doenças oculares. **Revista de Enfermagem UERJ**. v.28. Rio de Janeiro, 2020.

CBO. Conselho Brasileiro de Oftalmologia. **As Condições de Saúde Ocular no Brasil**. 1ª edição, São Paulo, 2019.

COREN-DF. Conselho Regional de Enfermagem do Distrito Federal. **Parecer Técnico COREN – DF 04/2015**. Brasília, 2015.

FARIAS, Bruno Serviliano Santos; LANDIM, Paula da Cruz. Legibilidade para a Terceira Idade. In: **Anais do 13º Congresso Pesquisa e Desenvolvimento em Design (2018)**. v.6, n.1, p. 3953-3965. São Paulo: Blucher, 2019.

FARIAS, Bruno, S. S; LANDIM, Paula C; RODRIGUES, Sérgio T. Percepção na terceira idade: pesquisa experimental sobre tipografia para idosos. **Design e Tecnologia**, v.8, n.16, p.29-40, Rio Grande do Sul, 2016.

GADELHA, Maria José Nunes et al. **Envelhecimento visual humano: aspectos comportamentais e neurais**. 62ª Reunião Anual da SBPC, 25 a 30 de julho de 2010. UFRN, Natal.

HEITLINGER, Paulo. **Cadernos de Tipografia: Legibilidade**. nº 03. Setembro, 2007.

LEEUW, Renske de. **Special Font For Dyslexia?**. Dissertação (Mestrado em Psicologia). University of Twente. Enschede. 2010.

LOPES, Amanda Alves et al. Avaliação das funções visuais e sua relação com a visão funcional e quedas em idosos ativos da comunidade. **Revista Brasileira de Oftalmologia**. v.79, n.4, p. 236-41, 2020.

NICHOLS, T. A.; ROGERS, W. A.; FISK, A. D. **Design for Aging**. In: SALVENDY, Gavriel. Handbook of Human Factors and Ergonomics. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, cap. 54, p. 1418-1445, 2006.

NINE, Paul. **Typography and the aging eye: typeface legibility for older viewers with vision problems**. 2006. Disponível em: <http://www.aiga.org/typography-and-the-aging-eye>. Acesso em: 30 de abril de 2020.

NOVA ESCOLA. **A estrutura do olho humano 6º ano**. 2020. Disponível em: <https://novaescola.org.br/plano-de-aula/1827/a-estrutura-do-olho-humano>. Acesso em: 25 jul. 2020.

OMS, Organização Mundial da Saúde. **Relatório Mundial sobre a Visão (World Report on Vision)**. Printed in Switzerland, 2019.

PINHEIRO, Cristina; SILVA, Fernando Moreira da. **Projetando para pessoas idosas – Ergonomia da Visão**. In: VI Congresso Internacional de Pesquisa em Design – CIPED, 2011.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Documento norteador unidade de referência à saúde do idoso**. 2016. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/arquivos/ANEXOSDOCNORTURSI21122016.pdf>. Acesso em: 15 de maio de 2019.

RÉGIS-ARANHA, Lauramaris de Arruda et. al. Acuidade visual e desempenho escolar de estudantes em um município na Amazônia Brasileira. **Escola Anna Nery [online]**, vol.21, n.2. 2017.

SCHIEBER, Frank. **Human factors and aging: identifying and compensating for age-related deficits in sensory and cognitive function.** In: Charness, Neil; Schaie, K. Warner. Impact of Technology on Successful Aging. Pennsylvania State University. p. 42-82. 2001.

SNELLEN, Escala de Acuidade Visual. **Secretaria de Saúde do Rio de Janeiro.** 2008. Disponível em: <https://www.subpav.org>. Acesso em: 18 de maio de 2019.

SOUSA, Miguel. **Guia de Tipos: Métodos para o uso das Fontes de PC.** Estugarda, 2002.

VIEIRA, Rosâne Maria da Silva. **Um Estudo sobre o Design de Livros para a Terceira Idade.** Dissertação de Mestrado: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2011.