

**CARACTERÍSTICAS ANATÔMICAS TIPOGRÁFICAS E
SUA INFLUÊNCIA NO RECONHECIMENTO DA LETRA:**
estudo dos materiais didáticos para a terceira
idade na UNITI/UFMA.

Arthur Marques, Mestrando.
Profª. Dra. Lívia Campos, Orientadora.
Profª Dra. Cassia Furtado, Coorientadora.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
AGÊNCIA DE INOVAÇÃO, EMPREENDEDORISMO, PESQUISA,
PÓS-GRADUAÇÃO E INTERNACIONALIZAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN
CURSO DE MESTRADO EM DESIGN

ARTHUR JOSÉ SILVA MARQUES

**CARACTERÍSTICAS ANATÔMICAS TIPOGRÁFICAS E SUA INFLUÊNCIA NO
RECONHECIMENTO DA LETRA:** estudo dos materiais didáticos para terceira idade
na UNITI/UFMA

São Luís
2020

ARTHUR JOSÉ SILVA MARQUES

**CARACTERÍSTICAS ANATÔMICAS TIPOGRÁFICAS E SUA INFLUÊNCIA NO
RECONHECIMENTO DA LETRA:** estudo dos materiais didáticos para terceira idade
na UNITI/UFMA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design como requisito necessário para a obtenção do título de Mestre em Design da Universidade Federal do Maranhão.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Livia Flávia de Albuquerque Campos.

Coorientadora: Prof^ª. Dra. Cassia Cordeiro Furtado.

São Luís

2020

Marques, Arthur José Silva.

Características anatômicas tipográficas e sua influência no reconhecimento da letra: estudo dos materiais didáticos para terceira idade na uniti/ufma./ Arthur José Silva Marques. – São Luís – MA, 2020.

190 f. il.

Impresso por computador (fotocópia).

Orientadora: Prof^a. Dra. Lívia Flávia de Albuquerque Campos.

Coorientadora: Prof^a. Dra. Cassia Cordeiro Furtado.

Dissertação (Mestrado em Design) – Curso Design, Universidade Federal do Maranhão, 2020.

1. Design Gráfico. 2. Educação. 3. Tipografia. 4. Materiais didáticos. 5. Terceira Idade. I. Título.

CDU:

ARTHUR JOSÉ SILVA MARQUES

**CARACTERÍSTICAS ANATÔMICAS TIPOGRÁFICAS E SUA INFLUÊNCIA NO
RECONHECIMENTO DA LETRA: estudo dos materiais didáticos para terceira idade
na UNITI/UFMA**

Aprovada em: ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Lívia Flávia de Albuquerque Campos (Orientadora)
Universidade Federal do Maranhão - UFMA
Doutora em Design - UNESP/Bauru

Prof. Dr. Bruno Serviliano Santos Farias
Universidade Federal do Maranhão - UFMA
Doutor em Design – UNESP/Bauru

Prof. Dra. Raquel Gomes Noronha
Universidade Federal do Maranhão - UFMA
Doutora em Ciências Sociais - UERJ

Prof. Dr. Mariano Lopes de Andrade Neto
Centro Universitário Sudoeste Paulista - UniFSP
Doutor em Design - UNESP/Bauru

Dedico este trabalho à minha avó Maria Garré, aos meus pais Branco Marques e Francisca Garré, meus irmãos Adriana, Angélica e Airton e em memória do meu avô José Paulino.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a meus pais pelo apoio incondicional e por me permitirem trilhar a vida a minha maneira.

Aos meus irmãos por me aturarem desde que cheguei nessa vida, sei que é uma tarefa árdua, mas eles têm se saído bem, dentro das suas limitações.

A minha família, Garré Paulino Marques por todos os momentos vividos.

Agradeço a minha orientadora, Prof^ª Dra. Livia Campos, pelas considerações e o cuidado com a qual conduziu as orientações.

A minha coorientadora, Prof^ª Dra^a Cassia Furtado, pelo suporte concedido e por ter me possibilitar viver experiências acadêmicas e de vida que me modificaram quanto pessoa e pesquisador.

Ao Prof. Dr. Bruno Serviliano, pela paciência de me orientar no início dessa jornada como pesquisador.

A Prof^ª Dra. Raquel Noronha e ao NIDA, pelos conhecimentos compartilhados e momentos vividos sempre na busca de conhecer o universo do design.

A Prof^ª Ma. Andréa Katiane pela amizade e suporte.

Aos discentes da Universidade Integrada da Terceira Idade – UNITI/UFMA, pela entrega e acolhimento durante estes anos de pesquisa.

Aos meus colegas de turma do Programa de Pós-graduação em Design, pela amizade e por me mostrarem que de fato a união faz a força.

Aos amigos, agora mestres, Gloriana Solis, Samuel Miranda, Thaís Lemos, Tayomara Santos, por compartilharem os momentos de aflição e angustias durante este período, além disso, por dividirem as alegrias, as conquistas e as cervejas da vida.

Aos amigos Caio Fernando, Carlos André, Bieu Marinho, Daniel Mendes, Davi Cipriano, Davi Lopes, Deysi Chagas, Janselmo Melo, Juliana Cutrim, Leandro Neves, Marcos Anderson, Mariana de Castro, Mariana Luz, Nilson Carlos, Otília Ribeiro, Railde Diniz e Rodrigo Viana, por compartilharem comigo as maiores vivências possíveis e por fazerem eu me sentir uma pessoa querida por ter a amizade de vocês;

A Universidade Federal do Maranhão, por todo o conhecimento e a carreira adquirida, além disso, por ter me formado como pessoa, o percurso trilhado durante

os anos da graduação e do mestrado foram fundamentais para a pessoa que me tornei.

Uma nova teoria é uma invenção que estabelece os termos pelos quais um novo fenômeno será compreendido. Apesar disso, nem toda possibilidade teórica é concretizada na prática, porque, enquanto uma teoria procura se cercar de todas as possibilidades, a prática é apenas um conjunto das possibilidades realizadas.

Gerrit Noordzij (2013, p. 36).
O Traço: teoria e escrita

RESUMO

Considerando o atual processo de envelhecimento populacional e as necessidades de projetos que dialoguem com o público idoso, percebeu-se que no campo de conhecimento de design há poucas pesquisas e discussões que abordem design, terceira idade e educação. Esta pesquisa analisou o uso da tipografia em materiais didáticos utilizados no ensino da terceira idade. Consiste em um estudo de caso na Universidade da Terceira Idade - UNITI/UFMA. A pesquisa foi realizada em cinco etapas: na primeira, identificou-se o perfil socioeconômico e os problemas visuais que acometem os discentes. Também foi realizado o Teste de Snellen para compreender o grau de acuidade visual dos mesmos. Na segunda etapa, foram coletados e analisados 7 artefatos gráficos usados no ensino. Para catalogar os tipos mais presentes nestes materiais, após a análise, estes foram divididos em três grupos tipográficos: Serifados, Sem Serifa e Manuscritos. A terceira etapa, foi a realização do teste de leitura, no qual os tipos foram aplicados em textos de caráter cultural, com o objetivo de ranqueá-los pela média de tempo e pela preferência dos discentes. A quarta etapa, foi a definição e produção de 4 jogos tipográficos. Além disso, foram realizados dois pré-testes, um na UNITI/UFMA e um na ADSA/Aveiro – Portugal. A quinta, e última etapa, foi a realização dos jogos tipográficos com os discentes da UNITI/UFMA. Participaram do experimento 45 discentes da instituição. Os principais resultados mostraram que a tipografia que melhor atende aos discentes da terceira idade é aquela que possui o traço uniforme ou com leve/médio contraste e estão entre tipos Serifados ou Sem Serifa. Também devem possuir grandes aberturas, grandes ascendentes e descendentes; e grandes altura-x; constatou-se também que as letras análogas (u, n, b, q, p, d) e as letras estreitas (l, i, j, t, f) precisam de elementos que as diferenciem, assim como, as letras **g**, **v** e **r** precisam ter seus desenhos similares aos modelos mais usuais destas letras. Observou-se que a tipografia adequada a terceira idade deve contemplar a princípios os discentes com menor grau de instrução, pois, estes apresentaram maiores dificuldades de reconhecimento dos caracteres, demonstrando que há relação entre a identificação da letra e o repertório do indivíduo. Por fim, são feitas recomendações tipográficas que podem melhorar os materiais didáticos usados no ensino da terceira idade.

Palavras-chave: Design Gráfico. Educação. Tipografia. Materiais Didáticos. Terceira Idade.

ABSTRACT

Considering the current population aging process and the needs of projects that dialogue with the elderly public, it was noticed that in the field of design knowledge, there is little research and discussion that addresses design, old age and education. This research analyzed the use of typography in teaching materials used in the teaching of the elderly. It consists of a case study at the University of the Third Age - UNITI / UFMA. The research was carried out in five stages: in the first, the socioeconomic profile and the visual problems that affect the students were identified. The Snellen test was also carried out to understand their degree of visual acuity. In the second stage, 7 graphic artifacts used in teaching were collected and analyzed. To catalog the types most present in these materials, after analysis, they were divided into three typographic groups: Serif, Sans Serif and Manuscripts. The third step was the reading test, in which the types were applied to texts of a cultural nature, with the aim of ranking them by the average time and by the preference of the students. The fourth stage was the definition and production of 4 typographic games. In addition, two pre-tests were carried out, one at UNITI / UFMA and one at ADSA / Aveiro - Portugal. The fifth, and last stage, was the realization of typographic games with UNITI / UFMA students. 45 students from the institution participated in the experiment. The main results showed that the typography that best suits the students of the third age is the one that has the uniform line or with light / medium contrast and are between Serifados or Sem Serifa types. They must also have large openings, great ascending and descending; and large height-x; it was also found that analogous letters (u, n, b, q, p, d) and narrow letters (l, i, j, t, f) need elements that differentiate them, as well as the letters g, see need have their designs similar to the most usual models of these letters. It was observed that the typography suitable for the elderly should at first contemplate students with less education, as they had greater difficulties in recognizing the characters, demonstrating that there is a relationship between the identification of the letter and the individual's repertoire. Finally, typographic recommendations are made that can improve the teaching materials used in teaching seniors.

Key words: Graphic Design. Education. Typographic. Didactic Materials. Elderly.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Imagem 01	- Anatomia dos caracteres	23
Imagem 02	- Variáveis da pesquisa	26
Imagem 03	- Pirâmide Etária do Censo Demográfico	29
Imagem 04	- Pirâmide Etária Pesquisa Projeção da População	29
Imagem 05	- Estrutura esquemática do olho humano	32
Imagem 06	- Problemas da visão que agravam a acuidade visual em idosos	33
Imagem 07	- Romana Humanista – Jenson (1470)	38
Imagem 08	- Romana Garalda – Garamond (1531)	38
Imagem 09	- Romana Transicional – Baskerville (1762)	39
Imagem 10	- Romana Didode - Bodoni (1790)	39
Imagem 11	- Alfabeto Showguide – Não datada	40
Imagem 12	- Linear Grotesco - Gill Sans (1929)	41
Imagem 13	- Linear Neogrotesco – Helvetica (1957)	41
Imagem 14	- Linear Geométrico – Futura (1927)	41
Imagem 15	- Anatomia Tipográfica 1	42
Imagem 16	- Anatomia Tipográfica 2	43
Imagem 17	- Anatomia Tipográfica 3	44
Imagem 18	- Anatomia Tipográfica 4	44
Imagem 19	- Eixos tipográficos	45
Imagem 20	- Abertura das letras	45
Imagem 21	- Contraste no desenho dos tipos	45
Imagem 22	- Modulação do traço	46
Imagem 23	- Variação na altura-x dos tipos, as letras estão compostas no mesmo tamanho	48
Imagem 24	- Diferença entre a forma da palavra em caixa baixa e caixa alta	49
Imagem 25	- Estilo dos caracteres	49
Imagem 26	- Etapas da pesquisa	53
Imagem 27	- Tipos catalogados na pesquisa	57
Imagem 28	- Realização do Teste de Snellen	58

Imagem 29	- A esquerda Teste de Snellen original e a direita a adaptação para a pesquisa	59
Imagem 30	- Texto usado no teste de leitura	60
Imagem 31	- Textos e tipos usados em cada grupo tipográfico no teste de leitura	61
Imagem 32	- Gráfico da Mergenthaler Linotype Company	62
Imagem 33	- Interface do site Palavras que	62
Imagem 34	- Letras usadas no Jogo da Memória	64
Imagem 35	- Quantidade de letras usadas nos jogos tipográficos	64
Imagem 36	- Quantidade de letras por rodada nos Jogos das Perguntas, Imagens e Ditado	65
Imagem 37	- Cartas produzidas para os jogos tipográficos.	65
Imagem 38	- Realização do pré-teste	66
Imagem 39	- Divisão dos participantes no grupo focal	68
Imagem 40	- Fluxograma dos jogos tipográficos	69
Imagem 41	- Fluxograma do jogo dos pares	69
Imagem 42	- Rodada do jogo dos pares	70
Imagem 43	- Rodada do jogo das perguntas	70
Imagem 44	- Rodada do jogo das imagens	71
Imagem 45	- Rodada do jogo do ditado	71
Imagem 46	- Fluxograma das rodadas de cada jogo	72
Imagem 47	- Tipos catalogados nos materiais didáticos da UNITI	74
Imagem 48	- Características dos tipos do grupo Serifados	76
Imagem 49	- Características dos tipos do grupo sem serifa	76
Imagem 50	- Características dos tipos do grupo Manuscritos	78
Imagem 51	- Eixo dos tipos catalogados nos materiais didáticos da UNITI	78
Imagem 52	- Perfil socioeconômico do discente UNITI	78
Imagem 53	- Dados sobre os problemas de visão dos discentes UNITI	79
Imagem 54	- Realização do Teste de Snellen	79
Imagem 55	- Média de tempo do teste de leitura por grupo tipográfico	81
Imagem 56	- Média de tempo de leitura e preferência do tipo pela opinião do discente – Grupo Serifados	82
Imagem 57	- Média de tempo de leitura e preferência do tipo pela opinião	82

	do discente – Grupo Sem Serifa	
Imagem 58	- Média de tempo de leitura e preferência do tipo pela opinião do discente – Manuscritos	83
Imagem 59	- Dados referentes à média de tempo e erros no pré-teste – UNITI/UFMA.	84
Imagem 60	- Discentes da ADSA	86
Imagem 61	- Dados referente ao tempo e erros no pré-teste – ADSA/Portugal	86
Imagem 62	- Perfil dos participantes do grupo focal - grupo Serifados	87
Imagem 63	- Perfil dos participantes do grupo focal - grupo Sem Serifa	88
Imagem 64	- Perfil dos participantes do grupo focal - grupo Manuscritos	88
Imagem 65	- Média do tempo dos jogos tipográficos	89
Imagem 66	- Quantidade de letras usadas por tipos no grupo Serifados	89
Imagem 67	- Quantidade de letras usadas por tipos no grupo Sem Serifa	89
Imagem 68	- Quantidade de letras usadas por tipos no grupo Manuscritos	90
Imagem 69	- Quantidade de erros por grupo tipográfico	90
Imagem 70	- Representação das letras usadas erradas - Grupo Serifados	91
Imagem 71	- Representação das letras usadas erradas – Grupo Sem Serifa	92
Imagem 72	- Letras usadas erradas nos jogos tipográficos – Grupo Manuscritos	93
Imagem 73	- Média de tempo dos grupos tipográficos no teste de leitura	95
Imagem 74	- Desempenho dos tipos no teste de leitura	96
Imagem 75	- Tipos com melhores desempenho no teste de leitura	96
Imagem 76	- Tipos com os piores desempenhos no teste de leitura	97
Imagem 77	- Comparação entre os tempos médios dos jogos para cada grupo tipográfico	97
Imagem 78	- Tempo médio de conclusão do jogo das perguntas	98
Imagem 79	- Tempo médio de conclusão do jogo das imagens	99
Imagem 80	- Tempo médio de conclusão do jogo do ditado	100
Imagem 81	- Dados de sobre o perfil e desempenho dos discentes por grupo tipográfico	101
Imagem 82	- Letras vogais e os erros cometidos nos jogos	102

Imagem 83	- Letras consoantes e os erros cometidos nos jogos	102
Imagem 84	- Representação no arquétipo das letras que tiverem problema de reconhecimento nos jogos	103
Imagem 85	- Erros do arquétipo de letras circulares	103
Imagem 86	- Letras m usadas como e nos jogos tipográficos	104
Imagem 87	- Erros na formação da palavra Cerveja: m usado como e	104
Imagem 88	- Letras usadas como a nos jogos tipográficos	105
Imagem 89	- Erros na formação da palavra Belezas: e usado como a	105
Imagem 90	- Sobreposição das letras que foram usadas com a	106
Imagem 91	- Erros na formação da palavra Caixote: o usado como a	106
Imagem 92	- Letras e usadas como c nos jogos tipográficos	106
Imagem 93	- Sobreposição das letras que foram usadas com e	107
Imagem 94	- Erros na formação da palavra Caveira: e usada como c	107
Imagem 95	- Letras do arquétipo ascendentes que tiverem problema de reconhecimento	108
Imagem 96	- Letras u e n usadas de maneira erradas nos jogos tipográficos	108
Imagem 97	- Sobreposição das letras que foram usadas com u	109
Imagem 98	- Erros na formação da palavra Novelas: u usado como n	110
Imagem 99	- Letras estreitas que foram usadas erradas nos jogos tipográficos	111
Imagem 100	- Sobreposição das letras que foram usadas como l e i	111
Imagem 101	- Erros na formação da palavra Caixote: l usado como i	112
Imagem 102	- Letras descendentes que tiverem problema de reconhecimento	113
Imagem 103	- Letras b e q que foram usadas erradas nos jogos tipográficos	113
Imagem 104	- Sobreposição das letras que foram usadas como b e q	114
Imagem 105	- Erros na formação da palavra Arquivo: b foi usado como q	114
Imagem 106	- Letras p e g que foram usadas erradas nos jogos tipográficos.	115
Imagem 107	- Sobreposição dos erros na formação das letras p e g	115
Imagem 108	- Erros na formação da palavra Belezas: g foi usado como b .	116

Imagem 109	- Letras com traço oblíquo que tiverem problema de reconhecimento	116
Imagem 110	- Erros cometidos com a letra v	117
Imagem 111	- Erros na formação da palavra sorvete: r foi usado como v	117
Imagem 112	- Sobreposição dos erros cometidos no reconhecimento da letra z	117
Imagem 113	- Erros na formação da palavra Avental: z foi usado como n	118
Imagem 114	- Traços que favorecem o reconhecimento das letras	120
Imagem 115	- Indicações de altura-x que favorecem o reconhecimento das letras	120
Imagem 116	- Indicações de serifa e traço que favorecem o reconhecimento das letras	121
Imagem 117	- Características que favorecem o reconhecimento das letras a, e e c	122
Imagem 118	- Características anatômicas que ajudam a identificar as letras u e n	122
Imagem 119	- Características anatômicas que ajudam a identificar as letras b e q	123
Imagem 120	- Características anatômicas que ajudam a identificar as letras p e g	123
Imagem 121	- Características anatômicas que ajudam a identificar as letras i, j e t	124
Imagem 122	- Características marcantes da z	125

LISTA DE TABELAS

Tabela 01	- Arquétipos e as palavras usadas nos Jogos Tipográficos	63
Tabela 02	- Dados Teste de Snellen grupo Serifados	76
Tabela 03	- Dados Teste de Snellen grupo Sem Serifa	76
Tabela 04	- Dados Teste de Snellen grupo Manuscritos	77
Tabela 05	- Dados dos voluntários – Grupo Serifados	80
Tabela 06	- Dados dos voluntários – Sem Serifa	80
Tabela 07	- Dados dos voluntários – Grupo Manuscritos	81
Tabela 08	- Erros identificados no teste de leitura no grupo Serifados	83
Tabela 09	- Erros identificados no teste de leitura no grupo Sem Serifa	83
Tabela 10	- Erros identificados no teste de leitura no grupo Manuscritos	83
Tabela 11	- Erros cometidos nos jogos tipográficos - Grupo Serifados	91
Tabela 12	- Erros cometidos nos jogos tipográficos - Grupo Sem Serifa	92
Tabela 13	- Erros cometidos nos jogos tipográficos - Grupo Manuscritos	93

LISTA DE SIGLAS

ADSA	- Academia de Sabres de Aveiro
ATYPL	- Association Typographique Internationale
AV	- Acuidade Visual
CBO	- Conselho Brasileiro de Oftalmologia
COREN/DF	- Conselho Regional de Enfermagem do Distrito Federal
FIL	- Fórum Internacional da Longevidade
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ILC/BR	- Centro Internacional de Longevidade Brasil
ONU	- Organização das Nações Unidas
PNAD	- Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua
PNS	- Programa Nacional da Saúde
PROEC	- Pró-Reitoria de Extensão e Cultura
SBGG	- Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia
SESC	- Serviço Social do Comércio
SEPLAN	- Secretaria de Estado do Planejamento e Orçamento
TCE	- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFMA	- Universidade Federal do Maranhão
UNITI	- Universidade Integrada da Terceira Idade

SUMÁRIO

1	- INTRODUÇÃO	21
1.1	- Delimitação do tema	22
1.2	- Objetivos	25
1.2.1	- Objetivo Geral	25
1.2.2	- Objetivos Específicos	25
1.3	- Variáveis	26
1.4	- Hipótese	27
1.5	- Justificativa	27
2	- FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	31
2.1	- Visão e Terceira Idade	31
2.2	- Ergonomia Informacional	34
2.3	- Tipografia	35
2.3.1	- Classificação Tipográfica	36
2.3.2	- Anatomia Tipográfica	42
2.3.3	- Legibilidade e Leiturabilidade	46
2.3.4	- Aspectos que influenciam a legibilidade e leiturabilidade	47
3	- PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	52
3.1	- Questão ética	52
3.2	- Sujeitos da pesquisa	52
3.3	- Tipo de pesquisa	54
3.4	- Etapas da pesquisa	54
3.4.1	- Primeira etapa	55
3.4.2	- Segunda etapa	59
3.4.3	- Terceira etapa	60
3.4.4	- Quarta etapa	61
3.4.5	- Quinta etapa	67
3.5	- Análise dos Dados	72
4	- RESULTADOS DA PESQUISA	73
4.1	- Primeira etapa	73
4.2	- Segunda etapa	77
4.3	- Terceira etapa	79

4.4	- Quarta etapa	84
4.5	- Quinta etapa	87
5	- ANÁLISES E DISCUSSÕES	95
5.1	- Análise – Teste de Leitura	95
5.2	- Análise – Experimento Tipográfico	97
6	- RECOMENDAÇÕES TIPOGRÁFICAS PARA MATERIAIS DIDÁTICOS DESTINADOS À TERCEIRA IDADE	119
6.1	- Características Anatômicas Tipográficas	119
7	- CONCLUSÃO	126
7.1	- Prospecções de estudos futuros	128
	REFERÊNCIAS	129
	ANEXO 1 - Parecer do Comitê de Ética	144
	ANEXO 2 - Parecer do Comitê de Ética	145
	ANEXO 3 - Protocolo instruções Teste de Snellen Prefeitura de São Paulo	146
	ANEXO 4 - Protocolo instruções Teste de Snellen Prefeitura de São Paulo	147
	ANEXO 5 - Tabela de Snellen Prefeitura do Rio de Janeiro	148
	ANEXO 6 - Imagens usadas nos jogos tipográficos	149
	ANEXO 7 - Imagens usadas nos jogos tipográficos	150
	ANEXO 8 - Imagens usadas nos jogos tipográficos	151
	ANEXO 9 - Imagens usadas nos jogos tipográficos	152
	APÊNDICE 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE	154
	APÊNDICE 2 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE	155
	APÊNDICE 3 - Protocolo Perfil Socioeconômico do aluno UNITI	156
	APÊNDICE 4 - Protocolo perfil dos problemas de visão dos alunos UNITI	157
	APÊNDICE 5 - Valores da adaptação do Teste de Snellen – Grupo Serifados	158
	APÊNDICE 6 - Valores da adaptação do Teste de Snellen – Grupo Sem Serifa	159
	APÊNDICE 7 - Valores da adaptação do Teste de Snellen – Grupo Manuscritos	160

APÊNDICE 8 - Protocolo do Teste de Snellen	161
APÊNDICE 9 - Adaptação Teste de Snellen – Grupo Serifados	162
APÊNDICE 10 - Adaptação Teste de Snellen – Grupo Serifados	163
APÊNDICE 11 - Adaptação Teste de Snellen – Grupo Serifados	164
APÊNDICE 12 - Adaptação Teste de Snellen – Grupo Serifados	165
APÊNDICE 13 - Adaptação Teste de Snellen – Grupo Sem Serifa	166
APÊNDICE 14 - Adaptação Teste de Snellen – Grupo Sem Serifa	167
APÊNDICE 15 - Adaptação Teste de Snellen – Grupo Sem Serifa	168
APÊNDICE 16 - Adaptação Teste de Snellen – Grupo Sem Serifa	169
APÊNDICE 17 - Adaptação Teste de Snellen – Grupo Manuscritos	170
APÊNDICE 18 - Adaptação Teste de Snellen – Grupo Manuscritos	171
APÊNDICE 19 - Adaptação Teste de Snellen – Grupo Manuscritos	172
APÊNDICE 20 - Adaptação Teste de Snellen – Grupo Manuscritos	173
APÊNDICE 21 - Textos usados no Teste de Leitura – Grupo Serifados	174
APÊNDICE 22 - Textos usados no Teste de Leitura – Grupo Serifados	175
APÊNDICE 23 - Textos usados no Teste de Leitura – Grupo Serifados	176
APÊNDICE 24 - Textos usados no Teste de Leitura – Grupo Serifados	177
APÊNDICE 25 - Textos usados no Teste de Leitura – Grupo Sem Serifa	178
APÊNDICE 26 - Textos usados no Teste de Leitura – Grupo Sem Serifa	179
APÊNDICE 27 - Textos usados no Teste de Leitura – Grupo Sem Serifa	180
APÊNDICE 28 - Textos usados no Teste de Leitura – Grupo Sem Serifa	181
APÊNDICE 29 - Textos usados no Teste de Leitura – Grupo Manuscritos	182
APÊNDICE 30 - Textos usados no Teste de Leitura – Grupo Manuscritos	183

APÊNDICE 40 - Textos usados no Teste de Leitura – Grupo Manuscritos	184
APÊNDICE 41 - Textos usados no Teste de Leitura – Grupo Manuscritos	185
APÊNDICE 42 - Protocolo do Teste de Leitura - Pesquisador	186
APÊNDICE 43 – Modelo das cartas produzidas para a realização dos jogos	187
APÊNDICE 44 - Protocolo do Participante	188
APÊNDICE 45 - Protocolo do Pesquisador	189
APÊNDICE 46 - Protocolo do Pesquisador	190

1 INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento é um percurso progressivo que ocorre durante a vida afetando todos os organismos, resultando em alterações dos padrões fisiológicos de um indivíduo, em uma relação mútua de fatores sociais, culturais, biológicos e psicológicos (MENDES *et. al.*, 2018). Essas forças dinâmicas influenciam a vida de cada indivíduo, criando uma vasta gama de oportunidades, assim como, uma longa lista de riscos que não podem ser considerados isoladamente (ILC/BR, 2016).

Por isso, políticas públicas de diversas áreas como saúde, trabalho, seguridade social e previdência social podem contribuir nos cuidados específicos com a população que envelhece (IBGE, 2019). Segundo o ILC/BR (2017), são quatro os pilares para o Envelhecimento Ativo: saúde, aprendizagem ao longo da vida, participação e segurança. Pois, o Envelhecimento Ativo pode servir de orientação para que as pessoas possam traçar, ao longo de todo o curso de vida, trajetórias visando um maior bem-estar na velhice (ILC/BR, 2017). Ainda segundo o mesmo:

O acesso à informação é, portanto, chave para o Envelhecimento Ativo. A aprendizagem ao longo da vida é importante não somente para a empregabilidade, mas também para favorecer o bem-estar. É um pilar que sustenta todos os outros pilares do Envelhecimento Ativo. Nos instrumentaliza para permanecermos saudáveis, relevantes e engajados na sociedade. (ILC/BR, 2017, p. 48-49).

Nesta perspectiva da importância da aprendizagem, a composição textual de materiais instrucionais destinados ao ensino de pessoas idosas, torna-se um campo de estudo essencial para o design, pois como é sabido, com o processo de envelhecimento, ocorrem alterações em nosso sistema visual, porém, essas mudanças são mais significativas em pessoas idosas, afetando assim, suas atividades cotidianas, dentre elas a leitura. Portanto, estes materiais precisam ser pensados e projetados considerando as limitações do público a que é destinado.

Com isso, o design gráfico torna-se o meio que oportuniza a melhoria destes artefatos quanto aos aspectos tipográficos e de diagramação, para evitar problemas como o tamanho inadequado dos tipos, espaçamento indevido entre as linhas do texto, organização textual desajustada, uso indevido de negrito, entre outros. Segundo Frascara (2000) o Design Gráfico se caracteriza pela produção de objetos

visuais destinados a comunicar mensagens específicas. Almeida e Sousa (2013) afirmam que:

Design Gráfico é a atividade intencional de projeção de produto gráfico, usando linguagem específica, para orientar a expressão da forma ou ideia, impressa ou digital, sobre o suporte planejado, configurando todo o conjunto como informação ou mensagem, de acordo com seu significado no contexto em que está inserido. O objetivo expresso é construir uma interface informativa eficiente, que permita a comunicação entre o emissor e o receptor. (ALMEIDA E SOUSA, 2013, p. 77).

Em suma, Escorel (2000) afirma que o design gráfico é a linguagem que viabiliza o projeto de produto na área gráfica, possuindo flexibilidade e recursos inumeráveis para transmitir com eficiência as informações que lhe são confiadas.

O design, hoje, se apresenta como uma interface entre os objetos e os atores sociais, com outros focos que trabalham valores simbólicos, emocionais e a experiência. Esta desmaterialização do design pode ser observada pelas diferentes abordagens a que vem sendo aplicado, deixando de ser visto como ferramenta para o desenvolvimento mercadológico e assumindo o seu papel social (CARDOSO, 2008). Projetar hoje é ter a plena consciência das necessidades do usuário, assim, o designer precisa desde a fase pré-conceitual, imergir em um intenso processo de estudos e pesquisas, para que durante as fases de conceito, desenvolvimento e materialização do artefato, vise um resultado que atenda a uma gama maior de indivíduos.

Portanto, projetar produtos e serviços que contribuam para melhorias da qualidade de vida voltada para a população idosa torna-se um desafio, tendo em vista que deve-se considerar uma valoração subjetiva que o próprio idoso faz em diferentes aspectos da sua vida (MELO *et al.*, 2009). Por isso, ao analisar o processo de obtenção de informação do idoso, percebe-se que diversos são os fatores envolvidos, e frente a isso, produzir peças gráficas que atendam às deficiências oriundas da idade é um fator relevante no campo do design.

1.1 Delimitação do tema

Para Gruszynski (2001) a prática do design gráfico, revela um duplo caráter: o de mediação de um texto verbal, de signos linguísticos; e o de coautoria, uma vez que as opções gráficas estabelecidas pela atividade trazem um sentido próprio que influi sobre o leitor.

Deste modo, dentro do escopo do design gráfico, a presente pesquisa estuda o uso da tipografia nos materiais didáticos usados no ensino da terceira idade, na tentativa de identificar quais as características anatômicas tipográficas podem facilitar o reconhecimento das letras por indivíduos idosos.

Características estas, as quais são entendidas como os elementos constitutivos dos tipos, que os individualizam como tal, estando estes intrinsecamente ligados ao estilo e a sua família tipográfica. De acordo com Buzzarello (2010):

As famílias tipográficas têm traços específicos de acordo com sua forma, personalidade e funcionalidade e são divididas como famílias, pois trazem características essenciais de seu desenho que as relacionam, independente do seu peso, inclinação e corpo. (BUZZARELLO, 2010, p. 40).

Nesse contexto, Niemeyer (2010) afirma que as principais partes que compõem os tipos são as hastes e as barras, as barrigas e bojos, as ascendentes e descendentes, as ápices e vértices, as serifas e as esporas, os olhos e aberturas (imagem 01). No entanto, nenhum caractere possui todos esses elementos.

Imagem 01: Anatomia dos caracteres



Fonte: Adaptado de Niemeyer (2010).

Segundo Camargo (2016), a tipografia não designa somente a forma ou o design do tipo, mas especialmente todo projeto de design no qual a tipografia é o elemento fundamental. Para Lupton (2013) a tipografia é uma ferramenta com a qual o conteúdo ganha forma, a linguagem ganha um corpo físico e as mensagens ganham fluxo social, assim, “a informação que se propaga com os tipos é

responsável pelo acúmulo do conhecimento e pela propagação de ideias” (MOTA E AMENDOLA, 2018, p.110).

Em conjunto ao design gráfico, utiliza-se da ergonomia informacional, para compreender e fundamentar os requisitos essenciais para que a produção de artefatos gráficos esteja adequada ao seu usuário. Para Silva e Silva (2010) a Ergonomia Informacional se preocupa com a transmissão e recepção de informações que ocorre com o ser humano em diversas situações do seu cotidiano. Pois, considera a cognição e a percepção humana, e a influência dos aspectos da visibilidade, legibilidade e compreensibilidade ou leiturabilidade na transmissão da informação. Visto que, o objeto principal de estudo da ergonomia informacional é a mensagem (CAVALCANTI, *et. al.*, 2009)

Neste sentido, a utilização dos princípios de design gráfico, no âmbito da tipografia, e da ergonomia informacional podem melhorar a qualidade da transmissão da informação em materiais didáticos, uma vez que ambos visam melhorias no desenvolvimento de artefatos físicos ou digitais, que proporcionem conforto, segurança e eficiência na comunicação.

Por isso, em um projeto gráfico que envolve tipografia e terceira idade, é de suma importância entender as características dos tipos e as relações destas com as limitações visuais destes indivíduos, para que a tipografia possa ser aplicada de maneira adequada nos materiais usados no ensino dos idosos. Pois, mesmo que os leitores não percebam as distintas características de um tipo para texto, eles podem ser afetados por elas (CAMARGO, 2016).

Assim sendo, a presente pesquisa busca responder à questão **“Quais características anatômicas presentes nos caracteres tipográficos podem favorecer o melhor reconhecimento da letra por indivíduos na terceira idade?”**. Para isso, realizou-se um estudo experimental com a abordagem do caso na Universidade Integrada da Terceira Idade – UNITI, que se localiza na Cidade Universitária Dom Delgado, no bairro do Bacanga em São Luís, Maranhão.

À vista disso, o presente documento, está segmentado em: capítulo de Introdução, que discorre sobre o design gráfico e ergonomia informacional; além de apresentar a pergunta de pesquisa; o objetivo geral e específicos; a hipótese e a justificativa. O segundo capítulo, traz a abordagem teórica sobre o processo de envelhecimento populacional e as consequências deste no sistema visual dos idosos; e os princípios que fundamentam a ergonomia informacional e a tipografia.

O terceiro capítulo apresenta a classificação quanto ao tipo de pesquisa, o processo metodológico: as etapas da pesquisa e quais os procedimentos utilizados para sua realização. Apresenta-se também os cuidados éticos, os sujeitos, os protocolos e os materiais usados em cada etapa. O quarto capítulo, apresenta os resultados dos dados coletados na pesquisa. O quinto capítulo, analisa e discute os dados coletados. E por fim, o sexto capítulo apresenta as recomendações tipográficas para a produção dos materiais didáticos destinados à discentes da terceira idade.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Compreender quais características anatômicas tipográficas presentes em materiais didáticos usados no ensino da terceira idade podem favorecer o melhor reconhecimento da letra por indivíduos idosos fazendo uso do estudo de caso da UNITI/UFMA.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Realizar análise tipográfica dos materiais gráficos usados no ensino na terceira idade na UNITI/UFMA;
- Testar por meio de leitura e jogos tipográficos os tipos encontrados nos artefatos gráficos analisados;
- Identificar quais características tipográficas favorecem o reconhecimento da letra por indivíduos na terceira idade;
- Propor recomendações tipográficas para a produção de material didático para indivíduos na terceira idade, a partir dos resultados obtidos com experimentos tipográficos.

1.3 Variáveis

Segundo Marconi e Lakatos (2016) uma variável pode ser considerada como classificação ou medida; aspecto, propriedade ou fator, discernível em um objeto de

estudo e passível de mensuração. Para Santos (2018) as definições comumente utilizadas para estas variáveis as posicionam em três categorias principais:

Variáveis Independentes: são variáveis manipuladas diretamente pelo pesquisador e que influenciam a resposta, podendo ser estudadas em vários níveis no experimento;

Variáveis Dependentes (ou Variáveis de Resposta): são variáveis que têm sua medida determinada ou afetada pela variável independente;

Variáveis de Controle (ou Espúrias): estas variáveis constituem-se em fatores, fenômenos ou propriedades que o investigador necessita monitorar, neutralizar ou mesmo anular propositalmente, com finalidade de impedir que interfiram na análise da relação entre as variáveis independente e dependente. São consideradas variáveis secundárias em relação a uma variável independente, e seus efeitos não são objetos de estudo. (SANTOS, 2018, p. 200-201, grifo nosso).

Portanto, esses fatores configuram o cerne que direcionam a pesquisa, pois, estão inter-relacionadas com o problema e a hipótese. Assim, a definição e o entendimento das variáveis (imagem 02), possibilita compreender o impacto que estas têm sobre os resultados obtidos.

Imagem 02: Variáveis da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

1.4 Hipótese

As características anatômicas (altura-x, serifas, ascendentes, descendentes, aberturas internas, contraforma) presentes nos caracteres tipográficos, podem influenciar o reconhecimento da letra por indivíduos na terceira idade.

1.5 Justificativa

Uma grande parcela da população encontra-se ou está a caminho da terceira idade, e o que se percebe é que estas pessoas ainda não são valorizadas como deveriam, muito menos instigados a desenvolver suas potencialidades e seus saberes. De acordo com Carvalho e Garcia (2003), esse processo iniciou-se no final do século XX em alguns países da Europa Ocidental, espalhou-se pelo resto do primeiro mundo, no século passado, e se estendeu nas últimas décadas pelos países do terceiro mundo.

Segundo dados da ONU (2003), no século XX teve-se uma revolução na longevidade. A expectativa média de vida ao nascer aumentou 20 anos desde de 1950 e previsões indicam que até 2050 terá aumentado mais 10 anos. Esta mudança demográfica e o acelerado crescimento da população na primeira metade do século XXI, significam que o número de pessoas com mais de 60 anos, que era de aproximadamente de 600 milhões, no ano de 2000, chegue a mais de dois bilhões em 2050.

Por conseguinte, o aumento relativo de pessoas idosas tem como fatores principais as melhoras em indicadores sociais, como o declínio da taxa de natalidade, melhores condições de saúde e trabalho, políticas assistências e a redução da taxa de mortalidade.

Contudo, estas mudanças demográficas são mais notadas nos países em desenvolvimento, onde há projeções de que a população idosa quadruplique nos próximos 50 anos, proporcionando com isso uma inversão na pirâmide etária. Na Ásia e América Latina, a proporção do grupo classificado como idoso aumentará de 8% para 15% entre 1998 e 2025, ao passo que na África é previsto que esta proporção cresça somente de 5% a 6% durante esse período, e que depois duplique até o ano de 2050 (ONU, 2003).

Segundo Valente (2011), na América Latina o processo de envelhecimento populacional é mais acelerado que na Europa. Em 2000, a população com mais de 60 anos era de 43 milhões, em 2025 estará em torno de 100,5 milhões e em 2050 chegará aos 183,7 milhões. De certo, atualmente, chegar à velhice é uma realidade populacional mesmo nos países mais pobres (VERAS, 2009).

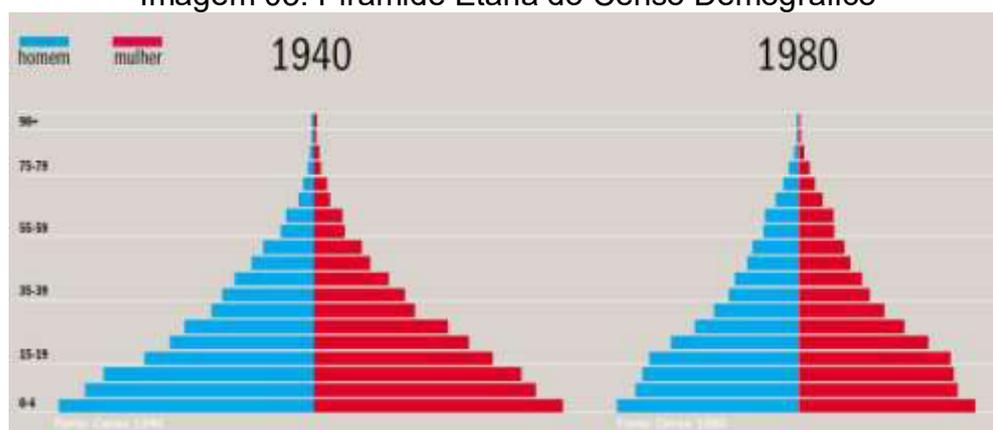
De acordo com a Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia – SBGG (2014), o envelhecimento no Brasil, iniciou-se a partir de 1960 e as mudanças se dão a largos passos. Em 1940, a população brasileira era composta por 42% de jovens com menos de 15 anos, enquanto os idosos representavam apenas 2,5%. Conforme a última pesquisa sobre a Projeção da População, divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2018), o Brasil tem mais de 28 milhões de pessoas nessa faixa etária, número que representa 13% da população do país e o percentual tende a dobrar nas próximas décadas.

Ainda segundo o IBGE, em 2043 um quarto da população deverá ter mais de 60 anos, enquanto a proporção de jovens até 14 anos será apenas de 16,3%. De acordo com o IBGE (2019):

A partir de 2047 a população deverá parar de crescer, contribuindo para o processo de envelhecimento – quando os grupos mais velhos ficam em uma proporção maior comparada aos grupos mais jovens da população. Esse processo pode ser observado graficamente pelas mudanças no formato de pirâmide etária ao longo dos anos, que segue a tendência mundial de estreitamento na base (menos crianças e jovens), e alargamento do corpo (adultos) e topo (idosos). (IBGE, 2019, p. 22).

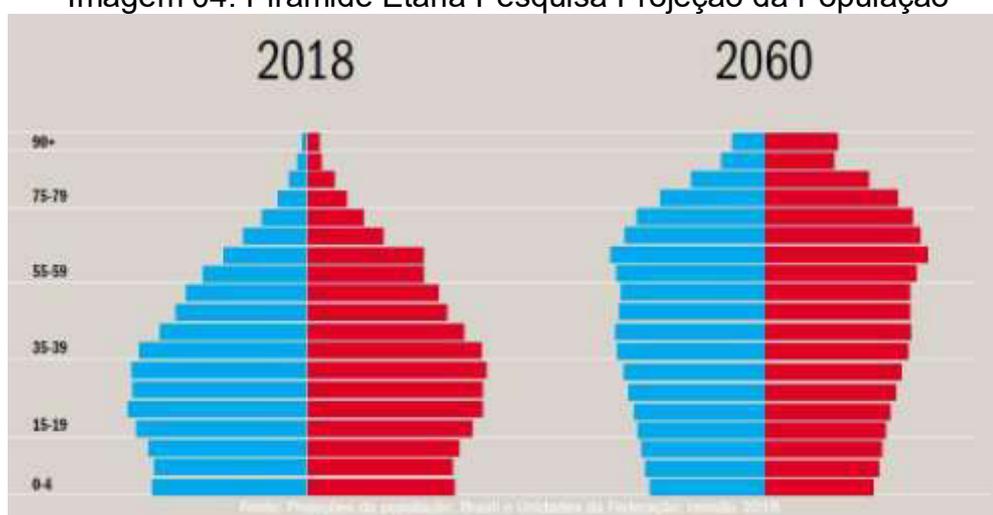
Por conseguinte, impulsionado pelo aumento significativo da população idosa e a redução progressiva da parcela jovem (imagem 03 e 04), o Brasil vive a revolução da longevidade, uma transformação social radical que está ocorrendo em um curto espaço de tempo, bem mais rápido do que se imaginava.

Imagem 03: Pirâmide Etária do Censo Demográfico



Fonte: IBGE (2018).

Imagem 04: Pirâmide Etária Pesquisa Projeção da População



Fonte: IBGE (2018).

Sendo assim, se seguirmos as tendências observadas pelo IBGE e SBGG, o Brasil caminha em direção a um perfil demográfico cada vez mais envelhecido, implicando assim, na necessidade de políticas públicas, particularmente aquelas voltadas para a saúde, previdência e assistência social para a população que envelhece. Dentre estas, a educação tem-se mostrado como meio benéfico ao público idoso, pois possibilita o pertencimento social e a ressignificação da velhice. De acordo com ILC/BR (2018):

Em paralelo a Revolução da Longevidade, deve haver uma revolução da Educação que incorpore, estruturalmente, o aprendizado ao longo da vida. Em cada fase da vida, todas as pessoas devem obter as ferramentas necessárias, intelectuais e emocionais, para um presente que evolui rapidamente e um futuro incerto. (ILC/BR, 2018, p. 05).

No entanto, a educação ainda é pensada ou/e planejada para a população jovem, ficando a terceira idade alheia a métodos e materiais gráficos instrucionais que atendam às suas reais necessidades. Pois, muitos estudos indicam que o aprendizado ao longo da vida, como é oferecido hoje, é mais voltado para aquelas pessoas privilegiadas (ILC, 2018).

Sobretudo, o relatório do IV Fórum Internacional do Longevidade – FIL (2016), sob o tema “O papel do design e tecnologia em uma sociedade mais longa” argumenta que:

Ouvir efetivamente as vozes de idosos reais no contexto em que vivem deve ser o centro do processo de design: conosco e não para nós. O bom design deve abrir espaço para novos protagonistas, desafiar os estereótipos, resistir a abordagens convencionais, fortalecer a capacidade de reconsideração crítica (especialmente quanto a processos lineares e fechados) e refletir sobre o uso, valor e inclusão de tecnologias. Deve ir muito além das parcerias tradicionais. (ILC, 2016, p. 05).

Portanto, a função social do design para o idoso, não é realizar projetos que ocultem o envelhecimento, mas reconhecer que a vida é um processo contínuo e que em cada fase, surgem necessidades que devem ser supridas, o envelhecimento não deve ser visto como o fim, mas uma continuação das atividades, desejos e necessidades dos seres humanos.

Neste sentido, o design gráfico e a ergonomia informacional, por compartilharem o anseio de otimizar o processo de obtenção e transmissão da informação, tornam-se o meio pelo qual é possível planejar e desenvolver artefatos de ensino para idosos, com o propósito de contribuir para a manutenção das potencialidades desta parcela da população que ainda é negligenciada quanto aos aspectos educacionais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica desta pesquisa está direcionada por três eixos: Visão e Terceira Idade; Ergonomia Informacional; e Tipografia.

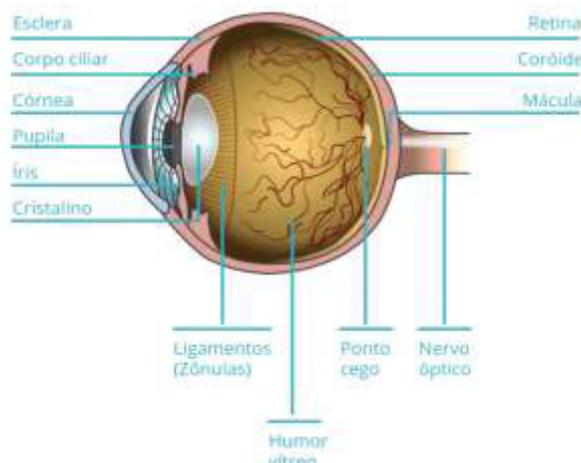
2.1 Visão e Terceira Idade

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 acordo com dados estatísticos da Pesquisa Nacional de Saúde – PNS (2015), no Brasil, dentre os tipos de deficiências investigadas pela PNS 2013, a deficiência visual foi a mais representativa na população, com proporção de 3,6%. Contudo, as pessoas de 60 anos ou mais de idade apresentam proporção superior (11,5%) à observada nos demais grupos de idade.

As alterações ópticas podem afetar a sensibilidade à claridade, há deterioração da visão periférica, reduzindo o campo de visão e a diminuição gradual da percepção visual (FISK *et. al.*, 2009). De certo, as principais partes dos olhos humano afetadas por essas alterações 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 (imagem 05).

Imagem 05: Estrutura esquemática do olho humano



Fonte: Nova Escola (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.

Além disso, segundo Kroemer e Grandjean (2005) as capacidades visuais mais importantes são a sensibilidade ao contraste, a velocidade de percepção e a acuidade visual. Para os autores, a sensibilidade ao contraste é a capacidade de o olho perceber uma pequena luminância e nos permite enxergar pequenos nuances de sombra e luz. A velocidade de percepção é definida como o intervalo de tempo entre o aparecimento do sinal visual e sua percepção consciente no cérebro.

A acuidade visual é a capacidade de se detectar pequenos detalhes e discriminar pequenos objetos. Lida e Buarque (2016) complementam, a acuidade visual é a capacidade de resolução do olho, e que, com o aumento da idade, sofre deteriorações normais. Como efeito, de acordo com Meürer *et. al.* (2014) e Vieira (2011), há quatro principais problemas que proporcionam o agravamento de acuidade visual em idosos (imagem 06), são eles:

- **Degeneração Macular Relacionada à Idade (DMRI)** é uma doença degenerativa e progressiva que acomete a área central da retina (mácula), levando invariavelmente a perda da visão central (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).
- **Glaucoma** é uma doença caracterizada por danos relacionados ao nervo óptico e perda de campo visual, cujo principal fator de risco é

o aumento da pressão ocular prejudicando a visão periférica (CBO, 2019)¹;

- **Retinopatia diabética** é uma complicação da diabetes Mellitus que provoca manchas escuras na visão (CBO, 2019);
- **Catarata** é opacidade parcial ou completa do cristalino de um ou ambos os olhos, comprometendo a visão (PNS, 2015).

Imagem 06: Problemas da visão que agravam a acuidade visual em idosos



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Portanto, Schieber (2001) afirma que o conhecimento destas mudanças é essencial para compreender os mecanismos subjacentes às mudanças na função visual relacionadas com o envelhecimento. Pois, comparando-se 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 *et. al.* (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.

Dessa forma, os projetos gráficos - e os designers – devem estar cientes das mudanças nas funções e estrutura visual, como também nas deficiências que acometem a terceira idade, para desenvolver projetos gráficos adequados.

¹ Conselho Brasileiro de Oftalmologia.

2.2 Ergonomia Informacional

A ergonomia é uma ciência aplicada. No princípio a ergonomia voltava-se para a indústria, analisava relação homem-máquina e os esforços destes no ambiente laboral. Porém, a ergonomia expandiu-se horizontalmente, abarcando quase todos os tipos de atividades humanas. Hoje, essa expansão ocorre principalmente no setor de serviços (saúde, educação, transporte, atividades domésticas, lazer e outros) e no estudo de certos grupos populacionais como os idosos, obesos e pessoas com deficiência (IIDA e BUARQUE, 2016).

Surgiu, assim, a necessidade de construir novos campos de conhecimento que direcionassem a ergonomia para vieses diferentes daqueles tradicionais, estas novas abordagens tornaram-se essenciais para o desenvolvimento de projetos que contemplem uma gama maior de sujeitos. Sobretudo, quando se trata de projetos gráficos voltados ao público idoso, que tem suas capacidades físicas e cognitivas reduzidas, torna-se de suma importância que aspectos ergonômicos sejam considerados. Pois, como afirmam Iida e Buarque (2016), a maioria dos produtos e sistemas existentes no mercado foi projetada para adultos jovens e nem sempre se adaptam aos idosos. Ademais, de acordo com Palácio (2012):

Para o design, a ergonomia representa uma fonte de informação científica essencial para o desenvolvimento de objetos, sistemas e ambientes e, nesse sentido, pode ser definida como o estudo das interações entre o ser humano e os outros elementos do sistema, tornando-o compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações do primeiro. (PALÁCIO, 2012, p. 50).

Todavia, Tilley (2005) afirma que, das diversas perdas físicas sofridas por pessoas com idade acima de 65 anos, as que mais devem ser consideradas no desenvolvimento de projetos são: a diminuição da estatura; a diminuição da força dos braços e pernas; a redução da capacidade pulmonar e as alterações visuais. Com isso, ao projetar materiais gráficos para um grupo alvo mais restrito, cujas capacidades visuais estão diminuídas pelo envelhecimento, vários critérios devem ser cuidadosamente avaliados (TILLEY, 2005).

Além disso, afirmam Iida e Buarque (2016), o conhecimento de características como antropometria, psicomotricidade, visão e memória são fundamentais para o desenvolvimento de projetos de produtos e de ambientes voltados para a terceira idade. Sobretudo no que se refere às perdas visuais, que já aparecem a partir dos

20 anos e se agravam com o aumento da idade, de tal forma que há decréscimo da acuidade visual. Por isso, Moraes e Mont’alvão (2010), argumentam que:

A ergonomia informacional passa a ser responsável pela visibilidade, legibilidade, compreensibilidade e quantidade de informação, priorização e ordenação, padronização, compatibilização e consistência, componentes sógnicos - caracteres alfanuméricos e símbolos iconográficos -, de sistemas de sinalização de segurança ou de orientação, de painéis sinópticos, telas de monitores de vídeo e mostradores, de manuais operacionais e apoios instrucionais. (MORAES E MONT’ALVÃO, 2010, p. 23).

A ergonomia informacional surge do intuito de enviar a informação correta, para a pessoa certa, no momento exato de forma eficaz e eficiente. Dessa maneira, satisfaz o usuário respeitando sempre a sua diversidade em termos de habilidades e limitações (CAVALCANTI *et al.*, 2009). Para isso, “ela usa dos princípios da teoria da Informação, contemplando a cognição e a percepção e abrange os aspectos da linguagem verbal e não verbal” (MARTINS e MORAES, 2002, p. 32). Com isso, levando em consideração os princípios da ergonomia informacional, Medina (2017) afirma, o design de um material informativo deve promover a relação entre a mensagem e aquele que a recebe. Além da preocupação com o design gráfico, o material deve permitir que os leitores usufruam de independência.

Barbosa Filho (2001) afirma que o modo de apresentação e transmissão da informação tem grande influência sobre o comportamento do leitor diante da tarefa. Nesse sentido, material didático por ser uma fonte informação e transmissão de conhecimento, torna-se um importante objeto de estudo para ergonomia informacional, além do mais, quando este é direcionado para o ensino de idosos, deve respeitar princípios que atendam as especificidades desse público.

2.3 Tipografia

De acordo com Niemeyer (2010), a tipografia compreende o desenho e a produção de letras e a sua adequada distribuição e espaçamento sobre a superfície (sobre o papel e agora o monitor ou tela) para transmitir a informação e facilitar a compreensão. Para Bringhurst (2011), a tipografia é o ofício que dá forma visível e durável – e, portanto, existência independente – à linguagem humana. Sob o mesmo ponto de vista, Farias (2013) define:

Tipografia é o conjunto de práticas subjacentes à criação e a utilização de símbolos visuais relacionados aos caracteres ortográficos (letras) e paraortográficos (tais como números e sinais de pontuação) para fins de reprodução, independentemente do modo como foram criados (à mão livre, por meios mecânicos) ou reproduzidos (impressos em papel, gravados em documento digital). (FARIAS, 2013, p. 18).

Portanto, entende-se a tipografia como o principal elemento de uma página impressa ou virtual. E o meio pelo qual damos forma visual a linguagem oral. Por certo, a tipografia dá o tom do texto, e a escolha de um tipo deve considerar se ele é apropriado a mensagem e ao público a que se destina (AMBROSE e HARRY, 2009). Logo, a escolha do tipo estabelece relação direta sobre a leitura e as sensações que o leitor tem sobre ela, por isso seu uso em uma peça gráfica, não deve ser orientado somente por questões estéticas.

Por isso, entender os aspectos formais que distingue um tipo de outro e diferenciar de que forma um conjunto de caracteres atribuiu ritmo e dimensão ao texto, é fundamental no momento da seleção de tipos para projetos gráficos.

2.3.1 Classificação Tipográfica

Para definir a tipografia a ser usada em um artefato gráfico, independentemente de o suporte ser físico ou digital, é importante que se tenha conhecimento dos sistemas de classificação das famílias tipográficas. Todavia, são vários os sistemas de classificação, porém, adotou-se como padrão de referência a classificação da *Association Typographique Internationale - ATypl*.

Esta Associação é um fórum global e uma comunidade tipográfica formada por designers de tipos, diagramadores, designers gráficos e tipógrafos de todo o mundo. Fundada em 1957, por Charles Peignot, é o órgão internacional responsável pelos encontros e ações da comunidade tipográfica.

Desde a fundação da ATypl, as famílias tipográficas passaram a ser padronizadas e classificadas em função de características históricas e estéticas. Pois, através da forma das letras pode-se determinar e identificar seu estilo e período de criação. De acordo com Richaudeau (2005), a classificação das famílias tipográficas pela VOX-ATypl dá-se da seguinte maneira:

Grupo 01 – Romanas Humanistas;
Grupo 02 – Romanas Garaldas;
Grupo 03 – Romanas Transicionais;
Grupo 04 – Romanas Didones;
Grupo 05 – Romanas Mecanizadas;
Grupo 06 – Lineares (Sem Serifa);
Grupo 07 – Incisas;
Grupo 08 – Cursivas;
Grupo 09 – Manuais;
Grupo 10 – Góticas;
Grupo 11 – Ideogramas e Códigos.
(RICHAUDEAU, 2005, p. 54, tradução nossa).

Porém, para a composição textual, Richaudeau considera apenas seis dos 11 grupos, sendo eles:

Romanas Humanistas;
Romanas Garaldas
Romanas Transicionais;
Romanas Didones;
Romanas Mecanizadas;
Lineares.
(RICHAUDEAU, 2005, p. 113, tradução nossa).

Assim sendo, apresenta-se a seguir informações sobre os grupos tipográficos que Richaudeau (2005) considerou adequado à composição textual.

a) Romanas Humanistas

Desenvolvidas no século XV, os tipos humanistas, com formas mais leves e arredondadas, vieram para substituir as letras góticas até então em uso. Um modelo clássico de escrita manual com formas mais largas e abertas (LUPTON, 2013). O tipo Jenson (imagem 07), criado por Nicolas Jenson em 1470, foi um dos tipos mais importantes da época.

Imagem 07: Romana Humanista – Jenson (1470)²

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

b) Romanas Garaldines

As Garaldines ou Romanas Renascentistas Posteriores, como classifica Bringhurst (2011), se diferenciam estruturalmente das letras de Jenson principalmente pela abertura maior (maior espaço interno das letras), terminais suaves (mais distantes do desenho caligráfico) e barra horizontal da letra “e” minúscula. A Garamond de 1531 (imagem 08), desenhada por Claude Garamond, é um dos tipos mais emblemático desse período.

Imagem 08: Romana Garalda – Garamond (1531)



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

c) Romanas Transicionais

No século XVIII, um comitê foi formado para desenvolver um tipo exclusivo para o rei Luís XIV, esse tipo ficou conhecido como Romain du Roi. Segundo Mandel (2006), a Romana do Rei, estática, austera, cerimonial e imóvel, representava bem a imagem do absolutismo do Rei-Sol, em oposição declarada à

² As famílias tipográficas apresentadas nas imagens desta sessão são releituras digitais dos tipos criados na época das classificações apresentadas.

tendência humanista das garaldines. Estas com desenho geométrico e modular buscavam padrões de perfeição. Sendo a fonte mais representativa dessa época é a Baskerville (imagem 09), de John Baskerville, 1762.

Imagem 09: Romana Transicional – Baskerville (1762)



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

d) Romanas Didones

No início do século XIX, Giambattista Bodoni e Firmin Didot revolucionaram a produção editorial. De acordo com Lupton (2013) suas fontes, com eixos totalmente verticais, contraste externo entre traço grosso e finos e serifas afiadas como lâminas, foram a porta de entrada para uma visão da tipografia desvinculada da caligrafia. A fonte mais representativa desse período é a Bodoni (imagem 10), de Giambattista Bodoni, 1790.

Imagem 10: Romana Didode - Bodoni (1790)



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

e) Romanas Mecanizadas

Com a ascensão da industrialização e do consumo de massas no século XIX veio a explosão da propaganda – uma nova forma de comunicação que exigia novas

formas tipográficas (LUPTON, 2013). Com formas grandes e pesadas, serifas quadradas (imagem 11), caracteres com largura e profundidade, e a mistura de diversos tipos na mesma composição “a nova letra é feita para ser vista, em oposição às letras para ler da tipografia para livros” (MANDEL, 2006, p.133).

Imagem 11: Alfabeto Showguide – Não datada



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

f) Lineares

Segundo Lupton (2013) os tipos sem serifa tornaram-se comuns no século XX. Heitlinger (2008) comenta que em 1928, Tschichold escreve: continuar com a Fraktur é retrógrado. A letra latina é a letra internacional do futuro. Assim, Tschichold (2007) defende a utilização de composição minimalista e tipos com formas mais simples possível, pois o objetivo do caractere é transmitir a mensagem de maneira clara. Com isso, os tipos desse período eram compostos por formas básicas de círculos e linhas, estes estavam mais associados à geometria matemática que a referência caligráfica.

No site da Vox-ATpyl, os tipos sem serifa são subdivididas em: grotescas, neogrotescas e geométricas. O primeiro tipo possui espaços internos pequenos com variações no peso do traço, ex: Gill Sans (imagem 12), criada por Eric Gill, em 1929; o segundo tipo desenho com traço uniforme e ereto, ex: Helvetica (imagem 13), criada por Max Miedinger em 1957; e o terceiro tipo desenhado a partir de formas geométricas, ex: Futura (imagem 14), criada por Paul Renner em 1927.

Imagem 12: Linear Grotesco - Gill Sans (1929)



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Imagem 13: Linear Neogrotesco – Helvetica (1957)



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Imagem 14: Linear Geométrico – Futura (1927)



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Em conclusão, a relevância da classificação das famílias tipográficas é padronizar e agrupar os tipos por características, possibilitando o melhor entendimento da produção e dos arquétipos que constituem os caracteres. Porém, ressalta-se que há outras classificações que podem divergir da apresentada nesta pesquisa.

2.3.2 Anatomia Tipográfica

Segundo Sousa (2002) a anatomia tipográfica engloba dois aspectos fundamentais que regulam e condicionam a forma como nos relacionamos com a tipografia. O primeiro está relacionado com o aspecto práticos e mecânico da sua dimensão física, pois, está associado a métodos, atividades e sistema de medida para o uso adequado da tipografia.

O segundo é a forma, a estrutura e o aspecto visual de cada letra. Este aborda a capacidade de conhecer e nomear corretamente cada parte no desenho de um caractere. Logo, para Lupton (2013) e Rocha (2005) na anatomia tipográfica tem-se os seguintes elementos (imagem 15).

Imagem 15: Anatomia Tipográfica 1



Fonte: Adaptado de Lupton (2013) e Rocha (2005).

Altura da versal: altura dos tipos em caixa alta;

Altura-x: medida que define o tamanho das letras minúsculas. Distância da parte inferior à parte superior da letra “x”;

Braço: traço horizontal ou oblíquo ligado apenas por uma das extremidades à haste vertical da letra, ex: K, F, E;

Corpo de texto: tamanho das letras é composto pela soma das partes ascendente, descendente, altura-x e espaço externo;

Ligatura: letras combinadas formando apenas um único caractere;

Linha das ascendentes: linha que toca a extremidade da parte ascendente da letra;

Linhas das descendentes: linha que toca a extremidade da parte descendentes da letra (imagem 16);

Linha de base: é onde todas as letras repousam e ficam alinhados;

Versalete: letra maiúscula com a mesma altura e espessura de uma letra minúscula;

Imagem 16: Anatomia Tipográfica 2



Fonte: Adaptado de Lupton (2013) e Rocha (2005).

Barra horizontal: haste horizontal presente nas letras, ex: H, B, T, L;

Descendente: parte inferior da letra minúscula que ultrapassa a base da letra “x”;

Orelha ou bandeira: arremate da letra “g” em alguns desenhos de letra;

Remate: finalizações de alguns tipos de letras, ex: e, c, s;

Serifa: pequenas extensões de retas que arrematam ou ornamentam alguns tipos de letra;

Terminal: elemento que arremata a extremidade de linhas curvas de algumas letras, estas podem assumir as formas de gota, botão, bandeira e gancho;

Espinha: curvas estruturais da letra “s”;

Haste: a linha principal de uma letra, geralmente vertical, mas pode ser oblíquo;

Perna: haste oblíqua presente no desenho das letras “k” e “R” (imagem 17);

Imagem 17: Anatomia Tipográfica 3



Fonte: Adaptado de Lupton (2013) e Rocha (2005).

Imagem 18: Anatomia Tipográfica 4



Fonte: Adaptado de Lupton (2013) e Rocha (2005).

Arco: parte da letra minúscula composta por uma linha que nasce da haste principal (imagem 18);

Ascendente: parte superior da letra minúscula que ultrapassa a altura-x;

Barriga ou bojo: linha curva da letra que se conecta com a principal haste vertical em dois pontos;

Cauda: Apêndice de algumas letras que estendem à linha de base, ex: g, j, Q;

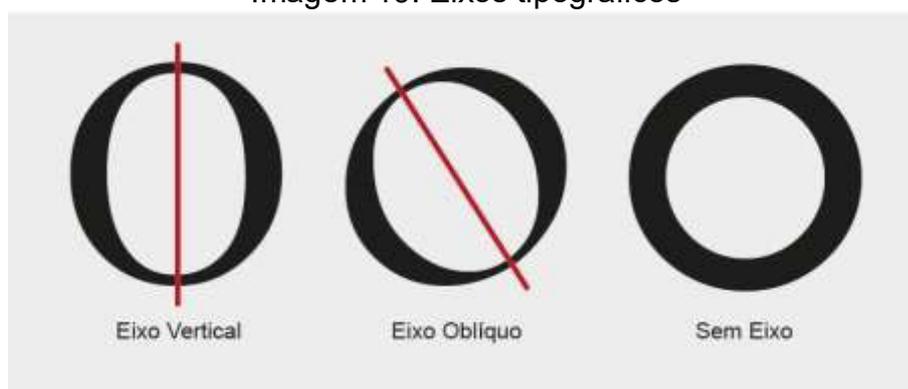
Oco ou olho: espaço interno da letra, pode ser fechado como no “o” ou aberto como no “c”;

Eixo: diferença na angulação do traço, nos eixos vertical e oblíquo, tem relação com a maneira que se usava a pena no momento da escrita (imagem 19);

Abertura: é a fenda em aberto nas letras como “c”, “e”, “s”, “a” (imagem 20);

Contraste: diferença no traços e hastes de uma mesma letra (imagem 21);

Imagem 19: Eixos tipográficos



Fonte: Adaptado de Lupton (2013) e Rocha (2005).

Imagem 20: Abertura das letras



Fonte: Adaptado de Lupton (2013) e Rocha (2005).

Imagem 21: Contraste no desenho dos tipos



Fonte: Adaptado de Lupton (2013) e Rocha (2005).

Modulação: diferença de espessura no traço do caractere, proporcionando contraste no desenho da letra (imagem 22). Sendo estes classificados em: hiper modulado, modulado e não modulado (BRINGHURST, 2011, p. 19-20).

Imagem 22: Modulação do traço



Fonte: Adaptado de Lupton (2013) e Rocha (2005).

2.3.3 Legibilidade e Leiturabilidade

Uma das questões mais relevantes em projetos gráficos instrucionais, é, sem dúvida, os aspectos referentes à legibilidade e leiturabilidade. Hammerschmidt (2014) argumenta que muitas das questões que envolvem os aspectos funcionais da tipografia se encontram relacionadas aos conceitos de legibilidade e leiturabilidade. Esses termos, comumente tomados como sinônimos definem dois conceitos interdependentes, porém distintos (NASCIMENTO, 2011).

Portanto, para definir a diferença entres esses termos, faz-se uso dos conceitos cunhados por Paulo Heitlinger (2008), microtipografia e macrotipografia. Para o autor a microtipografia refere-se ao desenho e os detalhes das letras e a macrotipografia está relacionada a composição de palavras, linhas, colunas e páginas, justificação, tamanhos, hierarquias de conteúdo, etc.

Assim, pode-se argumentar que a microtipografia refere-se às questões de legibilidade e a macrotipografia aborda os aspectos referentes a leiturabilidade. Ademais, Niemeyer (2010), apresenta a definição de legibilidade e leiturabilidade de Sanders & McCormick (1987).

Legibilidade [é] o atributo de caracteres alfanuméricos que possibilita que cada um deles seja identificável dos outros. Isso depende de algumas características como espessuras da haste e a forma do caractere. Leiturabilidade (readability) [é] a qualidade que torna possível o reconhecimento do conteúdo da informação em um suporte quando ela está representada por caracteres alfanuméricos em grupamentos com significação, como palavras, frases ou texto corrido. (NIEMEYER, 2010, p. 82-84)

Ainda, segundo Niemeyer (2010) é importante fazer a distinção entre legibilidade de um caractere e de um texto impresso. De acordo com a autora, a legibilidade do caractere é a facilidade com que um usuário identifica um caractere individual como uma letra em particular. No entanto, a legibilidade de um texto se refere à facilidade com que grupos de caracteres são identificados corretamente como uma palavra, resultando que o leitor perceba frases significativas para ele.

Todavia, James Felici (2003), diz que a legibilidade é a facilidade com que as letras e as formas das palavras, construídas por elas, são reconhecidas pelo leitor. Por outro lado, leiturabilidade refere-se à facilidade e ao conforto com que cada texto pode ser compreendido. Já para Marshall Lee (2004), legibilidade é a qualidade da letra (ou escrita) que a torna possível de ler e leiturabilidade é a característica de um corpo de texto que o faz confortável de ler. Niemeyer (2010) argumenta que quando um texto é de baixa legibilidade, sua leiturabilidade também será necessariamente baixa. Mas um texto pode não ter boa leiturabilidade e, entretanto, ser altamente legível.

2.3.4 Aspectos que influenciam a legibilidade e leiturabilidade

Marshall Lee (2004) argumenta que a legibilidade das páginas é afetada por nove fatores, estes descritos a seguir:

- O tipo da letra;
- O tamanho da letra;
- O comprimento da linha;
- O espaçamento entre linhas;
- A mancha gráfica da página;
- O contraste entre tipografia e papel;
- A textura do papel;
- As relações tipográficas com a página;
- Adequação ao conteúdo.

(LEE, 2004, p.128, tradução nossa).

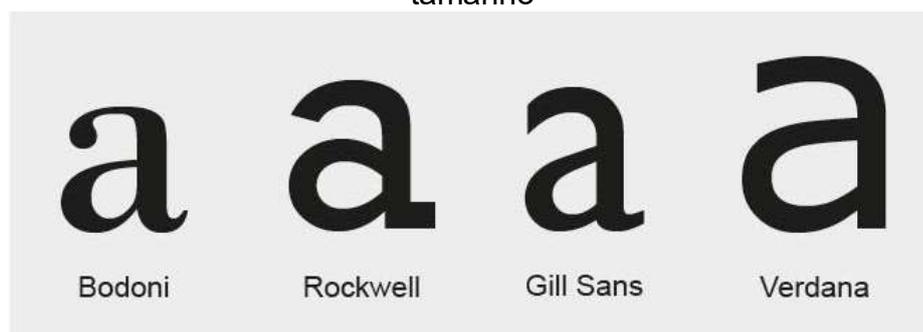
A saber, esses fatores podem ser correlacionados com os três tipos de legibilidade apresentados por Richaudeau (2005). O primeiro chamado de micro legibilidade tem relação com o tipo, o tamanho e a cor da letra e como estes fatores afetam diretamente a legibilidade. O segundo a macro legibilidade, é influenciada pelo comprimento da linha, o espaçamento entre linhas, a mancha gráfica, as relações tipográficas na página e a textura do papel. E o terceiro, legibilidade

linguística, é determinada pela adequação do conteúdo. A seguir expõe-se os conceitos de micro legibilidade, macro legibilidade, legibilidade linguística, e os princípios que regem suas relações, conforme Richaudeau (2005).

Para o autor, a micro legibilidade aborda as características anatômicas dos tipos, ou seja, trata dos elementos de diferenciação das letras, como traço, ascendentes e descendentes, etc. E há seis pressupostos que interferem na micro legibilidade, sendo eles:

A dimensão dos caracteres, que trata dos tamanhos dos tipos para cada faixa etária (imagem 23). Com isso, o autor recomenda para adultos, altura-x mínima de 14 mm, que corresponde em média, a um corpo de letra tamanho 8 (RICHAUDEAU, 2005).

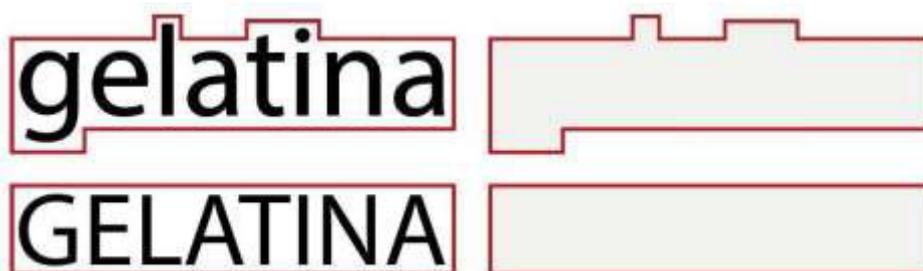
Imagem 23: Variação na altura-x dos tipos, as letras estão compostas no mesmo tamanho



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

O esqueleto dos caracteres, que aborda as questões sobre a uso das variações tipográficas, como caixa alta, baixa e tipos itálicos (imagem 24). As palavras compostas em caixa baixa são sensivelmente mais legíveis que as compostas em caixa alta (RICHAUDEAU, 2005).

Imagem 24: Diferença entre a forma da palavra em caixa baixa e caixa alta



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

O estilo dos caracteres, que trata da diferença entre tipos serifados e não serifados (imagem 25) como premissa para a boa legibilidade. De acordo com Richaudeau (2005), para a composição de textos correntes, as mais sérias experiências realizadas em laboratório não revelam diferenças significativas de velocidade de leitura entre os estilos de fonte de texto.

Imagem 25: Estilo dos caracteres



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Alinhamento do texto, trata da justificação do texto. Segundo Richaudeau (2005), para leitores adultos não é relevante no ritmo de leitura se o texto está justificado ou alinhado à esquerda. Pois, a escolha do tipo de alinhamento do bloco de texto é feita essencialmente por critérios de ordem estética (RICHAUDEAU, 2005).

No entanto, para materiais voltados para pessoas idosas, Nakamura e Almeida (2018) defendem o alinhamento preferencial à esquerda, ou não justificado. Pois, o alinhamento justificado torna o espaçamento entre as palavras desigual, dificultando a leitura. Além, de hifenizar algumas palavras, o que não é adequada para pessoas que possuem alguma limitação visual.

Comprimento da linha, o autor argumenta que só há redução na velocidade de leitura se as linhas forem longas ou curtas demais, podendo causar cansaço visual.

Espacejamento entre linhas, a velocidade de leitura é ligeiramente afetada se for utilizado um espaço entre linhas muito reduzido, desproporcional ao comprimento da linha do texto (RICHAUDEAU, 2005). Portanto, é importante considerar o tamanho e a forma do tipo para definir o entrelinhas.

Além disso, Richaudeau (2005), apresenta os princípios que regem a macro legibilidade. Segundo, o autor este segmento tipográfico aborda as questões técnicas que harmonizam a mancha gráfica, como largura da coluna, a quantidade

de caracteres por linha, *kerning*, *tracking*, entre outros. De certo, Richaudeau (2005) cita oito leis que orientam a macro legibilidade.

Primeira lei, a orientação de leitura. O olho do leitor ocidental está condicionado a explorar a página impressa de cima para baixo e da esquerda para a direita;

Segunda lei, pesos visuais. O olho do leitor é naturalmente atraído pelos elementos que são visualmente mais fortes;

Terceira lei, a percepção do bloco de texto. A uniformidade do bloco de texto pode ser influenciado pelo tipo usado e a cor da mancha gráfica. Com isso, a percepção desse contraste pode ser profundamente influenciada e mesmo modificada pelo ambiente dos blocos tipográficos, ou seja, pelos espaços em branco que os envolvem;

Quarta lei, o excesso de recursos tipográficos. Deve-se evitar o uso de múltiplos estilos, corpos e pesos de caracteres em uma mesma página e dentro de uma mesma obra;

Quinta lei, a hierarquia e organização da informação. Se o leitor busca uma informação na página, ele intuitivamente procura as informações à direita das páginas da direita (página ímpar); à esquerda das páginas da esquerda (páginas pares);

Sexta e Sétima leis, abordam o uso das ilustrações. Segundo Richaudeau (2005), quanto maior a ilustração, mais atenção do leitor ela chamará, e ilustrações coloridas têm mais destaque que as em preto e branco.

Oitava lei, equilíbrio (organização) visual da página. As sete leis anteriores podem ser integradas e potencializar seus efeitos. Porém, quando não há a organização visual da página, estas leis podem não ser efetivas. Por exemplo, uma pequena ilustração em preto e branco, acompanhada por um pequeno texto, colocada sozinha em uma página, se destaca mais do que oito ilustrações coloridas dispostas na página vizinha, umas contra as outras sem espaços em branco para separá-las (RICHAUDEAU, 2005).

Por fim, a legibilidade linguística é dividida por Richaudeau (2005) em legibilidade das palavras e legibilidade das frases. O autor argumenta que há palavras que são mais “legíveis” para nós, como as de cunho afetivo, motivação e as relacionadas com o cotidiano. E que a frase é melhor compreendida e melhor retida se ela possuir uma ou mais “palavras-chave” funcionais (quem, porque, que),

palavras que favorecem a antecipação da compreensão. Porém, para a presente pesquisa, a legibilidade linguística não faz parte do cunho investigativo, por isso, não foram aprofundadas discussões sobre o tema.

Com tais definições, pode-se inferir que a legibilidade é a característica dos tipos que proporciona a identificação e distinção dos caracteres entre si, e a leitura trata-se da organização visual que propicia a fluidez e o conforto visual do texto.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo apresenta as etapas metodológicas (imagem 26) que direcionam o presente estudo, que busca responder à pergunta de pesquisa “**Quais características anatômicas presentes nos caracteres tipográficos podem favorecer o melhor reconhecimento da letra por indivíduos na terceira idade?**”, bem como atender aos objetivos geral e específicos descritos no primeiro capítulo.

3.1 Questão ética

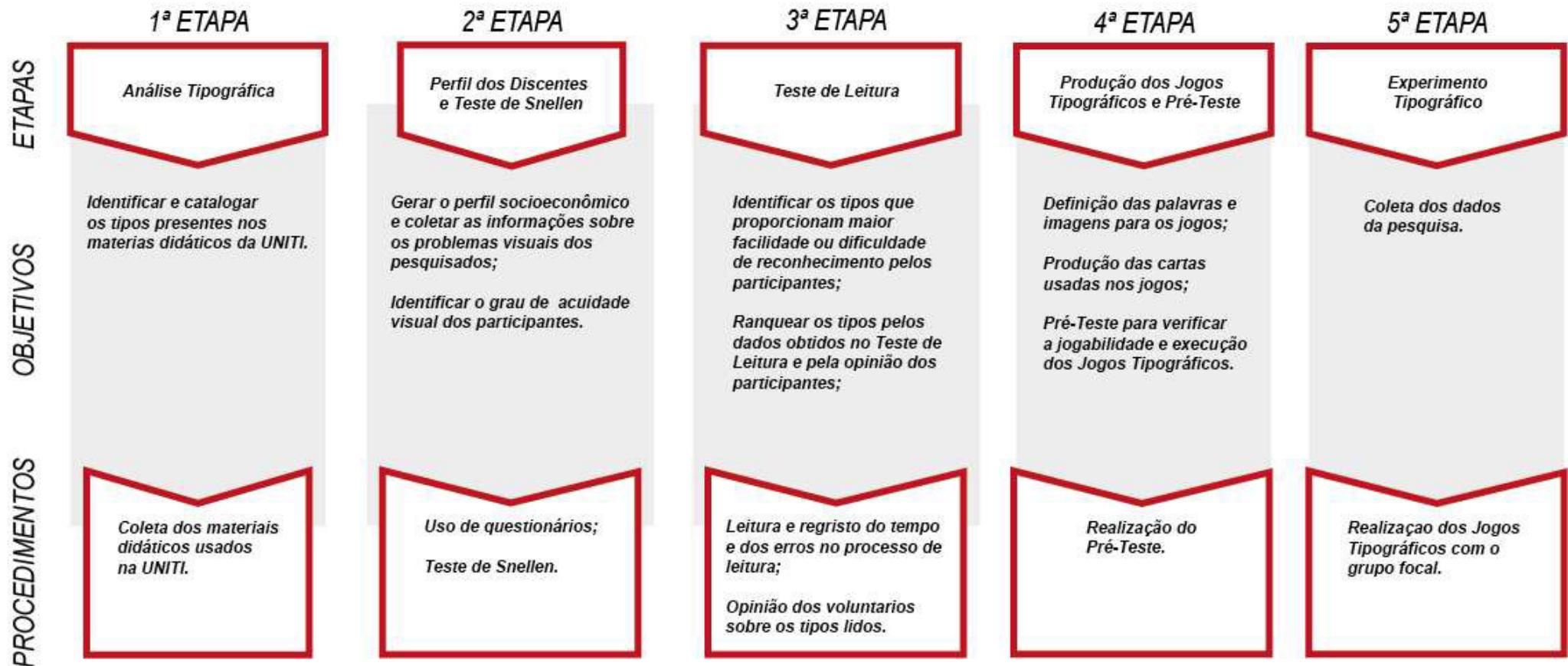
Em todas as etapas da pesquisa, ocorreram registros de gravação de áudio, vídeo e fotográficos com a autorização dos pesquisados, por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Apêndice 1). Além disso, a pesquisa está amparada pelo projeto aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Maranhão - UFMA, sob número do parecer: 3.213.189 (Anexo 1).

Os procedimentos de cada etapa da pesquisa foram explicados aos participantes antes da sua realização e esclarecidas as possíveis dúvidas. As respostas registradas nos gravadores de áudio foram transcritas e analisadas, respeitando a fidedignidade das respostas dos pesquisados. As imagens e vídeos capturados serviram para a análise e comparação dos dados obtidos. Todo o acervo de áudios, vídeos e imagens gerados foram utilizados apenas pelo pesquisador, mantendo a identidade dos participantes em sigilo.

3.2 Sujeitos da pesquisa

A pesquisa ocorreu na Universidade Integrada da Terceira Idade – UNITI/UFMA, projeto da Pró-Reitoria de Extensão e Cultura – PROEC/UFMA, em uma parceria das Universidades Federal e Estadual do Maranhão, Serviço Social do Comércio – SESC/MA e a Secretária de Estado do Planejamento e Orçamento do Maranhão - SEPLAN.

Imagem 26: Etapas da pesquisa
ETAPAS DA PESQUISA



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

3.3 Tipo de pesquisa

A presente pesquisa se caracteriza como Exploratória, pois busca compreender a influência de características tipográficas no reconhecimento de letras por indivíduos idosos. Segundo Leão (2017) a pesquisa exploratória visa proporcionar maiores informações sobre o assunto investigado, familiarizar-se com o fenômeno ou conseguir nova compreensão deste, a fim de poder formular um problema mais preciso de pesquisa ou criar hipóteses. Seu planejamento tende a ser bastante flexível, pois interessa considerar os mais variados aspectos relativos ao fato ou fenômeno estudado (GIL, 2017).

Possui também característica de Estudo de Caso, que segundo Santos (2018), objetiva fundamentalmente identificar e descrever as variáveis relevantes bem como a caracterização da dinâmica das relações entre as mesmas. Dessa forma, o método estudo de caso é usualmente apropriado para problemas de pesquisa de natureza exploratória (SANTOS, 2018).

E por fim, qualifica-se como uma pesquisa experimental, pois conforme Gil (2017), consiste essencialmente em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis capazes de influenciá-lo e definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto.

3.4 Etapas da pesquisa

O estudo divide-se em cinco etapas. A primeira etapa consistiu na coleta dos materiais didáticos utilizados pelos discentes da UNITI e a análise tipográfica destes artefatos, definindo assim, os tipos a serem usados nas etapas posteriores.

Na segunda etapa, realizou-se a coleta de dados para caracterizar os participantes da pesquisa. Para isso, fez-se o levantamento socioeconômico e os problemas de visão que acometem os discentes. Além disso, realizou-se o Teste de Snellen para compreender o grau de acuidade visual dos participantes.

A terceira etapa compreendeu o teste de leitura, que avaliou, junto aos alunos da UNITI, as atuais tipografias usadas nos artefatos de ensino, assim, foram possíveis identificar e classificar os tipos que apresentaram maior ou menor dificuldade/facilidade de reconhecimento pelos discentes.

A quarta etapa, definiu-se e produziram-se os jogos tipográficos a serem utilizados na coleta de dados da pesquisa. Além disso, realizou-se o pré-teste para corrigir as possíveis falhas de entendimento e jogabilidade.

A quinta etapa, realizou-se o experimento, jogos tipográficos, com o grupo focal, concretizando assim, a coleta final dos dados da pesquisa.

3.4.2 Primeira etapa

a) Análise Tipográfica

Para a análise tipográfica foram coletados 07 materiais didáticos³, usados no ensino dos discentes da UNITI, em nenhum momento os conteúdos dos materiais foram considerados, analisou-se apenas as famílias tipográficas presentes nestes materiais. Com a análise, observou-se uma diversidade de tipografias nos artefatos. Entretanto, algumas apresentaram uso mais recorrente nos materiais analisados.

Deste modo, após a catalogação dos tipos, foram selecionadas 12 tipografias para serem usadas na pesquisa (imagem 27). Com isso, para o melhor desenvolvimento da pesquisa, optou-se por agrupá-las em três grupos tipográficos, sendo eles: Serifados, Sem Serifa e Manuscritos. Assim, cada grupo tem quatro famílias tipográficas.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

³ Foram coletadas as apostilas das disciplinas de Fitoterapia, Noções Básicas de Geriatria e Gerontologia, Reeducação Alimentar/Nutrição, Inglês, Espanhol, Francês e Informática.

3.4.1 Segunda etapa

a) Perfil dos discentes UNITI

Para identificar o perfil dos discentes da UNITI, foram aplicados dois questionários, Marconi e Lakatos (2016) definem questionário como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetividade o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, expectativas e situações vivenciadas.

Nessa perspectiva, os questionários podem ser abertos ou fechados. Sendo assim, os questionários *abertos* assemelham-se a entrevistas e demandam muito tempo para serem analisados e processados. Em contrapartida, os *fechados* oferecem certo número de opções para respostas e são de fácil processamento (IIDA E BUARQUE, 2016). Deste modo, fez-se uso dos dois tipos de questionário, um aberto com 12 perguntas, para as questões referentes aos problemas de visão dos discentes e um fechado para coleta de dados socioeconômicos, este com 14 perguntas (apêndices 3 e 4).

b) 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 Acuidade Visual 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 acuidade visual sem finalidade diagnóstica. O parecer técnico do Conren-DF⁴ (2015) corrobora:

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

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 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 podem 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.

Ademais, sobre a importância do designer no processo de criação de artefatos gráficos que ajudem os profissionais da saúde na produção de testes e exames, Nakamura e Almeida (2018) cometam:

Um profissional da área pode ser relevante, uma vez que este processo requer o conhecimento específico de profissionais capacitados e formados na área de desenvolvimento gráfico. A parceria com profissionais desta área poderia enriquecer e possibilitar a criação de produtos com todos os recursos necessários e adequados. (NAKAMURA; ALMEIDA, 2018, p.6-7).

Portanto, partindo desses pressupostos, a pesquisa fez o uso do mesmo. Para a sua realização, foi utilizado o protocolo com os optotipos disponibilizado pela Prefeitura do Rio de Janeiro (2008) e o protocolo de instruções do teste da Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo (2016), que é direcionado para o teste com pessoas idosos, ambos em anexo. O procedimento do teste deu-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 (imagem 28);
- 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.

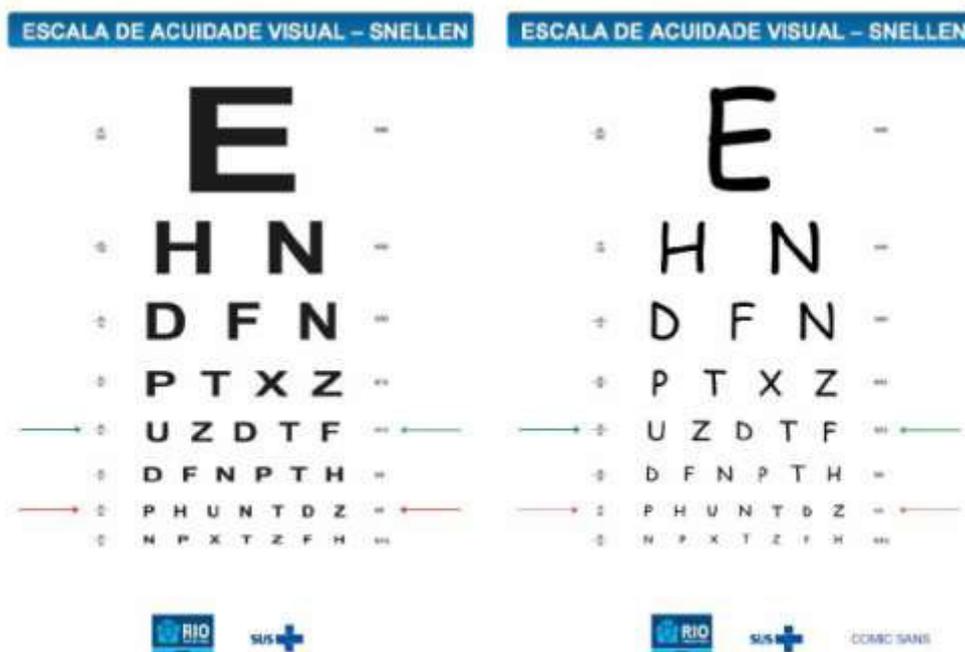
Imagem 28: Realização do Teste de Snellen



Fonte: Projeto Olhar Brasil (2008).

Quanto ao resultado do teste, Snellen definiu que a escala 20/20, que equivale a 7ª linha da tabela (imagem 29), 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.

Imagem 29: A esquerda Teste de Snellen original e a direita a adaptação para a pesquisa



Fonte: Prefeitura do Rio de Janeiro (2008) e Marques (2019).

Os valores da tabela são apresentados em frações, 20/200 – 6/60, por exemplo. Sendo assim, na fração 20/200 o primeiro valor (20), representa a distância entre a tabela e o paciente, e o segundo número (200), equivale ao valor referente a AV em uma pessoa com 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.

Já a fração 6/60, 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.

Além da realização do Teste de Snellen convencional, fez-se a adaptação da tabela de optotipos, apresentado na imagem anterior, utilizando as tipografias catalogadas na pesquisa. O processo de adaptação foi realizado em um programa vetorial onde é possível dimensionar com exatidão o tamanho dos caracteres usados no protocolo do Teste de Snellen, em apêndice apresenta-se tabela com os valores usados e os resultados da adaptação.

Portanto, com Teste de Snellen, foi possível verificar o grau da acuidade visual dos voluntários e quais as tipografias eles tiveram maior facilidade e dificuldade de reconhecimento.

3.4.3 Terceira etapa

a) Teste de Leitura

Para o teste de leitura, foram selecionados quatro textos de cunho cultural, sendo eles: a história do Boto, a história da Mandioca, a origem do Bumba Meu Boi e a produção da Tiquira, bebida típica maranhense (apêndices 21 ao 32). Para cada texto, foi aplicado um tipo pertencente a um grupo tipográfico, por exemplo: para o texto sobre a produção de tiquira, usou-se o tipo Trebuchet no grupo tipográfico Sem serifa (imagem 30).

Imagem 30: Texto usado no teste de leitura

Tiquira - Trebuchet

Bebida típica do Maranhão, em torno de apenas cinco a sete municípios ainda produzem esta bebida. A Tiquira é feita através da destilação de mandioca e adição de folhas de tangerina.

Há uma lenda no Maranhão, que de tão forte, após tomar três ou quatro doses de Tiquira, as pessoas não deveriam tomar banho ou molhar as cabeças, correndo o risco de morrerem ou ficarem “aluadas” ou seja, ruins da cabeça.

A produção de Tiquira ocorre na sua grande maioria, de forma artesanal e o comércio é feito no mercado informal. Apesar da importância cultural, a tiquira vem desaparecendo pouco a pouco assim como seus criadores.

A Tiquira costuma ter graduação alcoólica entre 36 e 54 graus. Já essa cor típica da Tiquira por mais estranho que pareça é 100% natural, oriunda das folhas de tanja, (tangerina), dando uma coloração roxa/rosa/azulada. Curioso que no próprio estado do Maranhão, existe outra bebida rosa (só que desta vez artificial) muito conhecida, o Guaraná Jesus.

Fonte: adaptado do Site Mixologynews (2012).

Optou-se por usar um texto para cada tipo pertencente ao grupo tipográfico (imagem 31), pois ao usar um mesmo texto para os tipos de um mesmo grupo, os participantes poderiam se familiarizar com o conteúdo do texto e criar estratégias no momento da leitura que os impedissem de cometer possíveis erros.

Imagem 31: Textos e tipos usados em cada grupo tipográfico no teste de leitura

TIPOS USADOS NOS TEXTOS NO TESTE DE LEITURA		
GRUPO SERIFADOS	GRUPO SEM SERIFA	GRUPO MANUSCRITOS
Bumba Meu Boi - Baskerville	Lenda do Boto - Arial	Lenda do Boto - Comis Sans
Lenda da Mandioca - Rockwell	Bumba Meu Boi - Candara	Bumba Meu Boi - Lucida
Lenda do Boto - Sylfaen	Lenda da Mandioca - Impact	Lenda da Mandioca - Matura
Produção de Tiquira - Times N. Roman	Produção de Tiquira - Trebuchet	Produção de Tiquira - Monotype

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Os textos também variaram na ordem de leitura, para não favorecer nenhum tipo dos grupos tipográficos. Além disso, possuem aproximadamente o mesmo número de caracteres, variando de 165 a 169 caracteres, proporcionando a maior equidade cognitiva. Os mesmos foram impressos em papel couchê fosco 90g e o corpo do texto em tamanho 12 pts e entrelinha 1,5 pts, pois como a pesquisa não

está analisando o tamanho dos tipos, mas sim características tipográficas, utilizou-se o tamanho adotado nos materiais didáticos usados na UNITI/UFMA.

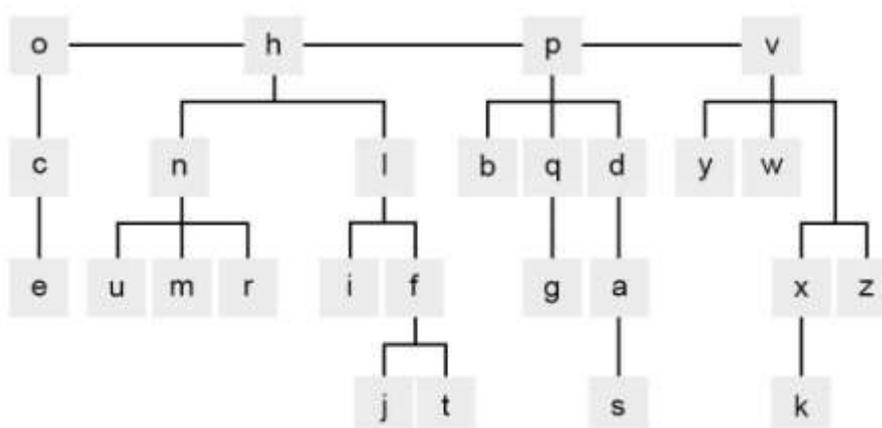
3.4.4 Quarta etapa

a) Definição e produção dos Jogos Tipográficos

Para a coleta dos dados da presente pesquisa, utilizou-se o método proposto por Farias, Guimarães e Marques (2017), que consiste em quatro jogos tipográficos, porém, estes foram adaptados para a pesquisa atual, assim, foram definidos os jogos dos Pares, das Perguntas, das Imagens e do Ditado.

Para definir as palavras que foram usadas nos jogos, utilizou-se o princípio do arquétipo tipográfico de *Mergenthaler Linotype Company* apresentado por Buggy (2018). Este arquétipo indica como devem ser desenhadas as letras em um alfabeto caixa baixa. O gráfico mostra a criação de tipos, este processo inicia-se com uma letra circular (o), com uma ascendente (h), uma descendente (p) e uma com o traço diagonal (v), a posterior, derivam-se as demais letras (imagem 32).

Imagem 32: Gráfico da Mergenthaler Linotype Company



Fonte: Buggy (2018).

Portanto, utilizou-se este princípio para que as palavras usadas nos jogos tipográficos tivessem equidade cognitiva, ou seja, o mesmo grau de dificuldade. Para isso, utilizou-se o *site* www.palavrasque.com, onde é possível especificar o número e as letras que devem compor a palavra, por fim, gera-se uma lista de palavras (imagem 33).

tipográfico de *Mergenthaler Linotype Company*, usou-se a pesquisa de Tinker (1969) apresentado por Morgado (2015). Tinker em seu estudo sistematizou em ordem decrescente a legibilidade dos tipos, sendo a seguinte: **k d q b p m w f h j y r t x v z c o a u g e i n s l**. Neste estudo, os tipos foram categorizados em letras de alta legibilidade: **d, m, p, q, w**; fraca legibilidade: **c, e, i, n, l**; e legibilidade média: **j, r, v, x, y**. Os relatórios deste estudo demonstraram que os tipos de fraca legibilidade tendem a ser confundidos uns com os outros, como o “c” e o “e”, o “i” com “l”, por exemplo.

Segundo Morgado (2015), a análise dos dados também demonstrou a existência de um padrão recorrente de erros de leitura, incidindo principalmente em dois grupos de caracteres, o grupo formado por pelo conjunto **e, c, a, s, n, u, o** e o grupo formado pelo conjunto de letras estreitas **i, j, l, t, f**, com isso, as letras escolhidas para o jogo dos pares são (imagem 34):

Imagem 34: Letras usadas no Jogo da Memória

Grupo Serifados	Grupo Sem Serifa	Grupo Manuscritos
a Baskerville	a Trebuchet	a Comic Sans
a Sylfaen	e Candara	e Monotype
e Baskerville	e Trebuchet	f Monotype Corsiva
e Sylfaen	f Arial	f Monotype Corsiva
l Rockwell	j Arial	o Monotype
t Rockwell	l Impact	o Comic Sans
q Times New Roman	t Impact	p Lucida
p Times New Roman	o Candara	q Lucida
Z Sylfaen	v Arial	x Lucida
Z Rockwell	v Candara	x Monotype Corsiva

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Com as definições das palavras, contabilizou-se a quantidade de letras (imagem 35) a serem usados para a realização dos jogos tipográficos. O jogo dos pares em cada grupo tipográfico acontece apenas em uma rodada e utiliza 10 pares de letras, deste modo, utiliza 60 letras durante os jogos.

Imagem 35: Quantidade de letras usadas nos jogos tipográficos

QUANTIDADE DE LETRAS DOS JOGOS TIPOGRÁFICOS		
Grupo Serifados	Grupo Sem Serifa	Grupo Manuscritos
1.280 LETRAS	+ 1.280 LETRAS	+ 1.280 LETRAS
<hr/> 3.840 LETRAS		

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Os jogos das perguntas, imagens e ditado acontecem em quatro rodadas em cada grupo tipográfico, com isso, estes jogos são realizados em 12 rodadas, assim, cada grupo tipográfico usa 1.260 letras (imagem 36). Portanto, são utilizadas um total de 3.840 (três mil, oitocentos e quarenta) letras nos jogos.

Imagem 36: Quantidade de letras por rodada nos Jogos das Perguntas, Imagens e Ditado

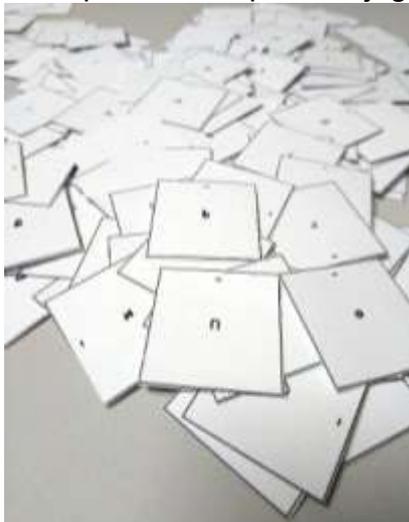
Jogo das Pares	1 rodada	= 20 letras	= 20 letras
			+
Jogo das Perguntas	4 rodadas	= 28 letras	x 15 participantes = 420 letras
			+
Jogo das Imagens	4 rodadas	= 28 letras	x 15 participantes = 420 letras
			+
Jogo do Ditado	4 rodadas	= 28 letras	x 15 participantes = 420 letras
			+
			<hr/> 1.280 letras

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

A partir disto, foram produzidas cartas de tamanhos 3,5cm x 3,5cm (Imagem 37 e apêndice 34), impressas em papel couchê fosco 250g, cada carta possui um caractere no centro, no tamanho 16 pts, mínimo recomendado pela *American*

Printing House for the Blind. As imagens (anexo 6 a 9) utilizadas foram impressas em tamanho A4 em papel couchê fosco 90g.

Imagem 37: Cartas produzidas para os jogos tipográficos



Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

b) Pré-teste

Segundo Gil (2008), o pré-teste de um instrumento de coleta de dados tem por objetivo assegurar-lhe a validade, clareza dos termos e precisão. Logo, a finalidade e realização de um pré-teste, é o aprimoramento do processo de coleta de dados e uma resposta inicial, que antecipa as possíveis falhas no procedimento metodológico, permitindo as adequações e correções necessárias antes da aplicação do método na coleta final dos dados.

O pré-teste aconteceu no mês de junho de 2019, no prédio da UNITI, localizado no prédio do CEB Velho (prédio da biblioteca central da UFMA), e foi realizado com duas discentes da instituição. A princípio, foi esclarecido do que se trata a pesquisa, os procedimentos que seriam utilizados para a coleta de dados e a garantia do anonimato das voluntárias. Foi entregue às participantes o TCLE para que as mesmas assinassem e o protocolo do participante para as respostas dos jogos (apêndice 35). Então, iniciou-se os jogos.

Participaram do pré-teste duas discentes com média de idade de 69 anos (imagem 38), para a seleção dessa amostra, o critério era ter idade mínima de 55 anos, pois, é a idade considerada para ter acesso à UNITI. Optou-se em usar o

grupo Manuscritos no pré-teste, uma vez que, este grupo tipográfico foi aquele que obteve a maior quantidade de erros no teste de leitura.

Imagem 38: Realização do pré-teste



Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

O tempo das participantes foi cronometrado, as respostas fotografadas e os erros registrados no protocolo do pesquisador (apêndice 36). Com base no pré-teste, pode-se ter a dimensão da média de tempo gasto para a realização dos jogos, as letras e os tipos que apresentaram maiores incidências de erros. Contudo, as participantes conseguiram realizar o pré-teste sem dificuldades. Portanto, validou-se a proposta dos jogos tipográficos para a coleta de dados da presente pesquisa.

3.4.5 Quinta etapa

a) Experimento Tipográfico

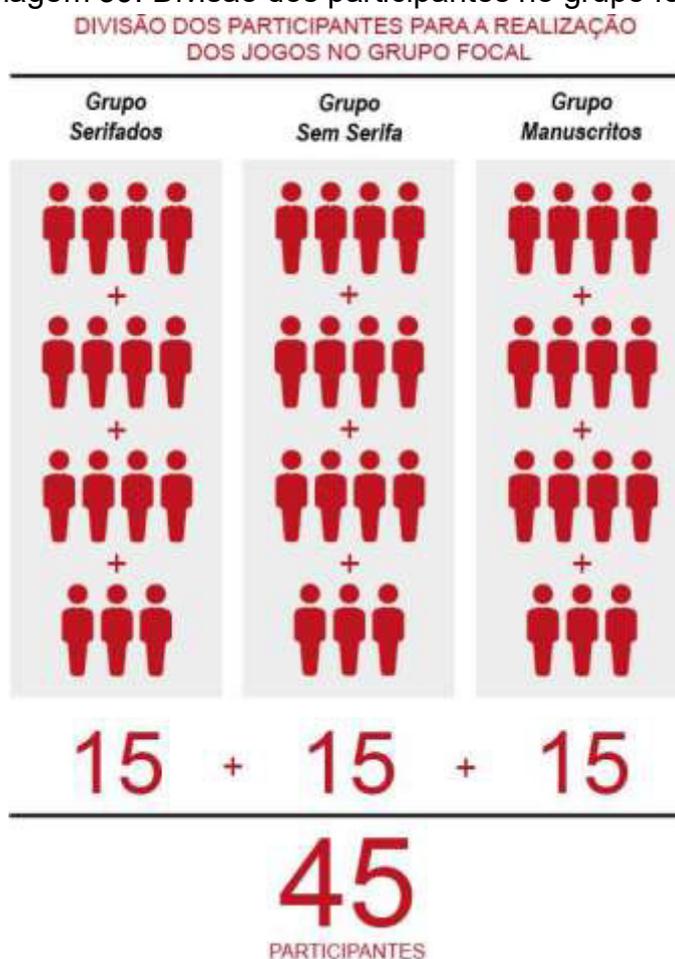
O grupo focal representa uma fonte que intensifica o acesso às informações acerca de um fenômeno, seja pela possibilidade de gerar novas concepções ou pela análise e problematização de uma ideia em profundidade (BACKES *et al.*, 2011, p.439). Para Lida e Buarque (2016), aplicando-se grupo de foco, pode-se obter informações bem objetivas e valiosas com uso de poucos recursos e em prazo relativamente curto.

O grupo focal foi realizado nos meses de janeiro e fevereiro de 2020, em dias alternados, de acordo a disponibilidade dos discentes. A coleta de dados foi realizada no prédio da UNITI onde foi disponibilizado uma sala pela coordenação da

instituição. A sala é climatizada e bem iluminada, sendo um local adequado para a realização da pesquisa. Optou-se também por fazer a coleta de dados na instituição pela familiaridade dos participantes com ambiente, ficando estes mais confortáveis e confiantes para participarem da pesquisa.

Participaram do grupo focal 45 discentes, divididos em 03 grupos de 15 pessoas. Cada grupo realizou os jogos com um grupo tipográfico (Serifados, Sem Serifa e Manuscritos). Para a realização dos jogos, cada grupo foi dividido em 03 quartetos e 01 trio (imagem 39), totalizando os 15 discentes por grupo.

Imagem 39: Divisão dos participantes no grupo focal



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

O primeiro momento foi o esclarecimento sobre a pesquisa, os procedimentos para a realização dos jogos, a seguridade quanto o anonimato dos participantes e a assinatura do TCLE. Após este momento, foi entregue o protocolo dos participantes para as respostas.

O mediador explica o primeiro jogo e inicia-o. Quando cada participante finaliza sua resposta, o seu tempo e resultado são registrados, o jogo finaliza a rodada quando todos do grupo concluem suas respostas. E assim, após todas as rodadas do jogo, inicia-se o próximo (imagem 40).

Imagem 40: Fluxograma dos jogos tipográficos



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

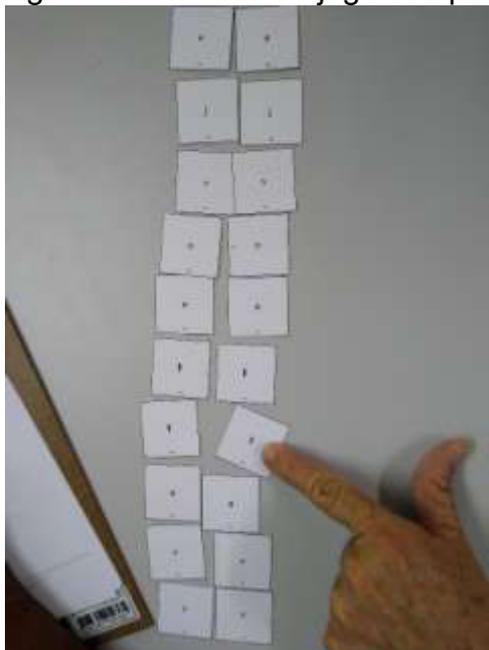
O **Jogo dos Pares**. Sobre a mesa em duas filas ficam dispostas os pares de cartas, 10 pares no total, cada voluntário alternadamente retira duas cartas por vez, se formar o par retira as cartas da fila e a coloca ao lado, se não formar o par devolve a carta para a fila, assim ocorre até formarem todos os pares (imagem 42). Ao terminar o jogo, os participantes escrevem o resultado no protocolo do participante. Este acontece apenas em uma rodada (imagem 41).

Imagem 41: Fluxograma do jogo dos pares



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Imagem 42: Rodada do jogo dos pares



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

O **Jogo das Perguntas**. Sobre a mesa ficam dispostas de forma aleatória as cartas (imagem 43), o pesquisador faz uma pergunta e os participantes buscam as letras que formam a resposta. A rodada termina quando os participantes finalizam suas respostas e a escrevem no protocolo do participante.

Imagem 43: Rodada do jogo das perguntas



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

O **Jogo das Imagens**. Sobre a mesa ficam dispostas as cartas de forma aleatória (imagem 44). O pesquisador mostra a imagem e os participantes buscam

as letras que formam o nome referente à imagem. Após formar a palavra, escreve-se a resposta no protocolo do participante. A rodada finaliza quando os todos terminam as suas repostas.

Imagem 44: Rodada do jogo das imagens



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

O **Jogo do Ditado**. Sobre a mesa ficam dispostas as cartas de forma aleatória. O pesquisador pede para que os participantes formem uma palavra, os mesmos buscam as cartas que formam a palavra (imagem 45). Após formar a palavra, a escrevem no protocolo do participante. A rodada é finalizada quando os participantes formam a palavra.

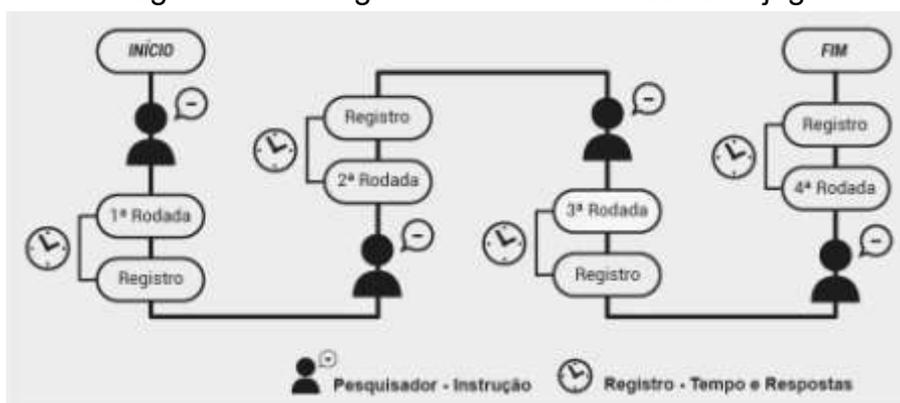
Imagem 45: Rodada do jogo do ditado



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Os jogos das Perguntas, Imagens e Ditado acontecem 4 rodadas em cada um deles, assim, são realizadas 12 rodadas destes jogos (imagem 46).

Imagem 46: Fluxograma das rodadas de cada jogo



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Os jogos acontecem em grupos, porém, as respostas são individuais. O tempo de cada participante é cronometrado, as respostas fotografadas, os erros e as observações são registrados no protocolo do pesquisador.

3.5 Análise dos Dados

A análise estatística inferencial foi feita para verificar as diferenças estatisticamente significativas entre as médias dos tempos dos três grupos tipográficos. Inicialmente para a verificação da normalidade das amostras foi realizado o teste estatístico *Shapiro-Wilk*.

Após a verificação da normalidade as amostras foram submetidas a testes paramétricos e/ou não paramétricos. Para as amostras cuja normalidade foi confirmada utilizou-se o teste ANOVA ($p \leq 0,05$). Para as amostras cuja normalidade não foi confirmada foi utilizado o teste *Chi-Square* ($p \leq 0,05$).

4 RESULTADOS DA PESQUISA

Este capítulo apresenta os dados obtidos nas etapas metodológicas da pesquisa. Para a tabulação foi utilizado o *software Microsoft Excel* e para análise estatística e apresentação dos dados, utilizou-se a estatística descritiva e a inferencial, os dados inferenciais foram tratados no programa *BioStat 2008*.

Todos os dados coletados durante a pesquisa são apresentados neste capítulo em forma de imagens, infográficos e tabelas, e posteriormente serão discutidos no capítulo 5 (Análises e Discussões).

4.2 Primeira etapa

a) Análise Tipográfica

A análise tipográfica dos artefatos de ensino da UNITI permitiu catalogar as principais tipografias usadas nestes materiais, selecionar as mais usadas e agrupá-las. Assim, para a pesquisa os tipos foram agrupados em Serifados, Sem Serifa e Manuscritos (Imagem 47). A partir desta classificação foi possível identificar as características anatômicas dos tipos de cada grupo (imagens 48, 49, 50 e 51).

Imagem 47: Tipos catalogados nos materiais didáticos da UNITI

Grupo Serifados	Grupo Sem Serifa	Grupo Manuscritos
Baskerville	Arial	Comis Sans
Rockwell	Candara	Lucida
Sylfaen	Impact	Matura
Times New Roman	Trebuchet	Monotype Corsiva

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Imagem 48: Características dos tipos do grupo Serifados

CARACTERÍSTICAS DOS TIPOS DO GRUPO SERIFADOS

Baskerville

Eixo vertical, menor altura-x, serifa triangular, menores ascendente e descendente, traço hipermodulado e grande abertura interna.

Rockwell

Sem eixo, maior altura-x, serifa quadradas, traço não modulado e pequena abertura interna.

Sylfaen

Serifa slab, eixo oblíquo, médio contraste, maiores ascendente e descendente, e grande abertura interna.

Times New

Eixo oblíquo, serifa curvada, alto contraste e pequena abertura interna.

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Imagem 49: Características dos tipos do grupo Sem Serifa

CARACTERÍSTICAS DOS TIPOS DO GRUPO SEM SERIFA

Arial

Eixo vertical, traço não modulado e pequena abertura interna.

Candara

Eixo oblíquo, leve contraste, menor altura-x, maior descendente e grande abertura interna.

Impact

Eixo vertical, maior altura-x, menor ascendente, menor descendente, traço não modulado e pequena abertura interna.

Trebuchet

Eixo vertical, traço não modulado, grande abertura interna e maior ascendente.

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Imagem 50: Características dos tipos do grupo Manuscritos

CARACTERÍSTICAS DOS TIPOS DO GRUPO MANUSCRITOS

Comic Sans

Eixo oblíquo, traço não modulado e grande abertura interna.

Lucida

Eixo oblíquo, maior altura-x, maior ascendente, maior descendente, leve contraste e grande abertura interna.

Matura

Eixo oblíquo, leve contraste, menor altura-x, menor ascendente, menor descendente e pequena abertura interna.

Monotype

Eixo oblíquo, médio contraste e grande abertura interna.

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Imagem 51: Eixo dos tipos catalogados nos materiais didáticos da UNITI



Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

4.1 Segunda etapa

a) Perfil dos Discentes UNITI

Responderam aos questionários 64 discentes e o Teste de Snellen foi realizado com 36. Com estes dados foi possível gerar o perfil socioeconômico (imagem 52) e conhecer os problemas visuais relatados pelos discentes. Além disso, pode-se saber o grau de acuidade visual por meio do Teste de Snellen.

Identificou-se que a média de idade dos voluntários é de 64,58 anos. A maioria dos discentes (88,5%) são do sexo feminino, sendo elas solteiras e viúvas, 28,8% e 25%, respectivamente. Profissionalmente são donas de casa (25%) ou estão aposentadas (32,7%).

Quanto à escolaridade, uma parcela significativa (64,88%), possuem o ensino médio completo, porém o ensino superior é muito baixo, apenas 3,8%. Conseqüentemente a maior parcela (65,4 %) vive com um salário mínimo. A maioria (64%) reside em casa própria e moram sozinhas (36,5%). A maioria reside nos bairros da área Itaquí-Bacanga (20,3%), Maiobão (11%) e Cohab (9,4%). A maior parcela (70,3%), utilizam o transporte público para vir à UNITI e gastam em média de 1 a 2 horas no deslocamento até a instituição. A maioria dos discentes (53,8%) frequentam a instituição há um ano.

Imagem 52: Perfil socioeconômico do discente UNITI



Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Quanto aos dados relacionados à visão (imagem 53), todos os respondentes usam óculos. A Catarata e a Hipermetropia⁵ são os principais problemas visuais que acometem os discentes, 18,8% e 15,7%, respectivamente. Apenas 17,1% trocam de óculos anualmente, com isso, 82,9% só trocam de óculos após 2 ou 3 anos de uso. Porém, 57,8% dizem ir ao oftalmologista anualmente, 75% assumem que por questões financeiras demoram a trocar os óculos e 61% assumem que sentem grandes dificuldades em ler e escrever.

⁵ Anomalia na refração ocular que se traduz por dificuldade de enxergar de perto (CBO, 2019).

Imagem 53: Dados sobre os problemas de visão dos discentes UNITI

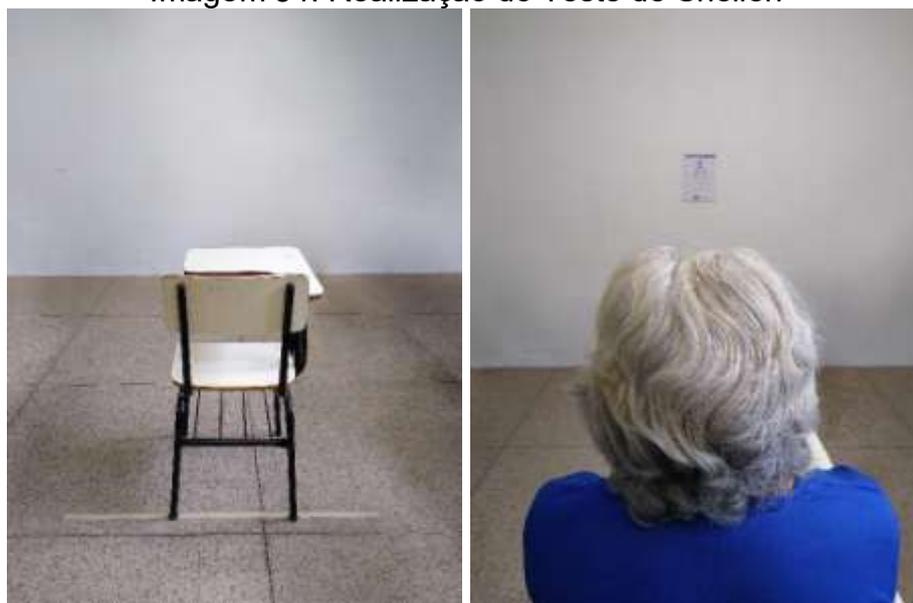


Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

b) Teste de Snellen

A partir do Teste de Snellen (imagem 54) tem-se os dados da acuidade visual do discentes e identificou-se os grupos tipográficos que tiveram melhor e pior desempenho no teste.

Imagem 54: Realização do Teste de Snellen



Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

No grupo dos Serifados (tabela 02) 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 Times foi aquele que teve mais reconhecimento na linha 20/20. Porém, 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.

Tabela 02: Dados Teste de Snellen grupo Serifados

Grupo 01 - Serifados						
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	5	4	4
1	20/20	10	5	5	3	6

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Quanto ao grupo dos Sem Serifa (tabela 03), todos os participantes identificaram os tipos Candara e Trebuchet dentro da normalidade do teste. 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 03: Dados Teste de Snellen grupo Sem Serifa

Grupo 02 - Sem Serifa						
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 (2019).

Quanto os tipos Manuscritos (tabela 04), todos os tipos tiveram participantes com dificuldade de reconhecimento. Os tipos Comic Sans e Monotype tiveram dois participantes, que não os reconheceu dentro do padrão da normalidade. No tipo Matura, quatro participantes tiveram dificuldade de reconhecimento. O tipo Lucida foi o que teve o melhor desempenho, apenas um participante não o identificou dentro dos índices aceitáveis de normalidade do teste. Entretanto, este mesmo participante

foi o que apresentou o grau de acuidade visual 20/50 no Teste Snellen original e o grau de 20/100 nos tipos do teste adaptado, indicando assim redução significativa em sua acuidade visual.

Tabela 04: Dados Teste de Snellen grupo Manuscritos

Grupo 03 - Manuscritos						
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	1	-	3	1
0,5	20/40	-	3	3	1	1
0,7	20/30	1	2	2	3	4
1	20/20	10	5	6	4	5

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Portanto, com o Teste de Snellen pode-se perceber que a maioria dos discentes da UNITI possuem grau de acuidade visual dentro da normalidade. Este resultado está relacionado diretamente aos dados coletados no questionário dos problemas de visão, onde constatou-se que todos os respondentes usam óculos, 57,8% assumem ir ao oftalmologista anualmente, demonstrando o cuidado que os mesmos têm com a visão. Além disso, 15,7% possuem hipermetropia e 61% reconhecem ter dificuldade de ler e escrever, demonstrando assim, que os problemas de visão que os acometem os prejudicam em atividades a curtas distâncias, como costurar e ler, como foi relatado.

4.3 Terceira etapa

a) Teste de Leitura

Participaram da pesquisa 36 (trinta e seis) discentes, que foram escolhidos de acordo com sua disponibilidade. Os mesmos foram divididos em três grupos de 12 pessoas (tabelas 05, 06, 07).

Tabela 05: Dados dos voluntários – Grupo Serifados

Vo - Voluntário **Esc** - Escolaridade **Id** - idade **Sx** - Sexo **P. Visão** - Problema de Visão

Perfil dos voluntários									
Vo.	Esc.	Id.	Sx.	P. Visão	Vo.	Esc.	Id.	Sx.	P. Visão
01	Ens. Méd.	64	M	Catarata	07	Ens. Fund.	70	F	Catarata
02	Ens. Méd.	69	F	Miopia	08	Ens. Fund.	77	F	Glaucoma
03	Ens. Méd.	62	M	Catarata	09	Ens. Méd.	78	F	Catarata
04	Ens. Méd.	55	F	Miopia	10	Ens. Sup.	77	F	Catara
05	Ens. Méd.	71	F	Astigmatismo	11	Ens. Fund.	60	F	Glaucoma
06	Ens. Méd.	70	F	Catarata	12	Ens. Sup.	63	F	Hipermetropia
Média de idade – 68,00									

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Tabela 06: Dados dos voluntários – Sem Serifa

Vo – Voluntário **Esc** – Escolaridade **Id** - Idade **Sx** - Sexo **P. Visão** - Problema de Visão

Perfil dos voluntários									
Vo	Esc.	Id.	Sx.	P. Visão	Vo.	Esc.	Id.	Sx.	P. Visão
13	Ens. Méd.	76	F	Catarata	19	Ens. Fund.	62	F	Catarata
14	Ens. Méd.	72	F	Hipermetropia	20	Ens. Méd.	70	F	Catarata
15	Ens. Méd.	58	F	Miopia	21	Ens. Fund.	69	F	Catarata
16	Ens. Méd.	70	F	Catarata	22	Ens. Fund.	69	F	Hipermetropia
17	Ens. Méd.	61	F	Hipermetropia	23	Ens. Sup.	63	F	Catarata
18	Ens. Sup.	67	F	Miopia	24	Ens. Fund.	68	F	Catarata
Média de idade - 67,09									

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Tabela 07: Dados dos voluntários – Grupo Manuscritos

Vo – Voluntário **Esc** – Escolaridade **Id** – Idade **Sx** – Sexo **P. Visão** -
Problema de Visão

Perfil dos voluntários									
Vo.	Esc.	Id.	Sx.	P. Visão	Vo.	Esc.	Id.	Sx.	P. Visão
25	Ens. Méd.	76	F	Catarata	31	Ens. Méd.	56	F	Astigmatismo
26	Ens. Fund.	62	F	Catarata	32	Ens. Méd.	74	F	Catarata
27	Ens. Fund.	60	F	Miopia	33	Ens. Fund.	66	M	Catarata
28	Ens. Méd.	71	F	Hipermetropia	34	Ens. Méd.	69	F	Miopia
29	Ens. Fund.	64	F	Glaucoma	35	Ens. Méd.	69	F	Miopia
30	Ens. Sup.	59	F	Hipermetropia	36	Ens. Sup.	64	M	Hipermetropia
Média de idade - 65,84									

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

No teste de leitura foi cronometrado o tempo de leitura de cada participante dos grupos tipográficos. Além disso, após a realização do teste, questionava-se quais os tipos lidos eles sentiram mais facilidade ou dificuldade no momento da leitura. Com estes dados foi possível ranquear os tipos de cada grupo, considerando a média de tempo dos participantes para realizar o teste e pela preferência dos mesmos em relação aos tipos e ainda ter o tempo médio de realização do teste por grupo tipográfico (imagem 55).

Imagem 55: Média de tempo do teste de leitura por grupo tipográfico

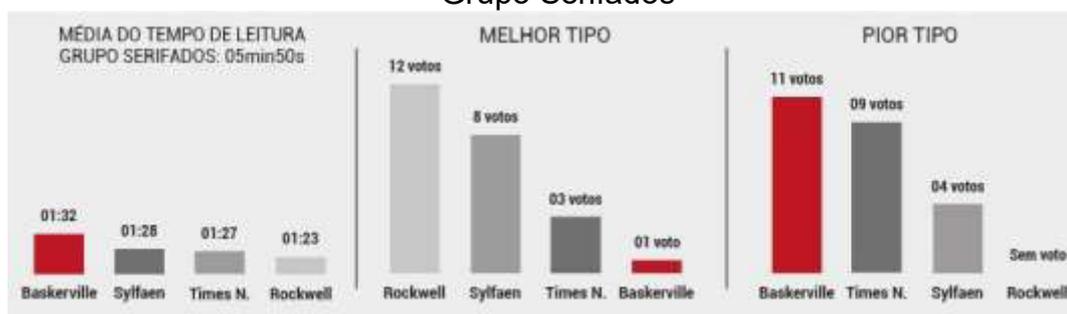


Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

No grupo dos Serifados, o tipo Rockwell foi lido mais rápido e considerado pelos participantes o melhor para ler (imagem 56). O tipo Times teve o segundo melhor tempo, seguido pelo tipo Sylfaen, porém, na opinião dos discentes o tipo

Sylfaen é melhor para ler que o tipo Times. O tipo Baskerville foi o que teve a maior média de tempo de leitura e foi considerado pelos participantes o mais difícil de ler.

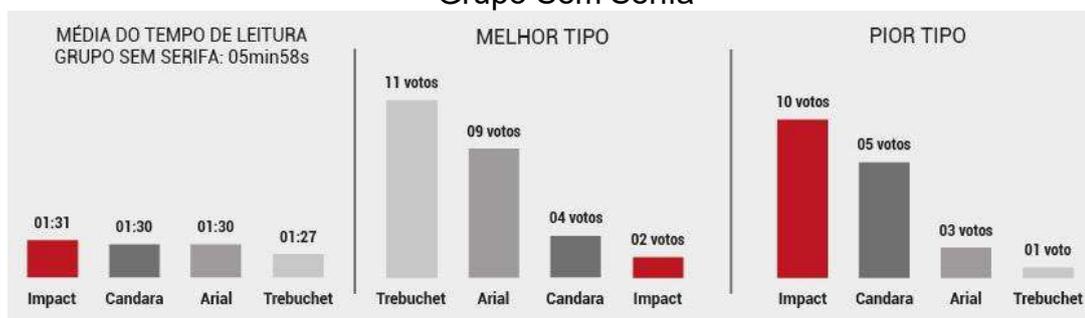
Imagem 56: Média de tempo de leitura e preferência do tipo pela opinião do discente – Grupo Serifados



Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

O grupo Sem Serifa teve o tipo Trebuchet lido mais rápido no teste de leitura e considerado o mais fácil de ler pelos participantes (imagem 57). Os tipos Arial e Candara tiveram o mesmo desempenho quanto à média de tempo. O tipo Impact teve a maior média de tempo e foi considerado o mais difícil ler pelos discentes.

Imagem 57: Média de tempo de leitura e preferência do tipo pela opinião do discente – Grupo Sem Serifa



Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

No grupo dos Manuscritos o tipo Comic teve o melhor tempo de leitura e foi considerado o melhor para ler pelos participantes (imagem 58). O tipo Lucida foi o segundo melhor lido, seguido pelo tipo Monotype. O tipo Matura foi considerado o tipo mais difícil de ler e teve a maior média de tempo de leitura.

Imagem 58: Média de tempo de leitura e preferência do tipo pela opinião do discente – Manuscritos



Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Ainda, com o teste de leitura, identificou-se alguns erros de reconhecimento dos tipos, ou seja, dificuldade de identificar algumas letras no momento da leitura (tabelas 08, 09 e 10).

Tabela 08: Erros identificados no teste de leitura no grupo Serifados

Erros cometidos – Serifados							
Baskerville		Rockwell		Sylfaen		Times	
Letra	Erro	Letra	Erro	Letra	Erro	Letra	Erro
e	a	-	-	-	-	e	a
Total de Erros - 02							

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Tabela 09: Erros identificados no teste de leitura no grupo Sem Serifa

Erros cometidos – Sem Serifa							
Arial		Candara		Impact		Trebuchet	
Letra	Erro	Letra	Erro	Letra	Erro	Letra	Erro
j	f	a	o	e	a	e	a
		e	a	l	t		
		e	o	c	g		
		j	f				
		d	c				
Total de Erros - 10							

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Tabela 10: Erros identificados no teste de leitura no grupo Manuscritos

Erros cometidos - Manuscritos							
Comic		Lucida		Matura		Monotype	
Letra	Erro	Letra	Erro	Letra	Erro	Letra	Erro
a	o	o	e	e	o	o	e
e	a	o	a	e	c	a	e
o	a	e	a	a	e	o	a
t	i	q	p	a	o	i	t
		l	t	u	i	u	i
		rr	m	l	t	l	f
				l	f	l	t

				r	n		
				g	c		
Total de Erros - 26							

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Com os dados tabulados, percebeu-se que o grupo Serifados obteve menos erros, seguido do grupo Sem Serifa. Já o grupo Manuscritos obteve o maior contingente de erros.

Em relação ao tempo médio de leitura, os grupos Serifados e Sem Serifa foram lidos com médias próximas e o grupo Manuscritos demandou mais tempo na leitura, porém, estatisticamente essa diferença na média de tempo dos três grupos é irrelevante, assim, nenhum dos tipos testados teve desempenho significativo durante o teste de leitura.

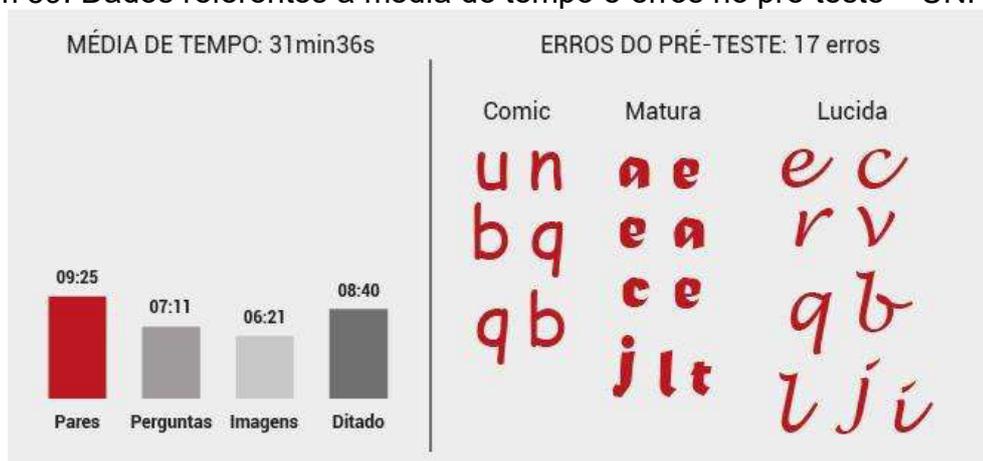
4.4 Quarta etapa

a) Pré-teste 1 – Universidade Integrada da Terceira Idade – UNITI/UFMA

Antes de realizar o experimento tipográfico com o grupo focal, fez-se um pré-teste para corrigir falhas de execução e de entendimento da jogabilidade. Optou-se em usar o grupo Manuscritos no pré-teste, pois, este foi o grupo que obteve a maior quantidade de erros no teste de leitura.

Com o pré-teste pode-se ter a dimensão da média de tempo gasto para a realização dos jogos, as letras e os tipos do que apresentaram maiores incidências de erros (imagem 59).

Imagem 59: Dados referentes à média de tempo e erros no pré-teste – UNITI/UFMA



Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Com o pré-teste, ratificou-se alguns erros de reconhecimento de letras que ocorreram durante a etapa do teste de leitura. O Tipo Comic Sans teve 03 erros, e os tipos Lucida e Matura tiveram 07 cada um.

Quanto a média de tempo de realização dos jogos tipográficos, percebeu-se que entre eles, o jogo dos pares se realizado em 4 rodadas, tornava-se cansativo para os discentes. Com isso, optou-se por fazer apenas uma rodada desse jogo, uma vez que este utiliza pares de letras específicas e os demais jogos podem avaliar uma gama maior de letras.

Contudo, foi possível validar os jogos tipográficos como método para a coleta de dados da pesquisa, pois, corrigiu-se as falhas e permitiu a participação dos discentes sem que estes se sentissem pressionados ou constrangidos.

b) Pré-teste 2 – Academia de Saberes de Aveiro - ADSA, Portugal

O pesquisador teve a oportunidade de replicar sua pesquisa na cidade de Aveiro, Portugal (imagem 60). Assim, foi realizado o pré-teste 2 com duas discentes, no dia 02 de dezembro de 2019 às 14:00 hrs, na ADSA. As participantes foram selecionadas pela sua disponibilidade. Foram utilizados os mesmos jogos tipográficos realizados em São Luís, Maranhão.

Imagem 60: Discentes da ADSA



Fonte: Oliveira (2019).

Para que não houvesse dificuldades de compreensão das participantes quanto às palavras usadas nos jogos, devido algumas diferenças linguísticas entre o português luso e o brasileiro, utilizou-se o dicionário virtual português *priberam.org* para verificar os significados das palavras, além disso, teve a supervisão do coordenador da instituição Sr. Carlos Oliveira.

No pré-teste utilizou-se os tipos do grupo Manuscritos, pois em São Luís o pré-teste foi realizado com este grupo tipográfico. Antes da sua realização foram esclarecidos os procedimentos e as dúvidas das discentes. Logo após, iniciou-se os jogos tipográficos.

Com o pré-teste obteve-se os dados quanto à média de tempo de realização dos jogos tipográficos, assim como, a média de tempo de cada jogo e os erros cometidos (imagem 61).

Imagem 61: Dados referente ao tempo e erros no pré-teste – ADSA/Portugal



Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Constatou-se que o pré-teste 2 foi realizado com metade da média de tempo do pré-teste 1, porém, o contingente de erros de ambos foi aproximado. O jogo das imagens foi realizado em menos tempo. Os jogos dos pares e do ditado obtiveram as maiores médias de tempo. Quanto aos erros, o tipo Lucida foi aquele teve mais, 08 erros no total. Seguido do tipo Matura com 04 erros. Os tipos Comic Sans e Monotype tiveram 01 erro cada.

O pré-teste realizado na ADSA ocorreu sem dificuldades, uma vez que este já havia acontecido em São Luís e as falhas de execução identificadas e corrigidas. Desse modo, o pré-teste realizado em Portugal, ratifica o do Brasil. Assim, firma-se os jogos tipográficos como método para a coleta de dados da pesquisa.

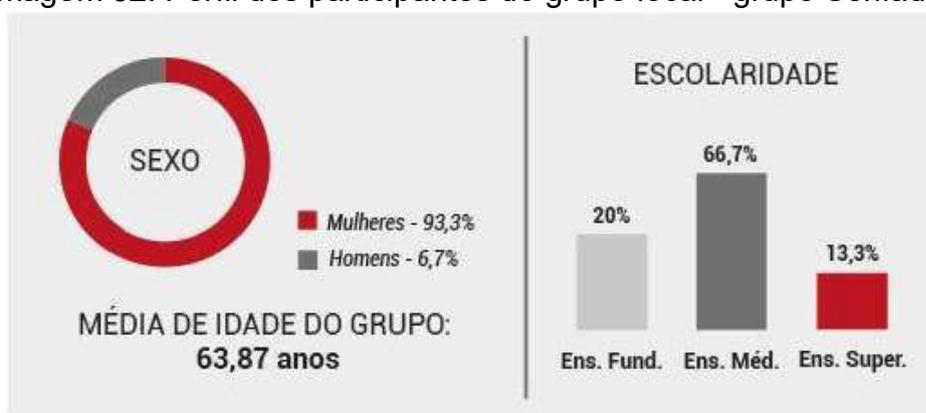
4.5 Quinta etapa

a) Experimento Tipográfico

Os jogos tipográficos foram realizados na UNITI nos meses de janeiro e fevereiro de 2020. Participaram 45 discentes, sendo 40 mulheres e 5 homens, com média de idade de 64,7 anos. Para a aplicação dos jogos os participantes foram divididos em três grupos. Cada grupo de discentes realizou os jogos utilizando um dos grupos tipográficos definidos na segunda etapa da pesquisa.

Em relação a idade, o grupo dos Serifados possui a menor média (63,87%), o Sem Serifa tem a maior média (66,67%) e o Manuscritos possui média de 64,47%. Quanto ao nível de escolaridade dos participantes, o grupo Serifados (imagem 62) apresenta o maior número de participantes com ensino superior (13,3%), com ensino fundamental 20% e ensino médio 66,7%.

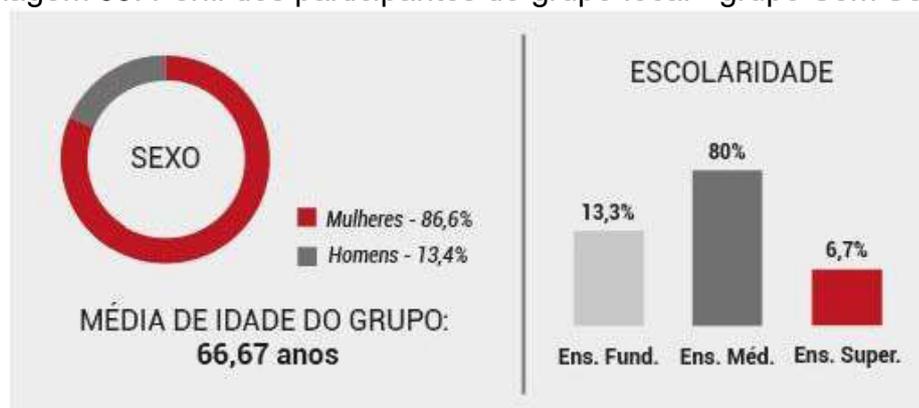
Imagem 62: Perfil dos participantes do grupo focal - grupo Serifados



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

O grupo Sem Serifa tem o maior percentual de participantes com ensino médio (80%), seguido do ensino fundamental 13,3% e apenas 6,7% com nível superior (imagem 63).

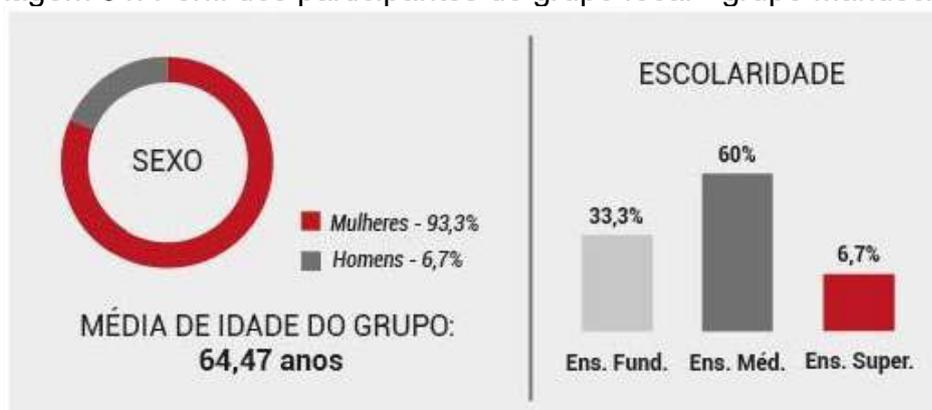
Imagem 63: Perfil dos participantes do grupo focal - grupo Sem Serifa



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Já o grupo dos Manuscritos é aquele que possui mais participantes com ensino fundamental 33,3%, com ensino médio 60% e ensino superior 6,7% (imagem 64).

Imagem 64: Perfil dos participantes do grupo focal - grupo Manuscritos



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Os registros da pesquisa permitiram obter a média de tempo de realização dos jogos tipográficos, como também a média de tempo de cada jogo (imagem 65). Com isso, constatou-se que os grupos tipográficos Serifados e Sem Serifa tiveram as menores médias de tempo, porém, a diferença de tempo entre os dois grupos é estatisticamente irrelevante. Já o grupo tipográfico Manuscritos obteve a maior média de tempo na realização dos jogos tipográficos, com diferença de tempo significativa em relação aos outros dois grupos.

Imagem 65: Média do tempo dos jogos tipográficos



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Além do tempo, também foram identificados os tipos que foram mais usados em cada grupo tipográfico (imagem 66). No grupo dos serifados o tipo Rockwell foi o mais utilizado com 358 letras, representando 28,16% do total de letras do grupo. Seguido por 26,51% do tipo Sylfaen, 24,15% do Times e 21,18% do Baskerville.

Imagem 66: Quantidade de letras usadas por tipos no grupo Serifados



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

O grupo dos Sem Serifa teve o tipo Trebuchet com 391 letras usadas, equivalente a 30,35% das letras do grupo. O tipo Arial com 26%, o Candara com 22,43% e o tipo Impact com 21,22% (imagem 67).

Imagem 67: Quantidade de letras usadas por tipos no grupo Sem Serifa



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Já no grupo Manuscritos o tipo Comic teve 420 letras usadas, representado 33,25% do total de letras do grupo. Seguido pelo tipo Lucida com 25,41%, Matura com 20,90% e Monotype com 20,44% das letras (imagem 68).

Imagem 68: Quantidade de letras usadas por tipos no grupo Manuscritos



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Quanto aos erros, pode-se constatar que os grupos Serifados e Sem Serifa foram os que tiveram menos erros. E o grupo dos Manuscritos obteve quase o dobro dos erros em relação aos outros dois grupos (imagem 69).

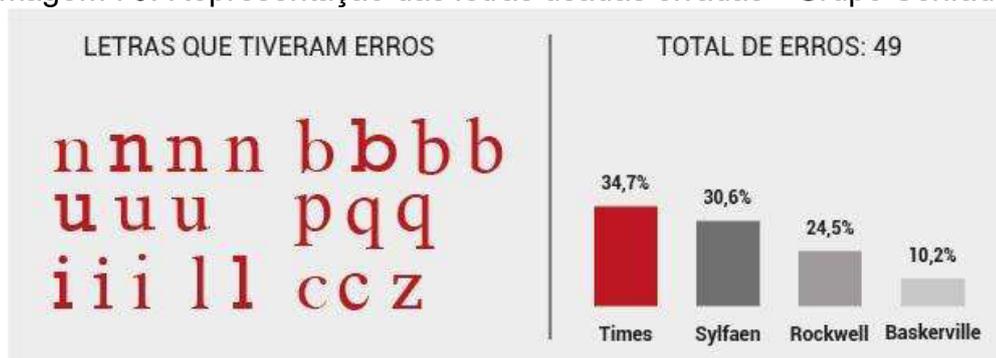
Imagem 69: Quantidade de erros por grupo tipográfico



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

No grupo Serifados o tipo Times teve 17 erros, o tipo com mais erros do grupo. Seguido pelos tipos Sylfaen, Rockwell e o Baskerville, com 15, 12 e 10 erros respectivamente. O grupo Serifados teve o total de 49 erros (imagem 70).

Imagem 70: Representação das letras usadas erradas - Grupo Serifados



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

As letras confundidas no grupo pelos participantes foram: **n, b, i, u, q, c, l, p e z**. Sendo a letra **l** confundida com mais de uma letra. As letras **n** e **b** foram as letras que tiveram dificuldade de reconhecimento em todos os tipos do grupo. As letras **i** e **u** tiveram erros em três dos quatros tipos do grupo. As letras **q, c, l, p e z** foram trocadas em dois ou em um dos tipos do grupo (tabela 11).

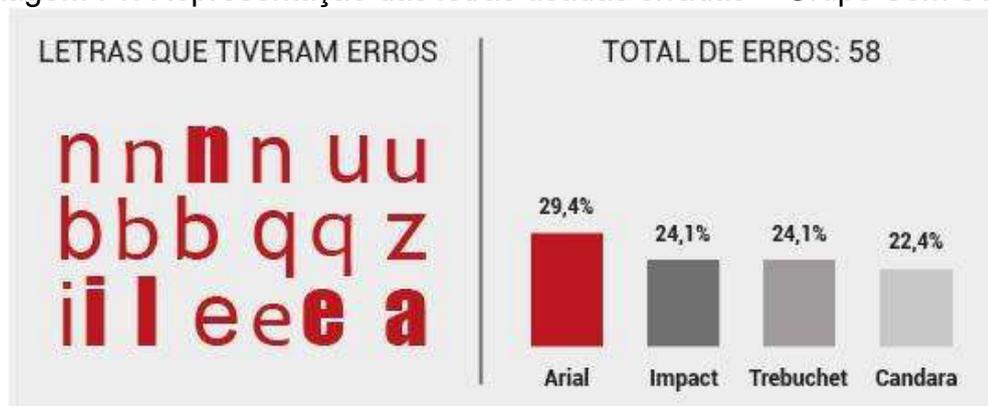
Tabela 11: Erros cometidos nos jogos tipográficos - Grupo Serifados

Letras erradas por grupo – Grupo Serifados		
LETRA	ERRO	TIPOS
n	u	Baskerville, Rockwell, Sylfaen, Times
b	q	Baskerville, Rockwell, Sylfaen, Times
i	l	Rockwell, Sylfaen, Times
u	n	Rockwell, Sylfaen, Times
q	b	Sylfaen, Times
c	e	Baskerville, Times
l	i	Rockwell
	t	Baskerville
p	d	Times
z	n	Sylfaen

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

No grupo Sem Serifa o tipo Arial obteve 17 erros, sendo o tipo com mais erros. Os tipos Impact e Trebuchet tiveram 14 erros cada, e o Candara 13. Assim, o grupo teve 58 erros ao todo (imagem 71).

Imagem 71: Representação das letras usadas erradas – Grupo Sem Serifa



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

As letras que foram confundidas no grupo são: **n**, **b**, **e**, **i**, **u**, **q**, **l**, **a** e **z**. As letras **n** e **l** foram confundidas com mais de uma letra. A letra **n** foi a única trocada em todos os tipos do grupo. As letras **b** e **e** foram trocadas em três dos quatro tipos do grupo. As letras **i**, **u**, **q**, **l**, **a**, e **z** foram confundidas em dois ou em um tipo do grupo (tabela 12).

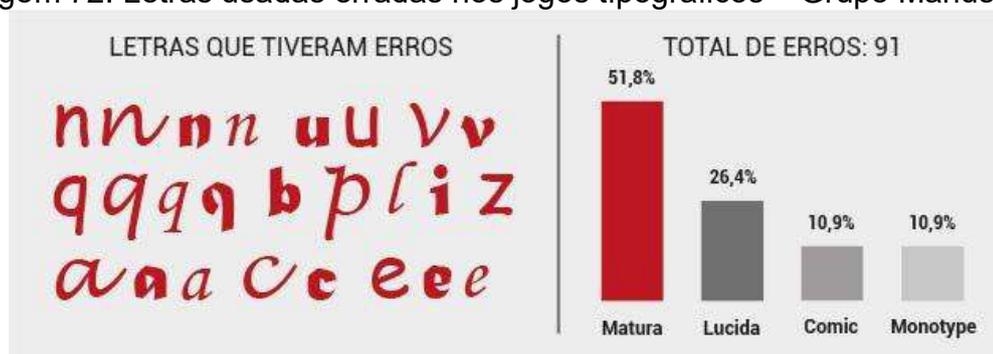
Tabela 12: Erros cometidos nos jogos tipográficos - Grupo Sem Serifa

Letras erradas por grupo – Grupo Sem Serifa		
LETRA	ERRO	TIPOS
n	u	Arial, Candara, Impact, Trebuchet
	r	Impact
b	q	Arial, Candara, Trebuchet
e	m	Arial, Candara, Impact
i	l	Arial, Impact
u	n	Arial, Trebuchet
q	b	Arial, Candara
l	i	Impact
	j	Impact
a	e	Impact
z	n	Trebuchet

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

No grupo Manuscritos o tipo Matura teve o maior contingente de erros, 44, o dobro do tipo Lucida, que obteve 21, sendo o segundo tipo com mais erros. Os tipos Comic Sans e o Monotype tiveram 10 erros cada. Ao todo o grupo Manuscritos teve 91 erros (imagem 72).

Imagem 72: Letras usadas erradas nos jogos tipográficos – Grupo Manuscritos



No grupo, as letras confundidas foram: **n, q, e, u, c, v, a, b, p, g, l, i e z**. As letras **n, q, e, v, e a** foram as letras mais confundidas com outras. As letras **n e q** foram trocadas em todos os tipos do grupo. As letras **e e a** foram confundidas em três dos quatro tipos do grupo. As letras **u, c, v, b, p, g, l, i e z** foram confundidas em dois ou em um tipo do grupo (tabela 13).

Tabela 13: Erros cometidos nos jogos tipográficos - Grupo Manuscritos.

Letras erradas por grupo – Grupo Manuscritos		
Letra	Erro	Tipos
n	u	Comic, Lucida, Matura, Monotype
	w	Lucida, Matura
q	b	Comic, Matura, Monotype
	g	Lucida
e	m	Comic, Matura, Monotype
	a	Matura
	c	Matura
u	n	Comic, Matura
c	e	Lucida, Matura
v	r	Lucida, Matura
	b	Lucida

a	o	Lucida, Matura
	e	Matura
	c	Matura
	v	Monotype
b	q	Matura
p	d	Lucida
g	b	Monotype
l	j	Matura
i	l	Matura
z	n	Comic

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Com a tabulação dos dados, percebeu-se que as letras **n**, **b**, **q**, **i**, **u**, **l** e **z** proporcionaram erros em todos os grupos tipográficos. O erro **n - u** é o mais recorrente em todos os grupos tipográficos, seguido pelos erros **b - q**, **q - b**, **u - n** e **l - i**. A dificuldade de distinção dos tipos, fez com que algumas letras fossem confundidas com mais de uma, a exemplo o **q** que foi confundido com a letra **b** e com o número **9**.

O grupo Manuscritos foi o que teve mais erros. Os grupos Serifados e Sem Serifa tiveram o contingente de erros próximos, porém, o grupo sem serifa obteve mais erros. Em relação ao tempo, constatou-se que o grupo Manuscritos foi aquele que obteve o pior desempenho na pesquisa, pois, teve a maior quantidade de erros e a maior média de tempo nos jogos tipográficos.

5 ANÁLISES E DISCUSSÕES

A partir dos resultados da pesquisa identificou-se quais as famílias tipográficas tiveram melhor e o pior desempenho por grupo tipográfico. Assim, buscou-se compreender quais as características tipográficas presentes nos tipos proporcionaram o seu reconhecimento.

5.1 Análise – Teste de Leitura

Os resultados da pesquisa em relação ao tempo médio na realização do teste de leitura (imagem 73) foram analisados através da estatística inferencial, para verificar se houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos tipográficos durante o processo de leitura.

Imagem 73: Média de tempo dos grupos tipográficos no teste de leitura



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Constatou-se que não houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre os grupos tipográficos no teste de leitura. Porém, observa-se visualmente pelo comportamento dos gráficos e pela média de tempo, que o grupo Sem Serifa teve maior uniformidade de leitura entre os tipos do grupo. Os grupos Serifados e Manuscritos apresentaram mais irregularidades entre os tipos, porém, o grupo Manuscritos foi aquele com as maiores médias de tempo de leitura.

Ainda, com os resultados da pesquisa, observou-se que os tipos que foram lidos com melhor média de tempo e considerados os melhores para ler pelos discentes em cada grupo tipográfico, são aqueles que possuem o traço não

modulado, ou seja, visualmente uniforme (imagem 74). Segundo Marques *et. al.* (2019) deduz-se que o traço seja um fator determinante para a identificação de um tipo por uma pessoa que tenha redução do campo visual.

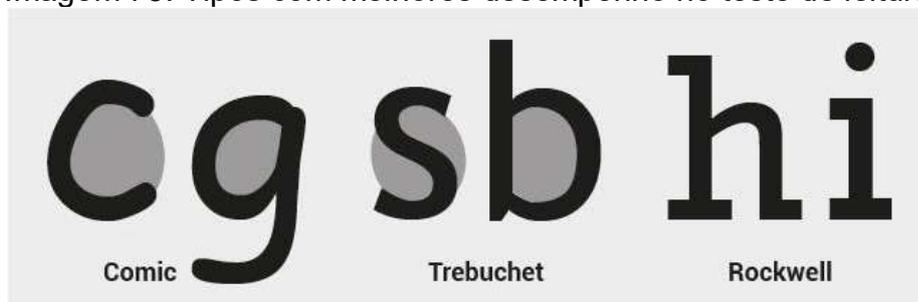
Imagem 74: Desempenho dos tipos no teste de leitura



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Os tipos Trebuchet e Comic Sans possuem grandes aberturas (imagem 75). O tipo Rockwell possui serifas quadradas e a maior altura-x entre os tipos do seu grupo tipográfico. Assim, supõe-se que estas características facilitam o reconhecimento das letras por pessoas idosas.

Imagem 75: Tipos com melhores desempenho no teste de leitura



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Já os tipos Baskerville, Impact e Matura, que tiveram as maiores médias de tempo e foram considerados os piores para ler em seus grupos tipográficos. Apresentam as menores ascendentes, descendentes e altura-x (imagem 76). O tipo Baskerville possui traço hipermodulado, e os tipos Impact e Matura possuem pequenas aberturas e traço condensado, quando se usa uma letra muito pequena (ou muito condensada) prejudica-se a nitidez do texto (HEITLINGER, 2007).

Imagem 76: Tipos com os piores desempenhos no teste de leitura



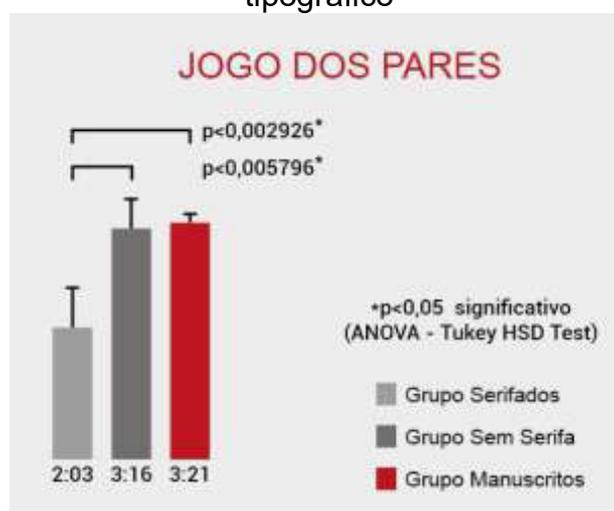
Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Portanto, constatou-se a relevância das características anatômicas dos tipos, pois, foi notado que a altura-x, as ascendentes e descendentes, e as aberturas são elementos que ajudam a identificar a letra, pois, quando estes elementos estão em tamanhos pequenos, não possuem bom desempenho diante das limitações visuais das pessoas da terceira idade.

5.2 Análise – Experimento Tipográfico

Os resultados da pesquisa em relação ao tempo médio para a realização do jogo são apresentados na imagem 77. Os dados foram analisados através de estatística inferencial, para identificar se houve diferença estatisticamente significativa entre os tempos médios considerando cada grupo tipográfico.

Imagem 77: Comparação entre os tempos médios dos jogos para cada grupo tipográfico

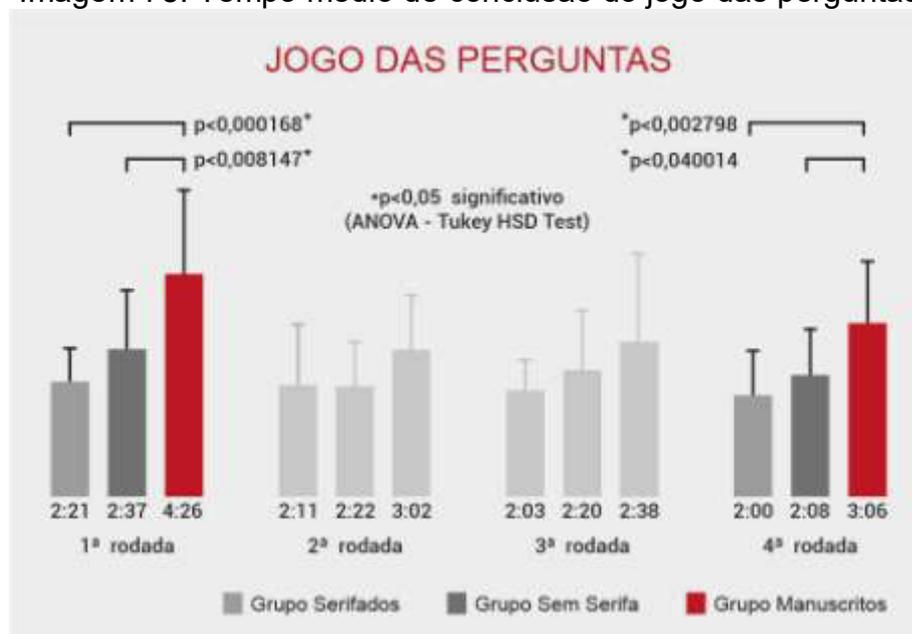


Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

No Jogo dos Pares (imagem anterior), constatou-se que houve diferença estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$) entre os grupos Serifados x Sem Serifa ($p \leq 0,005796$); e Serifados x Manuscritos ($p \leq 0,002926$). Portanto, pode-se confirmar que nesse jogo o grupo Serifados teve melhor desempenho, ou seja, os tipos foram reconhecidos mais rápido, porém, este é o grupo tipográfico que possui o maior número de participantes com nível superior e a menor média de idade, podendo estes fatores ter influenciado no resultado.

Os resultados quanto ao tempo médio de conclusão do jogo das perguntas estão apresentados na imagem 78.

Imagem 78: Tempo médio de conclusão do jogo das perguntas



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

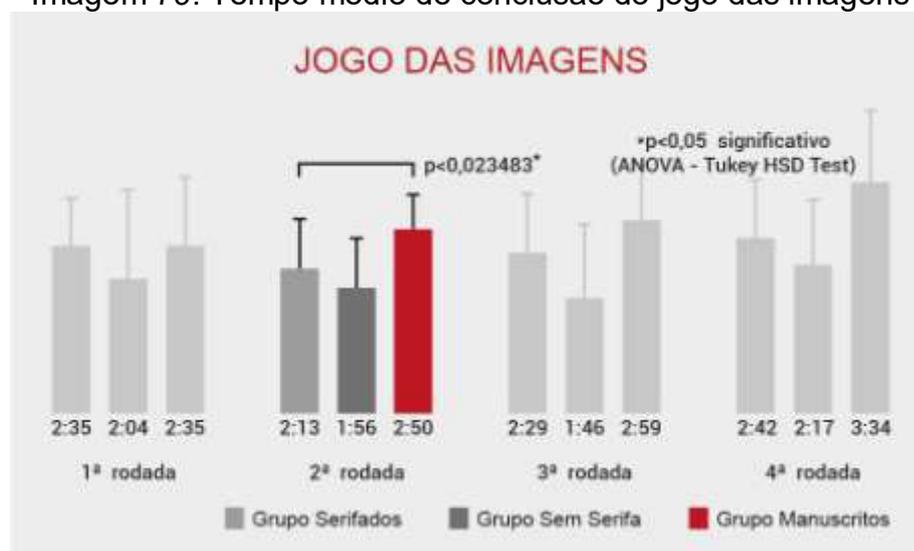
Quanto ao Jogo das Perguntas, na 1ª rodada e na 4ª rodada houve diferença estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$) entre os grupos. A 1ª rodada a diferença se deu entre os grupos tipográficos Serifados x Manuscritos ($p \leq 0,000168$); e os grupos Sem Serifa x Manuscritos ($p \leq 0,008147$).

Na 4ª rodada as diferenças ocorrem entre os mesmos grupos, Serifados x Manuscritos ($p \leq 0,002798$); e Sem Serifa x Manuscritos ($p \leq 0,040014$). Assim, nesse jogo o grupo Manuscritos apresentou pior desempenho, demonstrando que os discentes tiveram dificuldades para reconhecer os tipos do grupo, levando maior tempo para concluir a tarefa. Este grupo é o que possui a maior média de tempo e tem o maior número de participantes com ensino fundamental, pode-se assim,

deduzir que tipos manuscritos associados ao baixo nível de escolaridade e limitações visuais, proporcionam dificuldade de reconhecimento das letras.

No Jogo das Imagens apenas a 2ª rodada apresentou diferença estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$) (imagem 79).

Imagem 79: Tempo médio de conclusão do jogo das imagens



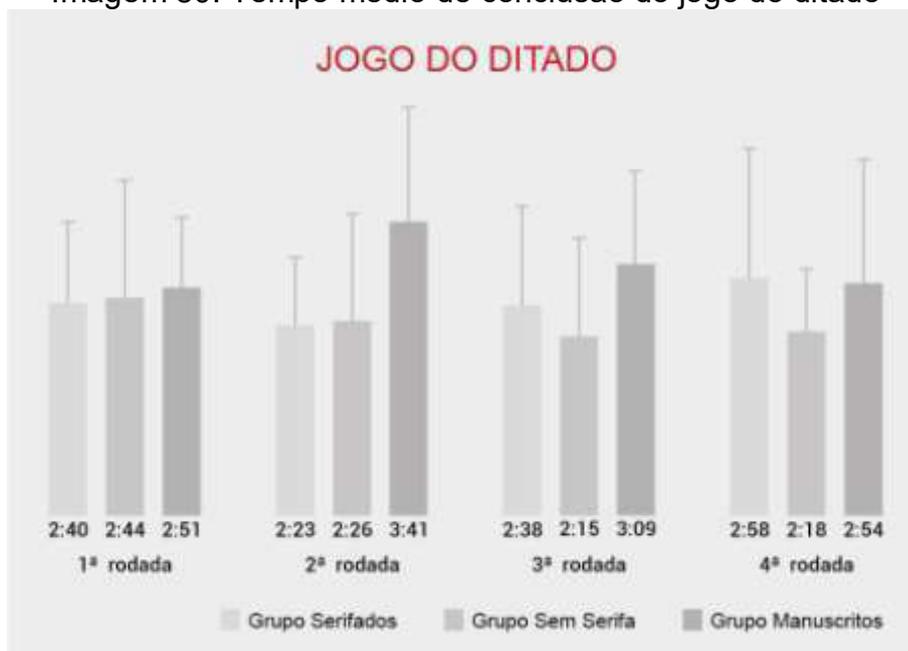
Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Neste jogo a diferença estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$) se deu entre os grupos tipográficos Serifados x Manuscritos ($p \leq 0,023483$). Assim, nota-se que há o bom reconhecimento dos tipos Serifados e dificuldade de identificação dos tipos manuscritos.

Heitlinger (2007) argumenta que umas das razões que torna as serifas mais legíveis, é o seu percurso histórico, fomos habituados a elas. Além disso, o grupo Serifados tem mais discentes com nível superior, assim, supõe que estes estão mais familiarizados a tipos serifados, devido a serem os mais usuais em corpos de textos. Na contramão vão os tipos Manuscritos, que são pouco usuais em blocos de texto, e quando utilizados são associados a questões estéticas.

E no Jogo do Ditado não houve diferença estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$) entre os grupos tipográficos (imagem 80).

Imagem 80: Tempo médio de conclusão do jogo do ditado



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

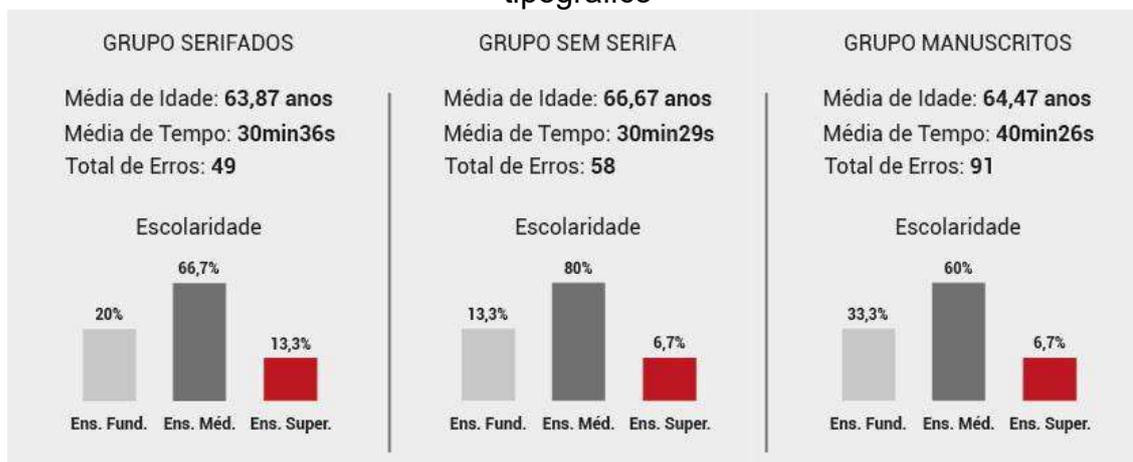
Entretanto, apesar dos dados não apontarem resultados significativos entre os tipos no jogo do ditado e em algumas rodas dos demais jogos, percebe-se visualmente pelo comportamento dos gráficos, que há uma constante nos resultados. O grupo Manuscritos apresenta sempre maiores médias de tempo, e os grupos Serifados e Sem Serifa sempre com as médias aproximadas. Assim, constatou-se a dificuldade de reconhecimento dos tipos Manuscritos.

Portanto, notou-se que em relação ao tempo médio, os grupos tipográficos Serifados e Sem Serifa tiveram os melhores resultados. Isso foi demonstrado pelas melhores médias de tempo, 30min36s e 30min29s, respectivamente. E pelo menor contingente de erros, o grupo Serifados teve 49 erros e o Sem Serifa 58 erros. Já o grupo Manuscrito teve os piores resultados, a maior média de tempo com 40min26s e o maior número de erros, 91. Assim, quando relacionado ao conceito de eficiência e eficácia proposto por Soares (2016), constatou-se que os tipos Serifados e Sem Serifa foram mais eficazes, pois tiveram menos erros, e mais eficientes, visto que foram reconhecidos em menos tempo.

Quanto às variáveis escolaridade, tempo e erros, notou-se que há uma relação direta, uma vez que, o grupo Serifados que possui o maior percentual de discentes com nível superior, obteve o menor número de erros e a menor média de tempo, já o grupo Manuscritos que tem o maior percentual de discentes com ensino fundamental, apresentou mais erros e maior média de tempo. Quanto a idade,

percebeu-se que não há uma relação entre esta e as variáveis, dado que, o grupo com o maior número de erros, não é o que possui a maior média de idade (imagem 81).

Imagem 81: Dados de sobre o perfil e desempenho dos discentes por grupo tipográfico



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Em função disso, supõe-se que as famílias tipográficas quando utilizadas em artefatos instrucionais destinados à terceira idade, devem atender a princípio as pessoas com menores níveis educacionais, pois, ao atender estas, as demais serão contempladas. Porém, faz-se a ressalva que não houve o controle da variável escolaridade nos grupos tipográficos, portanto, estas suposições precisam ser verificadas com mais profundidade em novos estudos.

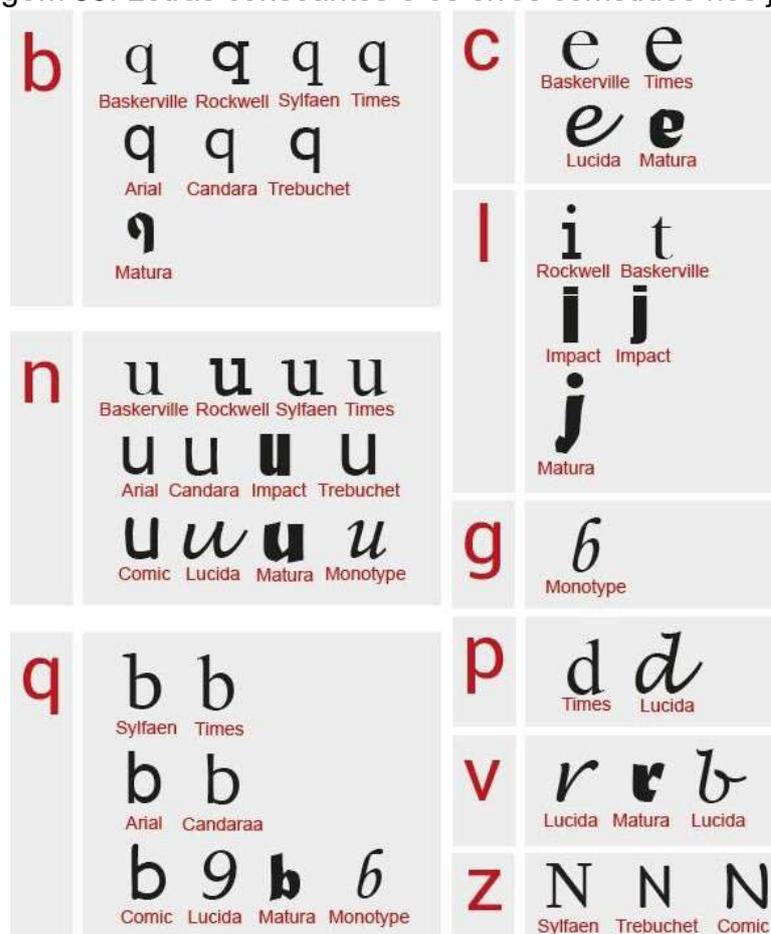
Quanto aos dados referentes aos erros, constatou-se que as letras **l**, **n**, **b**, **q**, **i** e **z** foram erros comum a todos os grupos tipográficos, e as letras **a**, **e**, **u**, **p**, **c**, **g** e **v** foram trocadas em um ou dois dos tipos dos grupos tipográficos. Totalizando 13 letras que apresentaram dificuldade de reconhecimento, sendo 04 vogais e 09 consoantes (imagens 82 e 83).

Imagem 82: Letras vogais e os erros cometidos nos jogos



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

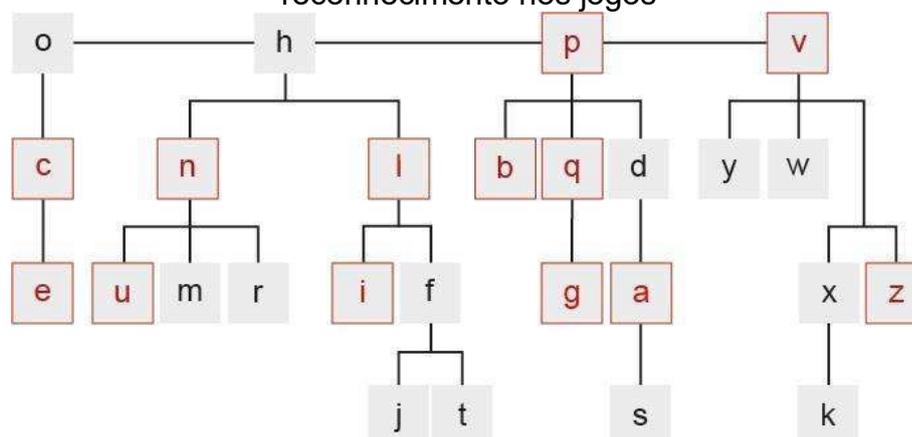
Imagem 83: Letras consoantes e os erros cometidos nos jogos



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

As letras que tiveram dificuldade de reconhecimento foram posicionadas no gráfico da *Mergenthaler Linotype Company* (imagem 84), para compreender a relação entre as letras e os erros cometidos.

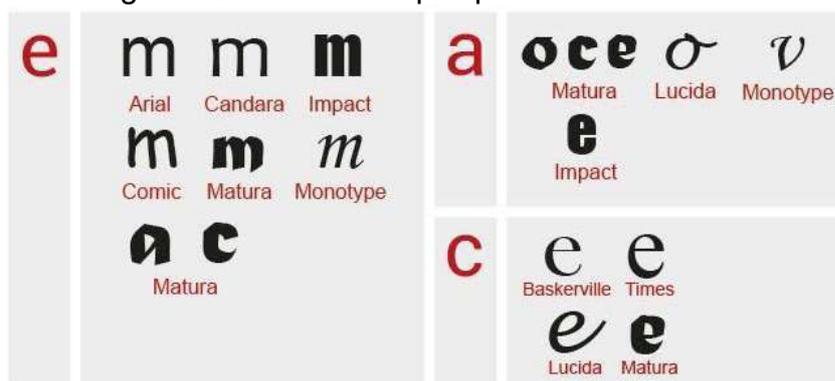
Imagem 84: Representação no arquétipo das letras que tiveram problema de reconhecimento nos jogos



Fonte: Buggy (2018) e Marques (2020).

No arquétipo das letras circulares os erros foram cometidos nas letras **c** e **e** (imagem 85). Porém, a letra **a** também foi considerada neste conjunto por possuir a maioria dos seus erros relacionados às letras deste arquétipo.

Imagem 85: Erros do arquétipo de letras circulares



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

A letra **e** foi confundida com as letras **a** e **c** do tipo Matura do grupo Manuscritos. Este tipo possui pequenas variações no traço, que é *bold*, terminações disformes, além de aberturas pequenas. Porém, o maior número de erros desta letra foi a sua troca com a letra **m** (imagem 86), sempre associada ao **E** (maiúsculo).

Imagem 86: Letras **m** usadas como **e** nos jogos tipográficos

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Essas trocas do **e** - **m** foram cometidos nos tipos Arial, Candara e Impact do grupo Sem Serifa e os tipos Comic Sans, Matura e Monotype Corsiva do grupo Manuscritos. Ambos os grupos são aqueles que possuem o menor número de participantes com nível superior. Porém, o grupo Sem Serifa foi o que mais cometeu este erro, e é o grupo que possui o maior número de participantes com ensino médio e a maior média de idade 66,67 anos.

Demonstrando que este erro, talvez não tenha relação com a idade ou nível escolar, no entanto, com o repertório do participante, uma vez que, eles não tiveram dificuldades de identificar a letra, apenas fizeram a associação do **m** com **E** (imagem 87). De acordo com Morgado (2015) uma vez invariante à forma, a letra como código mental, deixa de ser subordinada ao domínio do desenho.

Imagens 87: Erros na formação da palavra Cerveja: **m** usado como **e**

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

O erro com a letra **a**, ocorreu por trocas com as letras **o**, **e**, **c** e **v** (imagem 88). Os tipos que tiveram esses erros foram o Comic, Lucida e Matura do grupo Manuscritos e o tipo Impact do grupo Sem Serifa. Entretanto o tipo Matura foi aquele que teve o maior número de erros entres as letras **a** e **e**.

Imagem 88: Letras usadas como **a** nos jogos tipográficos

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Indicando que a letra **a** tem bom reconhecimento e eficiente aceitação da sua forma, uma vez que, outras letras foram associadas a esta, por causa da sua forma (imagem 89). Porém, averiguou-se que o caractere **a** quando possui desenho mecânico, ou seja, uma parte superior com abertura e uma inferior fechada, tem maior aceitação que o **a** (manuscrito), pois, a maioria dos erros cometidos com esta letra, a associavam ao modelo de letra **a** ou um **A** (maiúsculo). Indo de encontro ao argumento de Beier (2009) a letra **a**, de dupla construção (dois andares), demonstra melhor desempenho que o **a** manuscrito (um andar). Além disso, para Morgado (2015) a visibilidade do **a** manuscrito, comparativamente ao **a** de imprensa é menor.

Imagens 89: Erros na formação da palavra Belezas: **e** usado como **a**

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

A letra **o** foi usada como **a** nos tipos Comic Sans e Lucida do grupo Manuscritos (imagens 90 e 91), o que indica que formas circulares simples atreladas a problemas visuais oriundos da idade, proporcionam dificuldade de distinção das formas, por mais que estes tipos apresentem grandes aberturas, grandes altura-x, traço uniforme ou com leve contraste, como apresentadas nos Comic Sans e Lucida.

Imagens 90: Sobreposição das letras que foram usadas como **a**

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Imagens 91: Erros na formação da palavra Caixote: **o** usado como **a**

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

A letra **e** foi usada como **c** nos tipos Baskerville e Times do grupo Serifados e no grupo dos Manuscritos nos tipos Lucida e Matura (imagem 92). Todos os tipos usados errados, apresentam contraste no traço, os tipos serifados apresentam as terminações das letras e a barra transversal do **e** finas, podendo assim, dificultar o reconhecimento da letra por pessoas que possuem problemas na visão. Morgado (2015) argumenta que a importância dos terminais na identificação das letras, impõe-se como um fator de eficiência a considerar no desenho de tipos de letras legíveis.

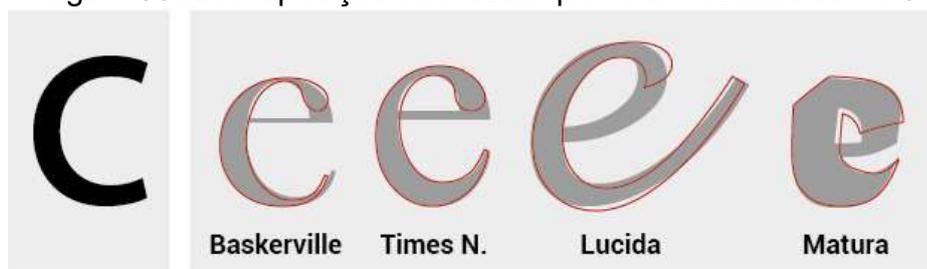
Imagem 92: Letras **e** usadas como **c** nos jogos tipográficos

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

No grupo Manuscritos, os tipos Lucida e Matura apresentam a maior semelhança entre as letras **c** e **e**, ambas diferem apenas pela barra central, que é uma extensão da terminação superior, originando a letra **e** (imagem 93). Beier

(2009) ressalta que a diferença entre o **e** e **c**, depende unicamente da barra transversal do **e**, fator que pode ser ainda mais complicado pela lágrima do **c**. Para Fox *et. al.* (2007), um **e** minúsculo com a barra transversal alta tem maior interpretações errôneas que um **e** com a barra transversal no centro visual. Além disso, Harris (1973) argumenta que contraforma abertas do **c** e **e** evitam confusões.

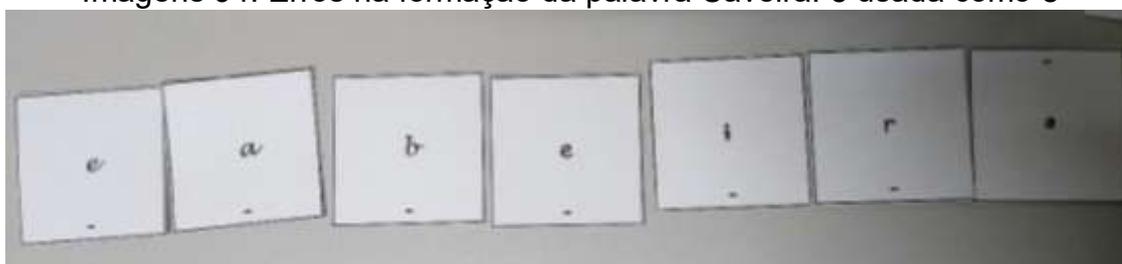
Imagem 93: Sobreposição das letras que foram usadas como **e**



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Portanto, supõe-se que letras com barra/terminações finas são difíceis de reconhecimento por pessoas com limitações visuais (imagem 94), pois, estes detalhes somem aos olhos e dificultam a distinção da letra, assim, necessitam de traços marcantes e grandes aberturas.

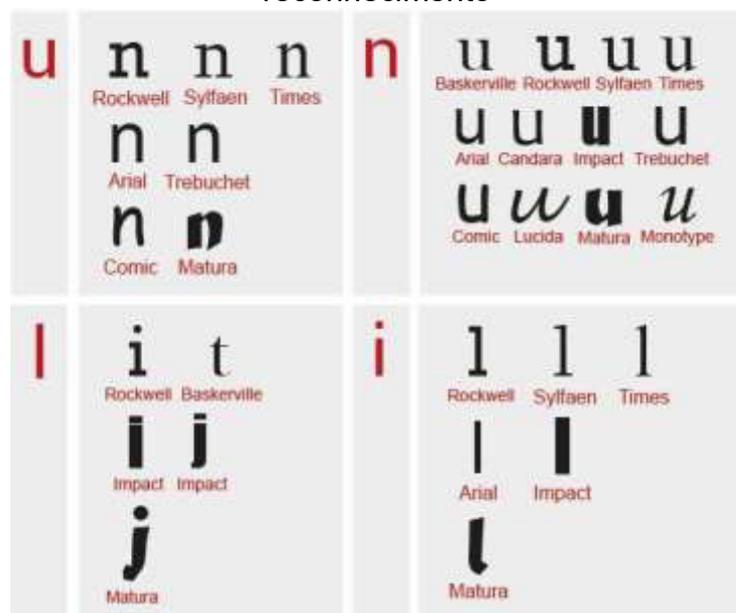
Imagens 94: Erros na formação da palavra Caveira: **e** usada como **c**



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Quanto ao arquétipo das letras com ascendentes, os erros se deram em dois núcleos (imagem 95), as letras com altura-x construídas de duas hastes e uma barra, o **u** e o **n**. E as letras formados por uma única haste vertical, o **i** e **l**.

Imagem 95: Letras do arquétipo ascendentes que tiveram problema de reconhecimento



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Os erros com a letra **u** (**u-n**) e **n** (**n-u**) foram os mais cometidos em todos os grupos tipográficos (imagem 96), porém o erro **u-n** foi cometido em alguns tipos dos grupos. O grupo Sem serifa foi aquele que apresentou mais erros, ocorreu em todos os tipos do grupo. O grupo Manuscritos teve o segundo maior contingente de erros e o grupo Serifados o que teve menos erros.

Imagem 96: Letras **u** e **n** usadas de maneira erradas nos jogos tipográficos



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

A letra **u** foi usada como **n** nos tipos Rockwell e Sylfaen do grupo Serifados, Trebuchet e Arial do grupo Sem Serifa e nos tipos Comic e Matura do grupo Manuscritos. Observou-se que entre todos os tipos que tiveram esse erro, a maioria são tipos sem serifa, o que pode indicar a necessidade de elementos que proporcionem a distinção destas letras.

A letra **n** foi usada como **u** em todos os tipos dos três grupos tipográficos. O grupo Sem Serifa foi aquele que mais apresentou este erro, entre os tipos do grupo o Arial e Trebuchet obtiveram mais erros. No grupo Serifados, os tipos Sylfaen e Rockwell tiveram a maioria dos erros. E no grupo Manuscritos os tipos Matura e Comic Sans foram os com mais erros.

Percebeu-se que nos grupos tipográficos os tipos que mais apresentaram esse erro são aqueles que possuem o traço uniforme ou tem leve contraste (imagem 97). Além disso, o tipo Rockwell possui a maior altura-x e serifa quadrada; o Sylfaen tem as maiores ascendentes e descendentes, e grandes aberturas internas. O tipo Arial possui traço não modulado, mas pequenas aberturas; o Trebuchet apresenta grandes aberturas internas e maiores ascendentes. E o Comic Sans tem grandes aberturas internas e o tipo Matura leve contraste e menor altura-x.

Imagem 97: Sobreposição das letras que foram usadas como **u**



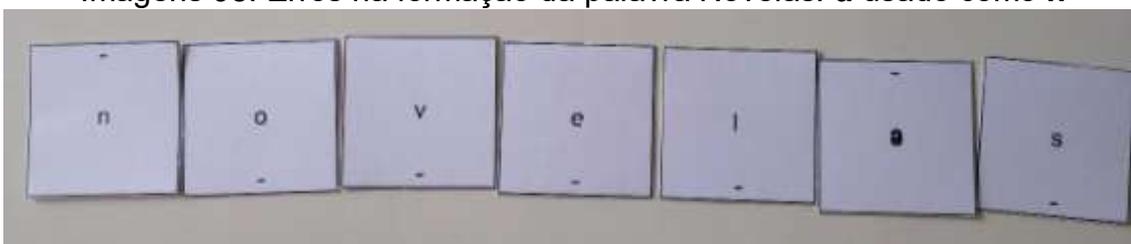
Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Deste modo, supõe-se que o traço é um fator determinante para o reconhecimento destas letras (**n** e **u**) por pessoas com problemas na visão, pois, por mais que tenha havido erros, o traço uniforme evidenciou as demais características dos tipos, isso fez que as letras fossem melhor visualizadas, conseqüentemente, mais utilizadas. Para Noordzij (2013), tecnicamente um **u** é um **n** na qual a direção

do traço é o inverso da direção do outro. Ao rotacionar a letra 180°, a direção do traço permanece inalterada.

Além disso, o autor diz que o significado de *u* ou *n* não depende apenas da forma da letra, mas também da minha posição em relação a ela (NOORDZIJ, 2013). Podendo assim, justificar o maior contingente de erros destas letras, uma vez que, foram apresentadas em caracteres isolados durante os jogos tipográficos (imagem 98).

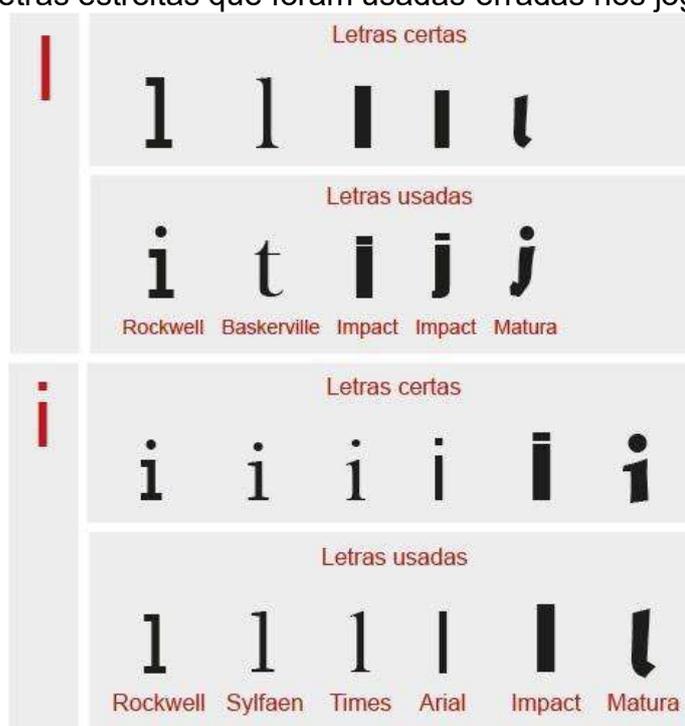
Imagens 98: Erros na formação da palavra *Novelas*: *u* usado como *n*



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Constatou-se que as letras formadas por haste vertical e/ou barra, como **l**, **t**, **i**, **j**, **f**, apresentam dificuldade de reconhecimento (imagens 99). São letras com pouca variação na sua forma, constituída apenas por um traço reto ou oblíquo, proporcionando confusões na distinção da letra, como foi percebido no teste de leitura, quando os discentes ficavam na dúvida se estavam lendo um “l”, “t” ou “j”, por exemplo. Indo este fato de encontro a Cattell (1886), quando afirma que as letras estreitas *f*, *i*, *j*, *l* e *t* são constantemente confundidas umas com as outras.

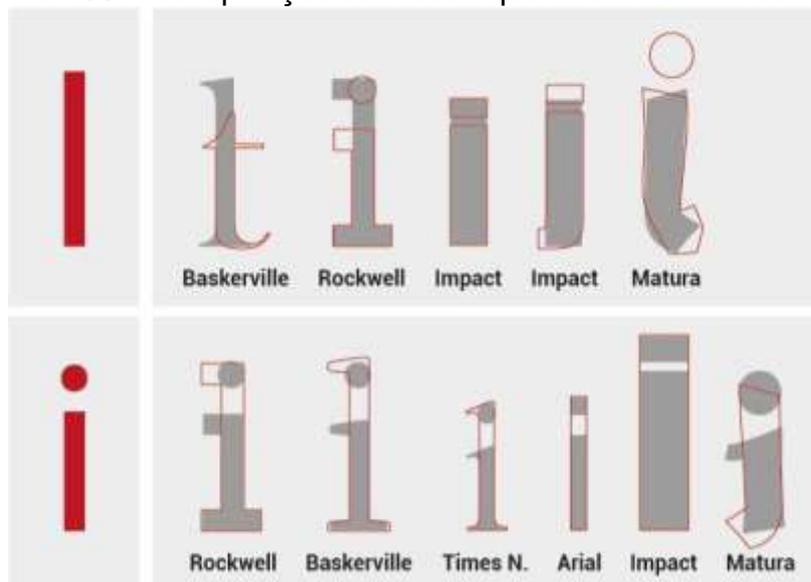
Imagem 99: Letras estreitas que foram usadas erradas nos jogos tipográficos



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Os erros com as letras l e i ocorreram em todos os tipos do grupo serifados, nos tipos Arial e Impact do grupo Sem Serifa e no tipo Matura do grupo Manuscritos (imagem 100). O tipo Baskerville possui alto contraste e o Rockwell traço uniforme. O tipo Impact apresenta traço uniforme e menor ascendente. E o tipo Matura leve contraste e menor ascendente.

Imagens 100: Sobreposição das letras que foram usadas como l e i



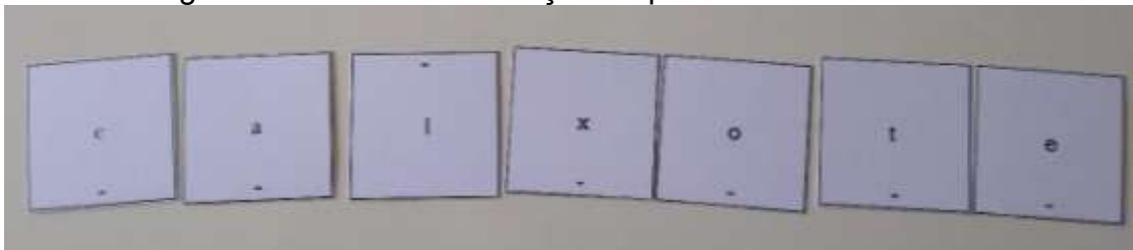
Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Assim, percebeu-se que as letras formadas apenas por uma haste vertical têm problemas de identificação, pois houve confusões com a maioria destas letras, induzindo, que talvez o traço do tipo não seja um elemento que influencie o seu reconhecimento, uma vez que, a maioria dos tipos que tiveram erros possuem traço uniforme ou condensado, indo na contramão de Beier (2009) quando argumenta que, de maneira geral, as letras estreitas se beneficiem de proporções largas.

Portanto, indicando que para estas letras, elementos que as diferencie seja mais importante, como pode ser percebido durante a realização dos jogos tipográficos, quando os discentes argumentavam “o i tem o pingo” ou “a diferença é que o i tem o pingo”, evidenciando a identificação da letra, ainda que com dificuldades devidos às limitações visuais oriundas de idade (imagem 101).

Estudos de Beier e Larson (2010) demonstram que a serifa no i e no j melhoram a legibilidade, e que a posição do pingo do i afastado da haste diminui as chances de troca com a letra l, assim, ratificando a importância de elementos de diferenciação nestas letras.

Imagens 101: Erros na formação da palavra Caixote: l usado como i

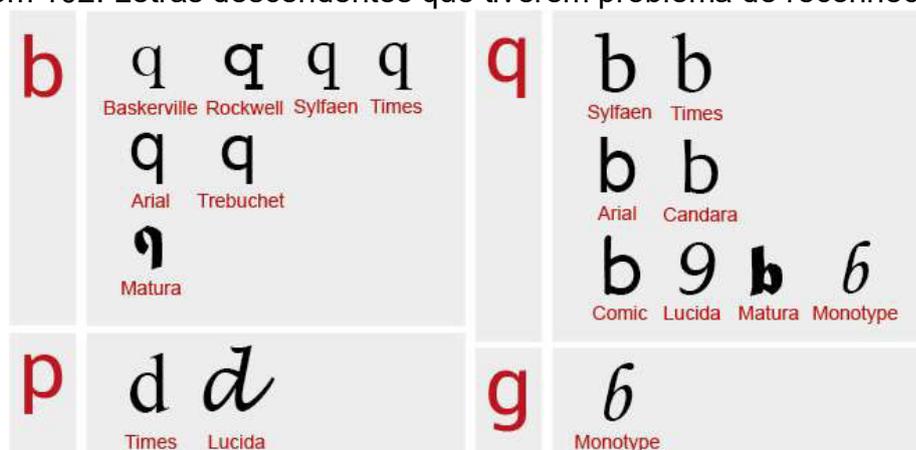


Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Quanto ao arquétipo das letras com descendentes, os erros se deram nas letras mais homônimas do alfabeto, o **b**, **q**, **p** e **d** (imagem 102). Estas letras, assim, como as letras estreitas, possuem poucos elementos que as diferencie, sendo a extensão à linha de base a principal característica que as diferem.

Conforme Morgado (2015) diversos estudos confirmam que em nossas memórias visuais, confundimos constantemente imagens simétricas caso não haja elementos de referência. Portanto, é importante reeducar o sistema visual, de maneira a inibir as generalizações das formas, para que este consiga distinguir corretamente letras como **d**, **b**, **p** e **q** (MORGADO, 2015).

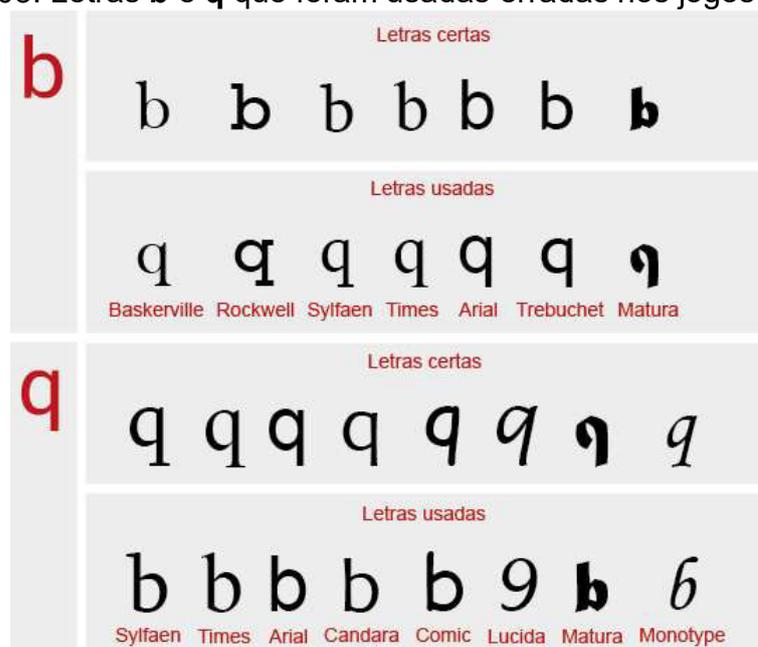
Imagem 102: Letras descendentes que tiveram problema de reconhecimento



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Quanto ao erro **b - q**, em que **b** foi usado como **q**, foram cometidos em todos os tipos do grupo Serifados, nos tipos Arial e Trebuchet do grupo Sem Serifa e no tipo Matura do grupo Manuscritos. O erro **q - b**, em que **q** foi trocado por **b**, aconteceram nos tipos Sylfaen e Times do grupo Serifados, Arial e Candara do grupo Sem Serifa e em todos os tipos do grupo Manuscritos.

Com isso, observou-se que nas letras **b** usadas como **q**, a maioria são tipos serifados (imagem 103), indicando que talvez a letra **q** precise de serifa ou algum elemento diferenciador em sua descendente, para que possa ser reconhecida como tal.

Imagem 103: Letras **b** e **q** que foram usadas erradas nos jogos tipográficos

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Já nas letras **q** usadas como **b**, apenas o Baskerville e o Sylfaen são serifados (imagem 104), assim, supõe-se que para que a letra **b** seja reconhecida como tal, ter serifa ou algum elemento marcador em sua ascendente, não tenha tanta relevância. Segundo Beier (2009) serifas nos ascendentes de *d* e *b* são bastante diferentes de serifas nos descendentes de *q* e *p*.

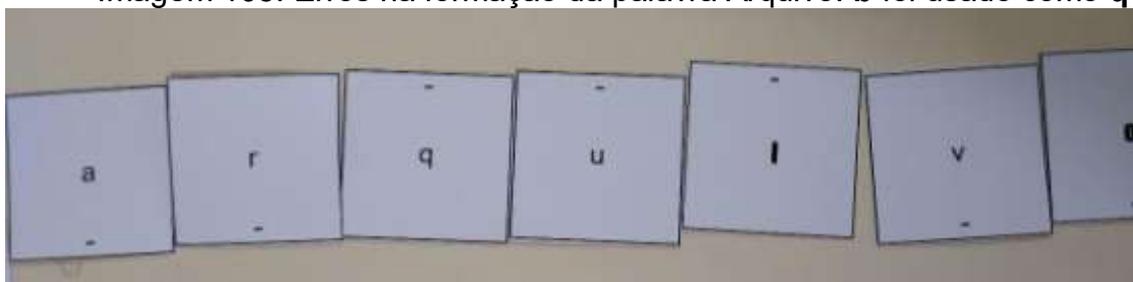
Imagem 104: Sobreposição das letras que foram usadas como **b** e **q**



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Além disso, estas letras possuem desenho análogo, deste modo, quando espelhadas ou rebatidas tornam-se difícil de reconhecimento, pois, um *p* pode ser lido como um *q*, *b* ou *d*, por exemplo (imagem 105). Por isso, Marques *et. al.* (2019) argumentam que letras que possuem similaridade na forma carecem de elementos que as diferencie.

Imagem 105: Erros na formação da palavra Arquivo: **b** foi usado como **q**



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Quanto aos erros **d - p**, em que **d** foi usado como **p**, e **b - g**, em que **b** foi usado como **g**, aconteceram no tipo Times do grupo Serifados e Lucida e Monotype do grupo Manuscritos (imagem 106).

Imagem 106: Letras **p** e **g** que foram usadas erradas nos jogos tipográficos.



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

O erro na letra **p**, encontra-se no mesmo contexto das letras *b* e *q*, pois, a simetria linear, em que as figuras são imagens espelhadas de si mesmas, “o significado de uma letra também pode mudar, um *d* não é apenas um *p* rotacionado, mas também um *b* refletido” (NOORDZIJ, 2013, p.63).

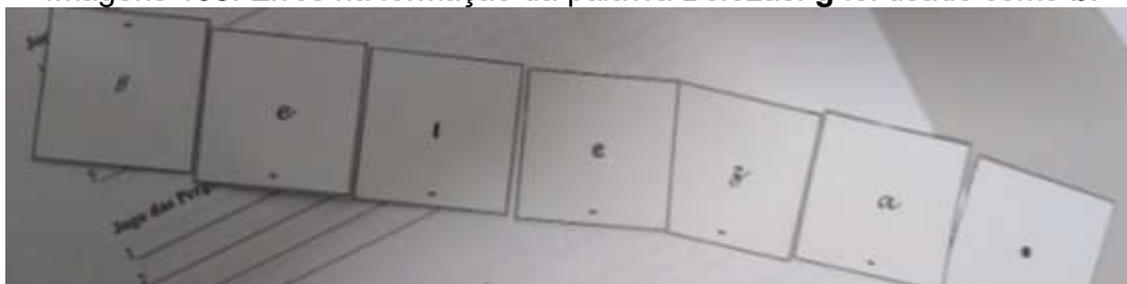
O erro com a letra **g**, ocorreu no tipo Monotype do grupo Manuscritos, o desenho da letra tem o gancho fechado e a sua orelha é extremamente pequena (imagens 107 e 108), talvez inexistente para pessoas com limitações visuais. Indicando que para esta letra o gancho precise ter uma forma mais tradicional, como *g* ou *g*. Além disso, possuir orelha marcante, pois, segundo Niemeyer (2010) no *g* caixa baixa, o primeiro elemento que nos chama atenção é a orelha. Kane (2012) argumenta que a letra *g* tende a perder sua identidade à medida que os elementos que a compõem vão sendo alterados sem levar em conta o contexto de toda a letra.

Imagens 107: Sobreposição dos erros na formação das letras **p** e **g**



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Imagens 108: Erros na formação da palavra Belezas: **g** foi usado como **b**.



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Os erros no arquétipo das letras com traço diagonal, aconteceram nas letras **v** e **z**. Ocorreram no tipo Sylfaen do grupo Serifados, no tipo Trebuchet do grupo Sem Serifa, e nos tipos Comic Sans e Lucida do grupo Manuscritos (imagem 109).

Imagem 109: Letras com traço oblíquo que tiveram problema de reconhecimento



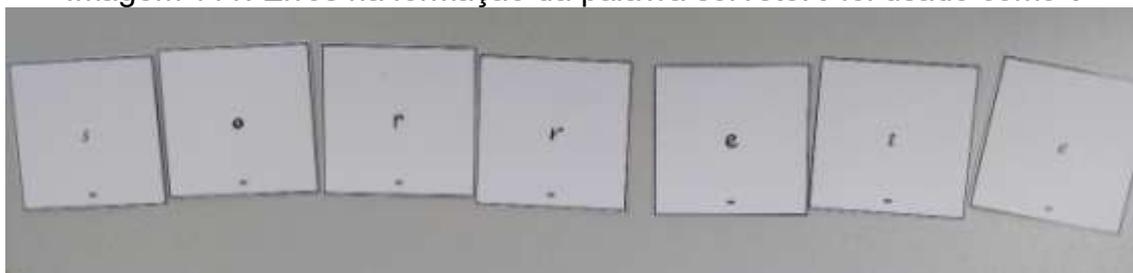
Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

A letra **b** foi confundida com **v** no tipo Lucida (imagem 110), deduz-se que pelo desenho “manual” da tipo, esta assemelha-se a um **v** escrito a mão, remetendo assim a um **b**. O **r** também foi trocado por **v**, no mesmo tipo, acredita-se que esse erro tenha acontecido porque seu terminal é construído quase na base da haste principal da letra, criando uma abertura que pode gerar essa dúvida interpretação. De acordo com Farias (2013) os problemas encontrados na leitura de letras manuscritas podem ser medidos pela dificuldade que temos em decifrar certas caligrafias.

Imagens 110: Erros cometidos com a letra **v**

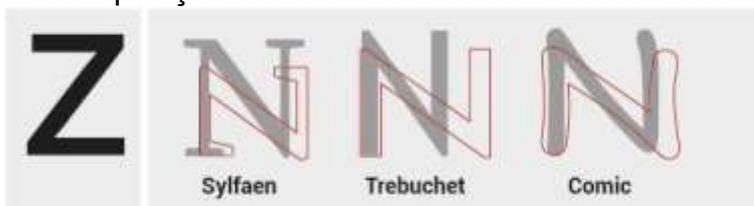
Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Assim, pode-se intuir que algumas letras, por mais que pertençam a famílias tipográficas que simula a escrita humana, ainda sim, precisam ter seus desenhos próximos a formas convencionais, visto que, formas com as quais estamos familiarizados, são mais legíveis do que aquelas a que não estamos habituados, por isso, é conveniente não fugirmos muito ao já conhecido (HEITLINGER, 2007). (imagem 111).

Imagem 111: Erros na formação da palavra sorvete: **r** foi usado como **v**

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

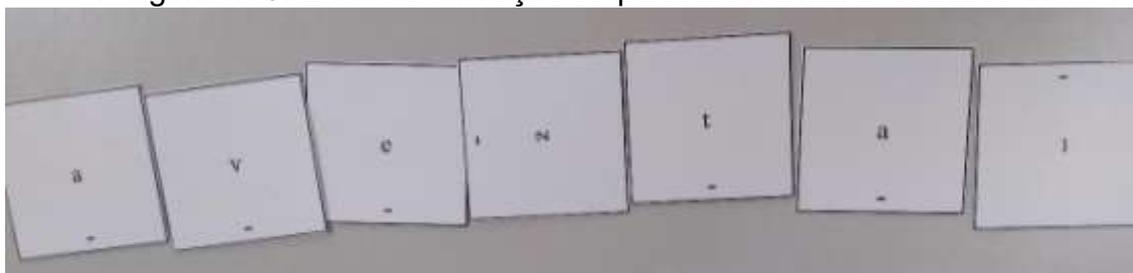
Os erros com a letra **z**, ocorreram no tipo Sylfaen do grupo Serifados, no tipo Trebuchet do grupo Sem Serifa e no Comic Sans do grupo Manuscritos (imagem 112). Todos os erros associaram o **z** a um **N** (maiúsculo). De acordo com Frutiger (2007) os caracteres mais difíceis de serem lidos são aqueles cujas formas básicas são tipicamente oblíquas, como **M**, **N** e **Z**. Beier (2012) ratifica que, do ponto de vista do desenho tipográfico, o **z** se torna mais difícil de discernir entre o grupo de formas relacionadas, ou seja, o grupo das formas diagonais quadradas.

Imagens 112: Sobreposição dos erros cometidos no reconhecimento da letra **z**

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Assim, supõe-se que este erro está relacionado ao repertório do discente, pois, tanto em tipos que possuem contraste entre as barras horizontais e a oblíqua, quanto nos tipos com traço uniforme, o z pode ser associado ao N (maiúsculo), como foi percebido na pesquisa (imagem 113).

Imagens 113: Erros na formação da palavra Avental: z foi usado como n



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Com tudo, percebeu-se que a maioria das letras envolvidas nos erros da pesquisa, vai de encontro a Noordij (2013), ao afirmar que, com algumas letras, toda a construção é capaz de ser escrita ao contrário: *o, s, l, d, p, u, n, b, q, z*. Mesmo quando essas letras são escritas no sentido invertido ou quando são totalmente viradas ao contrário, elas permanecem letras. A única coisa que muda é o seu significado (NOORDZIJ, 2013).

Deste modo, constata-se que a forma natural de algumas letras possibilita dúbias interpretações, e quando apresentadas em desenhos menos usuais ou em tipos que não possuem elementos de diferenciação, dificultam ainda mais a sua distinção, assim, para aquelas pessoas que possuem limitações visuais que reduz seu campo de visão, torna-se difícil reconhecer algumas letras.

Portanto, os designers, assim como o design, devem atentar-se ao público idoso não somente por esta parcela populacional está em crescimento e apresentar um campo de atuação para a profissão, mas sim para conhecer as reais necessidades e desejos dessas pessoas, as quais muitas vezes são incompreendidas. Pois, como afirma Braga (2011), o papel social do design deve objetivar especialmente as pessoas que estão à margem do sistema econômico e visar as dimensões da cidadania, pois, estas também possuem necessidades sociais e muitas vezes carecem de melhorias materiais que o designer pode proporcionar.

6 RECOMENDAÇÕES TIPOGRÁFICAS PARA MATERIAIS DIDÁTICOS DESTINADOS À TERCEIRA IDADE

Propor recomendações tipográficas para materiais didáticos destinados a terceira idade é um dos objetivos desta pesquisa. Coutinho e Lopes (2011) argumentam que quando aproximamos o campo do design ao da educação estamos, de certa forma, arquitetando a construção de uma perspectiva, centrada na formulação de princípios de design (gráfico e informacional) que possam contribuir com as práticas educacionais.

Deste modo, estabelecer recomendações que possibilitem melhorias nos artefatos gráficos usados no ensino da terceira idade, tem caráter significativo para o design e para o público no qual este propósito se destina, e torna-se de suma importância para as instituições que acolhem esse público, uma vez que, as UNITI's têm ressignificado o processo de envelhecimento para seus discentes.

Portanto, com base no conteúdo exposto, analisado e discutido nesta pesquisa, propõe-se princípios tipográficos que possam direcionar a produção dos materiais instrucionais da terceira idade, porém, sem caráter obrigatório, apenas com o intuito de atribuir possíveis melhorias a estes artefatos gráficos.

6.1 Características Anatômicas Tipográficas

Por meio de experimentos, a presente pesquisa, constatou que o traço é uma característica tipográfica significativa para o reconhecimento e identificação da letra. Assim, deduz-se que o traço que melhor se adequa ao público da terceira idade é aquele que possui a maior uniformidade possível. Farias *et. al.* (2018) ratificam, os traços homogêneos apresentam atributos tipográficos que facilitam a percepção e a identificação por pessoas com baixa visão. Todavia, percebeu-se que os tipos que apresentam leve ou médio contraste também conseguem atender aos idosos, uma vez que, a maioria dos tipos serifados apresentam contraste (imagem 114).

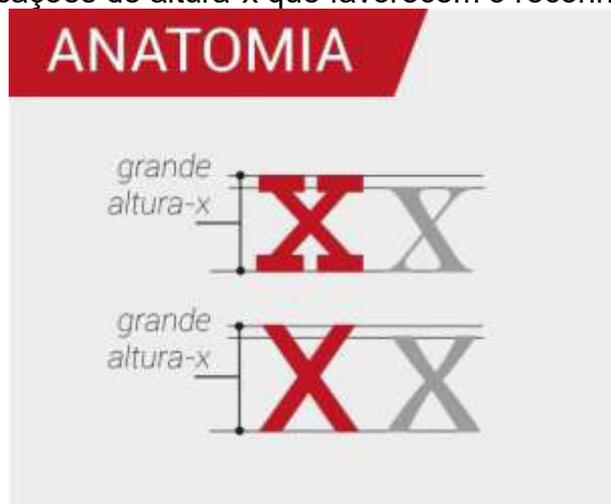
Imagens 114: Traços que favorecem o reconhecimento das letras



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Além disso, grandes altura-x melhoram a identificação do tipo, assim como, favorecem os espaços internos, auxiliando no reconhecimento da letra (imagem 115). Heitlinger (2007) afirma que altura-x é o fator mais importante a afetar a legibilidade dos caracteres e que a contraforma, ou seja, o espaço branco incluído dentro dos caracteres é importante, pois, a letra pode fazer-se mais legível incrementando o seu espaço em branco.

Imagens 115: Indicações de altura-x que favorecem o reconhecimento das letras



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Quanto os tipos com serifas ou sem serifa, não há consenso sobre qual o melhor, apesar de o grupo Sem Serifa ter os melhores tempos no teste de leitura e nos jogos tipográficos, estatisticamente a diferença foi irrelevante. Porém, nos tipos a presença de serifas *slab* ou quadradas atendem melhor a terceira idade (imagem

116), como se constatou na pesquisa. Quanto aos tipos Sem Serifa, pode-se relacionar a maior identificação destes com o seu traço, que é uniforme, indo de encontro à importância do traço no reconhecimento da letra, pois, “traços mais consistentes e uniformes melhoram a legibilidade” (FARIAS E LANDIM, 2019, p.42).

Imagens 116: Indicações de serifa e traço que favorecem o reconhecimento das letras



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

A letra **a** mostrou que a sua forma mecânica tem mais aceitação que a manuscrita. As letras **e** e **c** demonstraram que precisam de terminações e remates marcantes (imagem 117), e grandes aberturas para não serem trocadas entre si. Além disso, segundo Beier (2009), a letra **e** precisa ter sua barra transversal no centro visual, assim, facilita sua identificação.

Imagens 117: Características que favorecem o reconhecimento das letras **a**, **e** e **c**



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

A letras **u**, **n**, **b**, **q** foram os tipos mais confundidos na pesquisa, por serem as letras mais análogas do alfabeto, assim, percebeu-se a necessidade de elementos de diferenciação. Constatou-se que nas letras **u** e **n** o peso do traço influencia sua identificação, além disso, a presença de serifa, esporas e incisões ajudam no seu reconhecimento (imagem 118).

Imagens 118: Características anatômicas que ajudam a identificar as letras **u** e **n**.



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

A letra **q** teve desempenho mais satisfatório quando possuía serifa em sua descendente, Unger (2007) argumenta que serifa nos extremos de caracteres

ascendentes e descendentes aprimoram a forma das palavras. Já na letra **b**, a serifa em sua ascendente mostrou-se sem grande relevância, porém, a incisão foi um elemento que ajudou a identificar o tipo (imagem 119).

Imagens 119: Características anatômicas que ajudam a identificar as letras **b** e **q**



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

A letra **p** mostrou que a incisão e descendentes serifadas ajudam no seu reconhecimento. As letras **g**, **v** e **r** demonstraram que precisam ter seus desenhos relacionados às formas mais usuais/convencionais da letra (imagem 120).

Imagens 120: Características anatômicas que ajudam a identificar as letras **p** e **g**



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

As letras estreitas do alfabeto, **i**, **j**, **t** e **f**, demonstraram que o traço não é um elemento que tem tanta influência no seu reconhecimento, essas letras necessitam de elementos que as diferenciam (imagem 121). Percebeu-se que o **i** e o **j** quando possuem serifas tem melhor desempenho, a serifa de laje no topo da haste do **i** e **j** ajuda a esclarecer as formas da letra (BEIER, 2009, p.23). Além disso, a distância do pingo à haste também tem influência sobre a distinção da letra. O **i** pode receber serifas na parte inferior de sua haste. O **j** pode ter sua cauda com terminação em gota, cauda com remate quadrado ou mais larga.

Imagens 121: Características anatômicas que ajudam a identificar as letras **i**, **j** e **t**



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Para o **t** sugere-se a barra transversal pequena, possuir cabeça ou a terminação superior da haste chanfrada, sua terminação inferior com remate quadrado para a direita. Segundo Beier e Larson (2010) o **t** deve ter um suporte à esquerda da barra transversal para evitar uma leitura incorreta da parte ascendente. E por fim a letra **z**, onde deduz-se que a sua troca está relacionada a forma da letra associada ao repertório do usuário (imagem 122).

Imagens 122: Características marcantes da z



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Resumo das recomendações:

- Deve-se evitar tipos manuscritos para o corpo do texto;
- Os tipos devem ter traço uniforme ou leve/médio contraste;
- Os tipos devem possuir grandes altura-x;
- Os tipos devem ter grandes aberturas e olhos;
- Os tipos serifados devem possuir serifas quadradas ou *slab*;
- A letra **a** deve ter desenho mecânico;
- A letra **c** e **e** devem ter terminações e remates marcantes;
- A barra transversal da letra **e** deve estar centralizada;
- A letras **n** e **u** devem ter elementos de diferenciação, como serifas nas hastes ou incisões;
- A letra **i** deve possuir serifa na parte superior de sua haste;
- A letra **j** deve possuir serifa na parte superior da haste, a cauda ter terminação em gota ou ser larga;
- A letra **b** pode ser serifada ou não, porém, deve possuir incisão;
- As letras **q** e **p** devem possuir serifa em sua descendente;
- A letras **g**, **r** e **v** devem ter desenhos mais tradicionais.

Assim, sugere-se um manual tipográfico com recomendações para direcionar a produção dos artefatos gráficos usados no ensino dos discentes da terceira idade. Porém, acredita-se que as instruções sugeridas possam ser utilizadas em outras peças gráficas destinadas a esse público.

manual tipográfico
para a produção dos
materiais didáticos
da UNITI-UFMA

o

t

a

1

Ficha Técnica

Autor:

Arthur José Silva Marques

Coautoras:

Profª Dra. Livia Flávia de Albuquerque Campos
Profª Dra. Cassia Cordeiro Furtado

São Luís - Maranhão, 2020

Apoio:



**Este manual
pretende ajudá-los
com o uso das fontes
nos materiais didáticos
da UNITI.**

Universidade Integrada da Terceira idade - UNITI

Lembre-se

- 1** Idosos tem os problemas de visão mais acentuados, por isso, é importante que os materiais didáticos sejam elaborados em benefício deles;
- 2** A fonte que você ler facilmente, pode não ser boa para um idoso ler;
- 3** Use apenas uma fonte no texto, pois, a variedade de fontes atrapalha a leitura;
- 4** Não use fontes manuscritas no texto, elas não são boas para a leitura.

UNITI

19 ✨ 95

Texto

Algumas fontes têm tamanhos pequenos, assim, é importante usar aquelas que são maiores, para que os discentes consigam ler com mais facilidade os seus materiais.

Se não existisse o luar;
O homem viveria na escuridão;
Mas como existe tudo isso meu povo;
Eu vou guarnecer meu batalhão de novo.

Rockwell - tamanho 14 pts

Se não existisse o luar;
O homem viveria na escuridão;
Mas como existe tudo isso meu povo;
Eu vou guarnecer meu batalhão de novo.

Bookerly - tamanho 14 pts

Os dois textos estão em tamanho 14, porém, o que tem a fonte Rockwell é visualmente maior. Assim, é importante usar fontes que os textos fiquem maiores.

Se não existisse o luar;
O homem viveria na escuridão;
Mas como existe tudo isso meu povo;
Eu vou guarnecer meu batalhão de novo.

Trebuchet - tamanho 14 pts

Se não existisse o luar;
O homem viveria na escuridão;
Mas como existe tudo isso meu povo;
Eu vou guarnecer meu batalhão de novo.

Candara - tamanho 14 pts

Os dois textos estão em tamanho 14, porém, o que tem a fonte Trebuchet é visualmente maior. Assim, é importante usar fontes que os textos fiquem maiores.

01

O texto é fragmento da toada "Se não existisse o sol" de Chagas de Mello.

Tamanho da letra

grande altura-x

grandes ascendentes

grandes descendentes

02

Letras Estreitas

São as letras mais finas do alfabeto, podendo ser confundidas entre elas. Portanto, é importante que tenham elementos que as deixem diferentes umas das outras.

l, i, j, t, f



i

As letras "i" e "j" devem ter um elemento de diferenciação na parte superior da letra.

j

As letras "j" e "f" devem ter o seu pingo afastado da letra. Além disso, o "j" deve ter sua parte inferior em forma gota ou mais aberta.

03

Letras Estreitas



l

A letra "l" deve ter na sua parte inferior a terminação para a direita ou para os dois lados. Também pode ter um elemento de diferenciação na parte superior, este virado para a esquerda.



t

A letra "t" pode ter junção da parte superior com a barra esquerda ou a barra da direita deve ser maior que a da esquerda. A terminação na parte inferior deve ser longa e para a direita.

04





7 CONCLUSÃO

Ao considerarmos o atual processo de envelhecimento populacional, é necessário que tenhamos a consciência da necessidade de projetos que dialoguem com as limitações e necessidades desta parcela da população. Por isso, ao direcionar o olhar do design para a educação da terceira idade, visto a literatura consultada, percebeu-se que ainda há poucas pesquisas e discussões neste campo de conhecimento, uma vez que, a educação tem ajudado a ressignificar o envelhecimento e proporcionado o sentimento de vivacidade aos idosos.

Nesta perspectiva tem-se o objetivo da presente pesquisa, que por meio de experimentos tipográficos realizados com os discentes da Universidade Integrada da Terceira Idade – UNITI/UFMA buscou identificar as características anatômicas tipográficas que favorecem o reconhecimento das letras. Para isso, realizou-se a coleta e a análise tipográfica dos artefatos gráficos usados no ensino da UNITI/UFMA, a fim de catalogar os tipos mais presentes nestes materiais. Após a análise, os tipos selecionados foram agrupados por suas características em três grupos distintos, sendo eles: Serifados (Baskerville, Rockwell, Sylfaen e Times New Roman), Sem Serifa (Arial, Candara, Impact e Trebuchet) e Manuscritos (Comic Sans, Lucida, Matura e Monotype Corsiva).

Os tipos pertencentes aos grupos tipográficos foram utilizados no teste de leitura, realizado na terceira etapa da pesquisa. Com os resultados desta etapa, concluiu-se que em relação ao tempo de leitura, nenhum dos grupos tipográficos teve desempenho estatisticamente relevante, porém, em relação aos erros e a preferência dos discentes, os tipos Rockwell, Trebuchet e Comic Sans tiveram os melhores resultados da pesquisa e foram os preferidos pelos discentes. Já os tipos Baskerville, Impact e Matura obtiveram os piores resultados e foram considerados os piores para ler pelos discentes.

Concluiu-se ainda, que houve relação entre as variáveis escolaridade, tempo e erros, pois o grupo com maior nível de escolaridade teve a menor média de tempo e o menor número de erros, já o grupo com mais discentes com menor nível de escolaridade, erraram mais e tiveram a maior média de tempo, indicando assim, que há relação entre o reconhecimento de uma letra e o repertório do indivíduo.

Entende-se assim, que a tipografia aplicada em material usado no ambiente de ensino da terceira idade, deve a princípio ser direcionada a atender os discentes

que possuem menor nível de instrução, pois, ao contemplar estes, os demais também serão contemplados. Porém, esta suposição precisa ser estudada mais a fundo, uma vez que, a escolaridade não fez parte das variáveis controladas.

Para o experimento tipográfico foram usados os Jogo dos Pares, Jogo das Perguntas, Jogo das Imagens e Jogo do Ditado. Com os resultados dos jogos, concluiu-se que os grupos tipográficos Serifados e Sem Serifa foram os melhores na pesquisa, pois, tiveram tempo médio menor e com diferença estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$) quando comparados com o grupo Manuscritos. Já o grupo Manuscritos apresentou os piores resultados, teve a maior média de tempo e o maior número de erros. Assim, pode-se concluir que os tipos manuscritos não são indicados para uso em corpo de texto destinado a pessoas idosas, pois, devido ao desenho manual destas famílias tipográficas e os problemas visuais que acometem a terceira idade, estes tipos proporcionam dificuldade de reconhecimento das letras.

Portanto, é preferível que as famílias tipográficas usadas em materiais gráficos destinados a leitura de idosos, estejam entre os tipos Serifados e Sem Serifa, sendo prioridade aqueles que apresentem traço uniforme ou com leve/médio contraste, em virtude de que, a maioria dos tipos serifados possuem contraste. Ainda, devem possuir grandes aberturas, grandes ascendentes e descendentes e grande altura-x, pois, estas características ajudam no reconhecimento da letra, como levantado na hipótese da pesquisa.

Outra conclusão, é que, algumas letras precisam de elementos que as tornem distinguíveis. As letras com desenhos análogos (n, u, b, q, p, d), as letras estreitas (l, i, j, t, f) e as letras **g**, **v** e **r** precisam ter seus desenhos próximos aos signos tipográficos mais tradicionais.

Assim, a hipótese da pesquisa pode ser confirmada, pois há características anatômicas tipográficas que facilitam o reconhecimento e a distinção das letras por indivíduos da terceira idade.

Ademais, foi de suma importância para a realização desta pesquisa, a participação e disponibilidade dos discentes da UNITI/UFMA, que acolheram este pesquisador de maneira carinhosa e atenciosa. Conviver com os discentes durante a pesquisa, onde foi possível realizar uma oficina de jogos durante um semestre, proporcionou ao pesquisador compreender que estes apesar de suas limitações, que estão em diversos âmbitos das suas vidas, sentem-se acolhidos e pertencentes

ao universo da UNITI/UFMA, onde encontram seus pares e se reconhecem como indivíduos, esquecem o estigma da velhice e alimentam suas energias.

Conclui-se que, além das contribuições tipográficas almejadas para a melhoria dos materiais didáticos da instituição, a troca entre o pesquisador e discentes, foi parte significativa para a construção da pesquisa. Os discentes sentiram-se contemplados ao compreender o objetivo central da pesquisa e se doaram integralmente e o pesquisador colocou-se como ouvinte e percebeu que esse público carece de projetos que os contemplem, pois, há neles muita vitalidade. Tendo isso, é possível inferir que a pesquisa cumpriu seus objetivos e pode gerar os princípios tipográficos que podem direcionar melhorias, quanto aos aspectos tipográficos, nos materiais didáticos da UNITI/UFMA, para isso, sugere-se um manual que apresente estes princípios tipográficos, para que possam ser aplicados nos materiais gráficos usados na instituição.

7.1 Prospecções de estudos futuros

O trabalho exposto, propôs com o estudo de caso da Universidade Integrada da Terceira Idade – UNITI/UFMA, uma pesquisa de caráter experimental, que por meio do uso de jogos tipográficos, buscou identificar as características anatômicas presentes nos tipos, catalogados nos materiais didáticos da instituição, podem favorecer o reconhecimento das letras pelos discentes da terceira idade. Contudo, percebe-se que há lacunas que demandam novas pesquisas para que estas possam ser respondidas. Logo, pode-se propor trabalhos que investiguem:

- Testar os princípios tipográficos sugeridos na pesquisa nos artefatos gráficos da UNITI/UFMA;
- Aprofundar o estudo da variável escolaridade a fim de comprovar sua real influência.
- A criação de uma tipografia usando como referência para sua criação os resultados da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Fernando dos Santos; SOUSA, Richard Perassi Luiz de. **Aspectos do perfil profissional do designer gráfico brasileiro**. In: Educação Gráfica. V.17 – N°. 01, Ano 2013.
- AMANDO COZINHAR. **Sorvete de gelatina (qualquer sabor)**. 2019. Disponível em: <https://www.amandocozinhar.com/2019/04/sorvete-de-gelatina.html>. Acesso em: 15 maio 2019.
- AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. **Formato 1**. 1ª ed. Porto Alegre: Tradução Edson Furmankiewicz. Bookman, 2009.
- AFB, American Foundation for the Blind. Disponível em: <https://www.afb.org>. Acesso em: 17 jul. 2019.
- ATYPL, Association Typographique Internationale. Disponível em: <https://www.atpi.org>. Acesso em: 17 jul. 2019.
- BACKES, D. S.; CALOMÉ, J. S.; ERDMANN, R. H.; LUNARDI, V. L. **Grupo focal como técnica de coleta e análise de dados em pesquisas qualitativas**. In: O Mundo da Saúde, v.35, n.4, pgs:438-442. São Paulo, 2011.
- BARBOSA FILHO, A. **Segurança do trabalho**. Editora Atlas. São Paulo, 2001.
- BEIER, Sofie. **Reading Letters**. Bis Pub. 2012.
- BEIER, Sofie. **Typeface legibility: towards defining familiarity**. 2009.
- BEIER, S., LARSON, K. **Design Improvements for Frequently Misrecognized Letters 1**. Information Design Journal, 18 v.2, pg.118 137, 2010.
- 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.
- BRAGA, Marcos da Costa. **O papel social do design gráfico: história, conceitos & atuação profissional / organizador Marcos da Costa Braga** – São Paulo: Editora Senac, São Paulo, 2011.
- BRINGHURST, Robert. **Elementos do estilo tipográfico**. Tradução: André Stolarski, 3ª edição. São Paulo: Cosac Naify, 2011.
- BUGGY, Leonardo Araújo da Costa. **O MECOTipo: Método de Ensino de Desenho Coletivo de Caracteres Tipográficos**. 2ª edição, revisada e ampliada. Editoras: Recife: Serifa Fina; Brasília: Estereográfica, 2018.

BUZZARELLO, C. L. B. **A tipografia na moda: estampas voltadas para o público masculino**. Dissertação de Mestrado. Universidade Anhembi Morumbi. São Paulo, 2010.

CAMARGO, Iara Pierro de. **A forma da letra para o estudo das letras: a condição paratextual da tipografia**. In: Em Tese. v.22, nº 3, p.11-33, Belo Horizonte, 2016.

CARDOSO, Rafael. **Uma Introdução à História do Design**. 3ª edição. São Paulo: Blucher, 2008.

CARVALHO, José Alberto Magno de; GARCIA, Ricardo Alexandrino. **O envelhecimento da população brasileira: enfoque demográfico do envelhecimento da população**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.19, n.03. Junho, 2003.

CATTELL, J. **The time taken up by cerebral operations**. Mind, 11, pg.277-285, 1886.

CAVALCANTI, Janaina Ferreira; SOARES, Marcelo Márcio; SPINILLO, Carla Galvão. **Sinalização: um enfoque da ergonomia informacional e cultural**. Estudos em Design, v.17, n.02, 2009.

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**. 2015, Brasília.

COUTINHO, Solange Galvão; LOPES, Maria Teresa. **Design para a educação: uma possível contribuição para o ensino fundamental brasileiro**. In: O papel social do design gráfico: História, conceito e atuação profissional / Organizador Marcos da Costa Braga. Editora Senac, São Paulo, 2011.

ELO. **Avental de cozinha vermelho florido**. 2020. Disponível em: <https://www.elo7.com.br/avental-de-cozinha-vermelho-florido/dp/D02532>. Acesso em: 15 maio 2019.

SCOREL, A. L. **O efeito multiplicador do design**. – 2. Ed. São Paulo: SENAC São Paulo. 2000.

FARIAS, Bruno Serviliano; LANDIM, Paula da Cruz. **Design Gráfico Inclusivo para Terceira Idade**. In: HFD – Human Factors Design, v.8, n.15, p.35-48, Santa Catarina, 2019.

FARIAS, B. S. S., GUIMARÃES, M. J., MARQUES, A. J. S. **TIPOGRAFIA INCLUSIVA: proposta de análise de elementos tipográficos em materiais didáticos para a Terceira idade**. In: 8º Congresso Internacional de Design da Informação. v.4, n.5, p. 462-474, São Paulo: Blucher, 2017.

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, 2018.

FARIAS, Priscila Lena. **Tipografia digital: o impacto das novas tecnologias**. 4ª edição, Ed. 2AB. Teresópolis, Rio de Janeiro, 2013.

FELICI, James. **The Complete Manual of Typography: a guide to setting perfect type**. Berkeley: Peachpit Press, 2003.

FISK, Arthur D. *et al.* **Designing for older adults: principles and creative human factors approaches**. 2nd ed. CRC Press. New York, 2009.

FOX, D., CHAPARRO, B. S., & MERKLE, E. **Examining Legibility of the Letter e and Number o Using Classification Tree Analysis**. Usability News. Retrieved February 21, 2014, 2007.

FRASCARA, J. **Diseño Gráfico y Comunicación**. Buenos Aires: Infinito, 2000.

FRUTIGER, Adrian. **Sinais e Símbolos: desenho, projeto e significado** / Adrian Frutiger; Tradução Karina Janini. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

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.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª edição, Ed. Atlas. São Paulo, 2008.

Gil, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projeto de Pesquisa**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GRUSZYNSKI, Ana Cláudia. **Design Gráfico: entre o invisível e o ilegível**. In: X COMPÓS - Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação. Brasília/DF, 2001.

HAMMERSCHMIDT, Christopher. **Tipografia em bulas de medicamento digitais para acesso ao Bulário Eletrônico em dispositivos de interação móvel**. Dissertação Mestrado em Design, Programa de Pós-Graduação em Design, Setor de Artes, Comunicação e Design, da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

HARRIS, J. **Confusions in letter recognition**. Professional Printer, v.17, nº.2, p.29-34, 1973.

HEITLINGER, Paulo. **Cadernos de Tipografia e Design**. nº 12. outubro, 2008.

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

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Revista Retratos do IBGE**. n.16, fevereiro, 2019.

_____. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – PNAD, 2017**. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 10 maio 2020.

_____. **Pesquisa Nacional de Saúde – PNS, 2015**. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 10 maio 2020.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. 9ª reimpressão. São Paulo: Edgard Blucher, 2016.

ILC, Centro Internacional de Longevidade Brasil. **Para um design mais amigo para todas as idades**. In IV Fórum Internacional da Longevidade, 2016.

_____. **Resiliência ao longo do curso da vida**. In: V Fórum Internacional da Longevidade, 2017.

_____. **Construindo o Futuro do Envelhecimento**. In: VI Fórum Internacional da Longevidade, 2018.

LEE, Marshall. **Bookmaking: Editing/Design/Production**. New York: Balance House Book, 2004.

KANE, John. **Manual de Tipografia**. Editorial Gustavo Gili, S.L.; 2ª edição: revista e ampliada, Barcelona, 2012.

KROEMER, K. H. E; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. Tradução Lia Buarque de Macedo Guimarães. 5ª edição. Brookman. Porto Alegre, 2005.

LEÃO, Lourdes Meireles. **Metodologia do Estudo e Pesquisa: facilitando a vida dos estudantes, professores e pesquisadores**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2017.

LUPTON, Ellen. **Pensar com Tipos, Edição revisão e ampliada**. Editora: Cosac Naify. São Paulo, 2013.

MANDEL, Landislas. **Escritas, espelho dos homens e das sociedades**. Tradução: Constanca Egreja. Editora Rosari, São Paulo, 2006.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7ª edição, Editora Atlas. São Paulo, 2016.

MARQUES, Arthur José; CAMPOS, Lívia Flávia; FURTADO, Cassia; LIMA, Thaís; FARIAS, Bruno. **Análise Tipográfica de matérias didáticos usados para o ensino de discentes da terceira idade**. In: Anais do 9º CIDI – Congresso Internacional de Design da Informação, Edição 2019 e 9º CONGIC – Congresso Nacional de Iniciação Científica em Design da Informação, p.487-496, São Paulo: Blucher, 2019.

MARTINS, L.; MORAES, A. de. **Ergonomia Informacional: algumas considerações sobre o sistema humano-mensagem visual**. Gestão da Informação na Competitividade das Organizações. Recife: UFPE v.01, pg.165-181. Recife, 2002.

MEDINA, Camila. **Interface entre Design e Fonoaudiologia: material instrucional impresso e voltado aos usuários de aparelho de amplificação sonora Individual**. Dissertação de mestrado, faculdade de odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo, 2017.

MELO, M. C. de; Souza, A. L.; LEANDRO, E. L.; MAURÍCIO, H. de A.; Silva, I. D.; OLIVEIRA, J. M. O. de. **A educação em saúde como agente promotor de qualidade de vida para o idoso**. Ciênc. Saúde Coletiva vol.14 supl.1 Rio de Janeiro Set./Out. 2009.

MENDES, Juliana Lindonor Vieira; *et. al.* **O Aumento da População Idosa no Brasil e o Envelhecimento nas Últimas Décadas: Uma Revisão da Literatura**. *In:* Revista Educação, Meio Ambiente e Saúde. JAN/MAR. V8, Nº 1, págs. 13 – 26, 2018.

MEÜRER, Mary Vonni; GONÇALVES, Berenice Santos; CORREIO, Vilson João Batista. **Tipografia e baixa visão: uma discussão sobre a legibilidade**. *In:* Projética. v.5, n.2, p.33-46, Londrina, 2014.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Degeneração Macular Relacionada à Idade**. Portaria Conjunta nº 18, de julho de 2018.

MIXOLOGY NEWS. **Tiquira, o destilado dos índios maranhenses**. Disponível em: <http://mixologynews.com.br/04/2012/mixologia/tiquira/>. Acesso 12 maio 2019.

MORGADO, Aprígio Luís Moreira. **Legibilidade Tipográfica no Português Impresso: Um ensaio prático para a eficiência tipográfica na leitura da Língua Portuguesa**. Doutorado em Design, Faculdade de Arquitetura, Universidade de Lisboa, 2015.

MORAES, A.; MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia, Conceitos e Aplicações**. 4ª edição ampliada, 2AB série Design, Rio de Janeiro, 2009.

MOTA, Marcelo José da; AMENDOLA, Mariangela Barbosa Fazano. **Design, layout e sistemas tipográficos**. Projética, v.9, n.2 supl, p.107-124, Londrina, 2018.

NASCIMENTO, Luiz Augusto do. **O Design do Livro Didático de Alfabetização: tipografia e legibilidade**. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

NAKAMURA, Milena Yoko; ALMEIDA, Kátia de. **Desenvolvimento de material educacional para orientação de idosos candidatos ao uso de próteses auditivas**. Audiology Communication Research, vol.23, São Paulo, 2018.

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.

NIEMEYER, Lucy. **Tipografia: Uma Apresentação**. 3ª edição, Editora 2AB, Rio de Janeiro. 2010.

NOORDZIJ, Gerrit. **O traço: teoria da escrita**. São Paulo, Blucher, 2013.

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.

OLIVEIRA, Carlos. **Discentes da Academia de Saberes de Aveiro**. 2019. 500 x 375 pixels. 1 fotografia.

ONU, Organização das Nações Unidas. **Plano de Ação Internacional para o Envelhecimento**. Tradução de Arlene Santos; revisão de português de Alkmin Cunha; revisão técnica de Jurilza M. B. de Mendonça e Vitória Gois. Brasília: Secretaria Especial de Direitos Humanos, 2003.

PALAVRASQUE. 2020. Disponível em: <https://www.palavrasque.com>. Acesso em 22 de junho de 2019.

PALÁCIO DA SILVA, João Carlos Riccó. **Diretrizes para análise e desenvolvimento de identidade visual – contribuições para o design ergonômico**. Dissertação mestrado em design, no programa de pós-graduação em design da universidade estadual paulista “Júlio de mesquita filho”. Bauru, 2012.

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

PLANO BIO. **Horta em caixote de feira we o cultivo sustentável**. 2016. Disponível em: <http://planobio.com/2016/07/14/horta-em-caixote-de-feira-e-o-cultivo-sustentavel/>. Acesso em: 15 maio 2019.

PLATAFORMA BRASIL. 2020. Disponível em: <http://plataformabrasil.saude.gov.br/login.jsf>. Acesso em: 15 maio 2019.

PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO. 2020. **Escala de acuidade visual – SNELLEN**. Disponível em: http://subpav.org/download/impressos/Escala_acuidade_visual_Snellen_3m_A4. Acesso em: 15 maio 2019.

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/saude/arquivos/ANEXOS_DOCNORTURSI21122016.pdf. Acesso em: 15 maio 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.

REVISTA DA CERVEJA. **Skol lança cerveja puro malte**. 2019. Disponível em: <https://revistadacerveja.com.br/skol-lanca-cerveja-puro-malte/> Acesso em 15 de maio de 2019. Acesso em: 15 maio 2019.

RICHAUDEAU, François. **Manuel de typographie et de mise en page: du papier à l'écran**. Paris: Retz, 2005.

ROCHA, Cláudio. **Projeto Tipográfico: análise e produção de fontes digitais**. 3ª edição, Edições Rosari, São Paulo, 2005.

SANTOS, Aguinaldo dos. **Seleção do método de pesquisa: guia para pós-graduando em design e áreas afins / Agnaldo dos Santos**. Insight Editora, Curitiba/PR, 2018.

SBGG, **Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia**. (2014). Disponível em: www.sbgg.org.br. Acesso em: 30 de maio de 2019.

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, 2001. p. 42-82.

SILVA, Mailza Paulino de Brito e; SILVA, Sandra Pontual da. **ERGONOMIA INFORMACIONAL: aplicabilidade na biblioteca universitária**. *In*: XXXIII Encontro Nacional de Estudantes de Biblioteconomia, Documentação, Gestão e Ciência da Informação (ENEBD). Bilibionline, nº. espec., p. 16-22, João Pessoa, 2010.

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.

SOARES, João Marcelo Ribeiro. **DESIGN GRÁFICO ERGONÔMICO: método de verificação de níveis de usabilidade de fontes tipográficas para texto em suportes impressos e digitais**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Design da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Bauru, 2016.

SOUSA, Miguel. **Guia de Tipos: Métodos para o uso das Fontes de PC**. Outubro, 2002. Disponível em: <https://www.guiadetipos.pt.vu>. Acesso em: 22 jun. 2019.

TILLEY, Alvin R; DREYFUSS ASSOCIATES, Henry. **As medidas do homem e da mulher**. Tradução: Alexandre Salvaterra. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Tinker, Miles A. **Legibility of print**. Ames. Iowa State University Press. 1963.

TSCHICHOLD, Jan. **A forma do livro: ensaios sobre tipografia e estética**; introdução Robert Bringhurst; tradução José Laurêncio de Melo. Ateliê Editorial, Cotia, São Paulo, 2007.

UNGER, G. **While You're Reading**. New York: Mark Batty Publisher, 2007.

URSI, **Unidade de Referência à saúde do idoso**. Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo, 2016.

VALENTE, Marcela. **América Latina: envelhecimento acelerado, novos desafios**. Disponível em: <https://www.vermelho.org.br>. Acesso em: 01 dez. 2018.

VERAS, Renato. **Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações**. Revista Saúde Pública, v.43, n.03, p. 548-54. Junho, 2009.

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.

ANEXOS

ANEXO 1 - Parecer do Comitê de Ética

UFMA - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO MARANHÃO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Tipografia Inclusiva: reconhecimento de características anatômicas tipográficas em artefatos de ensino para a terceira idade.

Pesquisador: ARTHUR JOSE SILVA MARQUES

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 08522819.7.0000.5087

Instituição Proponente: FUNDACAO UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHAO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.213.189

Apresentação do Projeto:

INTRODUÇÃO

Uma grande parcela da população encontra-se ou está a caminho da terceira idade e, o que se percebe, é que essas pessoas ainda não são valorizadas como deveriam, muito menos instigadas a desenvolver suas potencialidades e seu saber. Com a chegada da velhice, vêm também limitações sobre um corpo já muito vivido, contudo estas pessoas vêm mostrando perseverança em vencer essas barreiras, tentando ganhar espaço numa sociedade que considera a velhice como uma fase de desvitalização, acompanhada de uma concepção errônea de que os idosos são pessoas incapazes, que não têm qualidades a oferecer. Conforme Martins (2003) a paisagem social e cultural está mudando. A velhice não é mais uma decadência, mas uma oportunidade.

Com o aumento da longevidade, se fez necessário a criação e manutenção de políticas e atividades assistências para o idoso. Em 2003, no Brasil, foi sancionado o estudo do idoso que tem por objetivo ampliar os direitos e a qualidade de vida dos cidadãos com idade acima de 60 anos (SHIRAIWA, 2008). Antes disso, o país inaugurou as primeiras Universidades para a Terceira Idade na década de 1980, que nas décadas seguintes se espalharam pelo país.

Apesar dos avanços, ainda existem vários desafios. E a educação é uma ferramenta que possibilita

Endereço: Avenida dos Portugueses, 1966 CEB Velho
Bairro: Bloco C, Sala 7, Comitê de Ética **CEP:** 65.080-040
UF: MA **Município:** SAO LUIS
Telefone: (98)3272-8708 **Fax:** (98)3272-8708 **E-mail:** cepufma@ufma.br

ANEXO 2 - Parecer do Comitê de Ética

UFMA - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO MARANHÃO



Continuação do Parecer: 3.213.185

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos de apresentação obrigatórios estão adequadamente redigidos, conforme as resoluções da CONEP.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1299744.pdf	16/02/2019 13:18:24		Aceito
Folha de Rosto	Folha_rosto_tipografia.pdf	16/02/2019 13:18:45	ARTHUR JOSE SILVA MARQUES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Tipografia_Inclusiva.docx	16/02/2019 12:55:12	ARTHUR JOSE SILVA MARQUES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Tipografia_Inclusiva.pdf	16/02/2019 12:54:46	ARTHUR JOSE SILVA MARQUES	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO_FINANCEIRO.pdf	16/02/2019 12:54:20	ARTHUR JOSE SILVA MARQUES	Aceito
Outros	Entrevista_UNITI.pdf	16/02/2019 12:53:46	ARTHUR JOSE SILVA MARQUES	Aceito
Outros	Autorizacao_UNITI.pdf	16/02/2019 12:53:33	ARTHUR JOSE SILVA MARQUES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	16/02/2019 12:53:10	ARTHUR JOSE SILVA MARQUES	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	16/02/2019 12:52:56	ARTHUR JOSE SILVA MARQUES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Avenida dos Portugueses, 1966 CEB Velho
 Bairro: Bloco C, Sala 7, Comitê de Ética CEP: 65.080-040
 UF: MA Município: SAO LUIS
 Telefone: (98)3272-8708 Fax: (98)3272-8708 E-mail: cepufma@ufma.br

ANEXO 5 - Tabela de Snellen Prefeitura do Rio de Janeiro

ESCALA DE ACUIDADE VISUAL – SNELLEN

$\frac{20}{200}$	E	6/60
$\frac{20}{100}$	H N	6/30
$\frac{20}{70}$	D F N	6/20
$\frac{20}{50}$	P T X Z	6/15
$\frac{20}{40}$	U Z D T F	6/12
$\frac{20}{30}$	D F N P T H	6/9
$\frac{20}{20}$	P H U N T D Z	6/6
$\frac{20}{15}$	N P X T Z F H	6/4½



Fonte: Prefeitura do Rio de Janeiro (2018)

ANEXO 6 - Imagens usadas nos jogos tipográficos



Fonte: Elo (2019).

ANEXO 7 - Imagens usadas nos jogos tipográficos



Fonte: Plano Bio (2019).

ANEXO 8 - Imagens usadas nos jogos tipográficos



Fonte: Revista da Cerveja (2019).

ANEXO 9 - Imagens usadas nos jogos tipográficos



Fonte: Amando Cozinhar (2019).

APÊNDICES

APÊNDICE 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.



Programa de Pós-Graduação em Design

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

Título da pesquisa:

“CARACTERÍSTICAS ANATÔMICAS TIPOGRÁFICAS E SUA INFLUÊNCIA NO RECONHECIMENTO DA LETRA: estudo dos materiais didáticos para terceira idade na UNITI/UFMA”

Responsáveis pela pesquisa:

Profª Drª Livia Flávia de Albuquerque Campos, Orientadora.
Profª Drª Cassia Cordeiro Furtado, Coorientadora
Arthur José Silva Marques, Mestrando.

Justificativa

Neste estudo iremos avaliar a percepção de usuários idosos com relação aos aspectos tipográficos (letras) dos materiais didáticos usados pelos discentes da UNITI/UFMA, visando a elaboração diretrizes que possam ajudar na produção adequada, quanto aplicação dos tipos (letras), em artefatos de ensino para pessoas idosas.

A razão de estudarmos este assunto se dá pelos dados estatísticos dos últimos censos brasileiros, que demonstram o crescimento da população idosa no país e, por conseguinte a presença de programas que assistem esses idosos, afim de ressignificar o processo de envelhecimento para estes.

Nesta pesquisa, serão realizadas observações sistemáticas, entrevistas fechadas e técnica de grupo focal, para a aplicação de dinâmicas tipográficas, visando conhecer a opinião e as dificuldades dos usuários sobre o tema abordado, e gerar dados para a presente pesquisa.

Procedimento

O primeiro contato dos discentes com os pesquisadores será por meio da **Observação Sistemática** no ambiente de ensino. Posterior, sua participação se dará por meio de:

Entrevista Fechada, que acontecerá na primeira etapa da pesquisa. A entrevista discurrirá sobre a importância do Projeto Universidade Integrada da Terceira Idade – UNITI/UFMA para os discentes, questões socioeconômicas e a respeito dos aspectos tipográficos (letras) sobre os atuais materiais de ensinados;

Oficina de Leitura, como segunda etapa. Serão realizadas leituras de textos pelos discentes da UNITI, onde se buscará identificar as tipografias (letras) que mais apresentam dificuldade ou facilidade de reconhecimentos pelos mesmos. Assim, podendo catalogá-las e agrupá-las.

Grupo Focal, terceira etapa. Os discentes participarão do experimento com jogos tipográficos, para averiguar se as características tipográficas identificadas na etapa anterior (segunda etapa) se confirmam. Com isso, podendo gerar diretrizes tipográficas para a produção dos artefatos dos discentes da UNITI.

APÊNDICE 2 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1996 - São Luís - Maranhão.



Programa de Pós-Graduação em Design

Riscos

Os riscos serão mínimos aos participantes desta pesquisa, a princípio relacionados ao desconforto emocional frente a presença dos pesquisadores no ambiente de ensino e a possibilidade de serem entrevistados. Na segunda etapa, Oficina de Leitura, os discentes terão de ler perante os colegas, podendo ficar envergonhados ou constrangidos. E na etapa posterior, serão submetidos a dinâmicas em grupo, em um ambiente controlado, podendo causar estranhamento de ambiente e competitividade por estarem realizando atividades que instiguem a competitividade.

Porém, os riscos serão minimizados através de esclarecimentos prévios sobre a pesquisa e as etapas desta. Lembrando que serão considerados os níveis de formação dos pesquisados, sendo proposto apenas atividades que os mesmos possam realizar. Além disso, a garantia do anonimato será assegurada.

Benefícios

Sua participação neste estudo contribuirá para a elaboração de recomendações para projetos de artefatos gráficos (materiais didáticos) usados para o ensino de pessoas idosas.

Confidencialidade do estudo

Os resultados desta pesquisa serão utilizados somente para fins científicos. O registro de sua participação será mantido confidencialmente. Nas publicações e/ou relatórios resultantes deste trabalho a identificação dos participantes não será revelada.

Participação voluntária

A sua participação é voluntária. A recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação a forma em que é atendido pelo pesquisador.

Esclarecimentos

Você será esclarecida sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. Em caso de dúvidas pode entrar em contato com os pesquisadores pelos e-mails e contatos: Profa. Dra. Livia Campos (98) 98137-5412, liviaflavia@gmail.com ou Arthur Marques (98) 98875-8413, arthurgarre@gmail.com. Se houver questões éticas poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa, na Avenida dos Portugueses S/N, Campus Universitário do Bacanga, Prédio do CEB Velho, Bloco C Sala 07. E-mail: cepufma@ufma.br. Tel: 3272-8708.

Declaro que concordo em participar desse estudo e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

São Luís, ____ de _____ de 2019.

Assinatura do voluntário

Pesquisador responsável

APÊNDICE 3 - Protocolo perfil socioeconômico do aluno UNITI



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
 Fundação instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 - São Luís - Maranhão.



Programa de Pós-Graduação em Design

Perfil do Aluno UNITI - 2019

Sexo: () Feminino () Masculino Idade: _____

Estado Civil: () Casada(o) () Solteira(o) () Viúva(o) () Separada(o)
 () Outro _____

Profissão: _____

Bairro: _____

Plano de Saúde: () Sim () Não

Escolaridade: () 1ª a 4ª séries () 5ª a 8ª séries () Ensino Médio
 () Ensino Superior () Pós-Graduação

Renda: () 1 salário mínimo () 2 a 3 salários mínimos () 4 a 5 salários mínimos
 () 6 a 7 salários mínimos

Reside em: () Casa própria () Casa alugada () Casa cedida
 () Casa de filho/parente

Mora com: () Sozinho (a) () Marido/esposa () Marido/esposa e filhos
 () Filhos () Filhos e netos () Parentes () Casa de idosos

Vem para a UNITI: () A pé () Transporte público () Transporte próprio
 () Alguém vem deixar

Quanto tempo você demora pra chegar a UNITI: _____

Frequenta a UNITI há quanto tempo: () Primeiro ano () Mais de 2 anos
 () Mais de 3 anos () Mais de 4 anos () Mais de 5 anos () Outros _____

Que aulas você assiste na UNITI: () Criação literária () Smartphone () Nutrição
 () Noções Básicas de Gerontologia () Lazer e Turismo () Plantão Psicológico
 () Yoga () Hidroginástica () Movimentos e Ritmos () Línguas Estrangeiras
 () Musicalização () Psicomotora em Arte () Arte de Viver Melhor () Fitoterapia
 () Psicologia na Terceira Idade () Artesanato () Informática

APÊNDICE 4 - Protocolo perfil dos problemas de visão dos alunos UNITI



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
 Fundação instituída nos termos da Lei nº 5.132, de 21/10/1966 - São Luís - Maranhão.



Programa de Pós-Graduação em Design

Perfil dos Problemas de Visão dos Alunos UNITI - 2019

Sexo: () Feminino () Masculino

Você usa óculos? () Sim () Não

Qual seu problema de visão? () Glaucoma () Degeneração Macular/Diabética
 () Miopia - não enxerga longe () Hipermetropia - não enxerga perto
 () Catarata () Astigmatismo () Outro _____

Há quanto tempo você usa óculos? _____

Com que idade você começou a usar óculos? _____

Há quanto tempo você está com seus atuais óculos? _____

Com que frequência vai ao oculista? _____

Você vai oculista? () Público () Privado

Com que frequência você troca de óculos? _____

Por que você demora trocar de óculos? _____

Você já fez cirurgia na visão? () Sim () Não

Quais suas maiores dificuldades por causa do problema de visão?

APÊNDICE 5 - Valores da adaptação do Teste de Snellen – Grupo Serifados

Tabela com os valores da adaptação do Teste de Snellen													
Os valores estão em pontos													
BASKERVILLE													
E	189												
H	94	N	94,5										
D	68	F	68	N	67,5								
P	45	T	45	X	45	Z	45						
U	34,5	Z	35,5	D	35,5	T	35,5	F	35,5				
D		F		N		P		T		H			
P		H		U		N		T		D		Z	
N		P		X		T		Z		F		H	
ROCKWELL													
E	185,5												
H	92,5	N	92,5										
D	66	F	66	N	66								
P	44	T	44	X	44	Z	44						
U	34,5	Z	34,5	D	34,5	T	34,5	F	34,5				
D	26,5	F	26,5	N	26,5	P	26,5	T	26,5	H	26,5		
P	19,7	H	19,7	U	19,7	N	19,7	T	19,7	D	19,7	Z	19,7
N	13,3	P	13,3	X	13,3	T	13,3	Z	13,3	F	13,3	H	13,3
SYLFAEN													
E	187												
H	93,5	N											
D	66,5	F	66,5	N	66,5								
P	44,5	T	44,5	X	44,5	Z	44,5						
U	34,3	Z	35	D	35	T	35	F	35				
D	26,3	F	26,3	N	26,3	P	26,3	T	26,3	H	26,3		
P	19,3	H	19,3	U	19,3	N	19,3	T	19,3	D	19,3	Z	19,3
N	13,5	P	13,5	X	13,5	T	13,5	Z	13,5	F	13,5	H	13,5
TIMES													
E	190												
H	94,5	N	94,5										
D	68	F	68	N	68								
P	45,3	T	45,3	X	45,3	Z	45,3						
U	35	Z	36	D	36	T	36	F	36				
D	27,2	F	27,2	N	27,2	P	27,2	T	27,2	H	27,2		
P	20	H	20	U	19,5	N	19,5	T	20	D	20	Z	20
N	13,6	P	13,6	X	13,6	T	13,6	Z	13,6	F	13,6	H	13,6

APÊNDICE 6 - Valores da adaptação do Teste de Snellen – Grupo Sem Serifa

Tabela com os valores da adaptação do Teste de Snellen													
Os valores estão em pontos													
ARIAL													
E	176												
H	88	N	88										
D	63	F	63	N	63								
P	42	T	42	X	42	Z	42						
U	33	Z	33	D	33	T	33	F	33				
D	25,5	F	25,5	N	25,5	P	25,5	T	25,5	H	25,5		
P	18,5	H	18,5	U	18,5	N	18,5	T	18,5	D	18,5	Z	18,5
N	12,6	P	12,6	X	12,6	T	12,6	Z	12,6	F	12,6	H	12,6
CANDARA													
E	198												
H	99	N	99										
D	71	F	71	N	71								
P	47	T	47	X	47	Z	47						
U	37	Z	37	D	37	T	37	F	37				
D	28,5	F	28,5	N	28,5	P	28,5	T	28,5	H	28,5		
P	21	H	21	U	21	N	21	T	21	D	21	Z	21
N	14,5	P	14,5	X	14,5	T	14,5	Z	14,5	F	14,5	H	14,5
IMPACT													
E	160												
H	80	N	80										
D	57	F	57	N	57								
P	38	T	38	X	38	Z	38						
U	30	Z	30	D	30	T	30	F	30				
D	23	F	23	N	23	P	23	T	23	H	23		
P	17	H	17	U	17	N	17	T	17	D	17	Z	17
N	11,5	P	11,5	X	11,5	T	11,5	Z	11,5	F	11,5	H	11,5
TREBUCHET													
E	117												
H	89	N	89										
D	63	F	63	N	63								
P	42	T	42	X	42	Z	42						
U	33	Z	33	D	33	T	33	F	33				
D	25,5	F	25,5	N	25,5	P	25,5	T	25,5	H	25,5		
P	19	H	19	U	19	N	19	T	19	D	19	Z	19
N	13	P	13	X	13	T	13	Z	13	F	13	H	13

APÊNDICE 7 - Valores da adaptação do Teste de Snellen – Grupo Manuscritos

Tabela com os valores da adaptação do Teste de Snellen													
Os valores estão em pontos													
COMIC SANS													
E	152												
H	81,5	N	81,5										
D	56	F	55	N	58								
P	38,5	T	41	X	39	Z	49						
U	32	Z	32	D	30	T	33	F	30				
D	22	F	22	N	23	P	23	T	24,5	H	24		
P	17,5	H	17,5	U	18	N	17,5	T	18,5	D	17	Z	18
N	12	P	12	X	12	T	12,5	Z	12	F	11	H	12
LUCIDA													
E	170												
H	80	N	80										
D	58	F	52	N	55								
P	39	T	40,5	X	40,5	Z	42						
U	33	Z	33	D	33	T	32	F	28				
D	23	F	20,5	N	22	P	23	T	24	H	22		
P	17	H	16	U	18	N	16,4	T	18	D	17	Z	18
N	11,5	P	12	X	12,5	T	12,5	Z	12,5	F	12	H	12
MATURA													
E	293												
H	115	N	145										
D	85	F	75	N	100								
P	50	T	70	X	70	Z	80						
U	63	Z	63	D	50	T	65	F	45				
D	35	F	32	N	40	P	32	T	45	H	35		
P	23	H	23	U	28	N	28	T	32	D	25	Z	32
N	20	P	16	X	22	T	22	Z	22	F	16	H	15,5
MONOTYPE CORSIVA													
E	215												
H	104	N	98										
D	78	F	78	N	72								
P	54	T	52	X	52	Z	52						
U	39	Z	41	D	42	T	41	F	41				
D	33	F	32	N	30	P	32	T	31	H	31		
P	24	H	23	U	21	N	22	T	23	D	24	Z	22
N	15	P	16	X	15	T	16	Z	16	F	16	H	15,5

APÊNDICE 8 - Protocolo do Teste de Snellen



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
Fundação (restituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 - São Luís - Maranhão).



Programa de Pós-Graduação em Design

Teste Snellen

Serifados Sem Serifa Manuscritos

Idade: _____ Sexo: Feminino Masculino

Escolaridade: Ensino Fundamental Ensino Médio Ensino Superior

Problema de visão: _____

Teste Snellen

Serifados Sem Serifa Manuscritos

Idade: _____ Sexo: Feminino Masculino

Escolaridade: Ensino Fundamental Ensino Médio Ensino Superior

Problema de visão: _____

Teste Snellen

Serifados Sem Serifa Manuscritos

Idade: _____ Sexo: Feminino Masculino

Escolaridade: Ensino Fundamental Ensino Médio Ensino Superior

Problema de visão: _____

APÊNDICE 9 - Adaptação Teste de Snellen – Grupo Serifados

ESCALA DE ACUIDADE VISUAL – SNELLEN

$\frac{20}{200}$	E	6/60
$\frac{20}{100}$	H N	6/30
$\frac{20}{70}$	D F N	6/20
$\frac{20}{50}$	P T X Z	6/15
$\frac{20}{40}$	U Z D T F	6/12
$\frac{20}{30}$	D F N P T H	6/9
$\frac{20}{20}$	P H U N T D Z	6/6
$\frac{20}{15}$	N P X T Z F H	6/4½



BASKERVILLE

APÊNDICE 10 - Adaptação Teste de Snellen – Grupo Serifados

ESCALA DE ACUIDADE VISUAL – SNELLEN

	$\frac{20}{200}$	E		$6/60$
	$\frac{20}{100}$	H N		$6/30$
	$\frac{20}{70}$	D F N		$6/20$
	$\frac{20}{50}$	P T X Z		$6/15$
→	$\frac{20}{40}$	U Z D T F		$6/12$ ←
	$\frac{20}{30}$	D F N P T H		$6/9$
→	$\frac{20}{20}$	P H U N T D Z		$6/8$ ←
	$\frac{20}{15}$	N P X T Z F H		$6/4\frac{1}{2}$

APÊNDICE 11 - Adaptação Teste de Snellen – Grupo Serifados

ESCALA DE ACUIDADE VISUAL – SNELLEN

$\frac{20}{200}$	E	6/60
$\frac{20}{100}$	H N	6/30
$\frac{20}{75}$	D F N	6/20
$\frac{20}{60}$	P T X Z	6/15
$\frac{20}{40}$	U Z D T F	6/12
$\frac{20}{30}$	D F N P T H	6/9
$\frac{20}{20}$	P H U N T D Z	6/6
$\frac{20}{15}$	N P X T Z F H	6/4½



SYLFAEN

APÊNDICE 12 - Adaptação Teste de Snellen – Grupo Serifados

ESCALA DE ACUIDADE VISUAL – SNELLEN

$\frac{20}{200}$	E	6/60
$\frac{20}{100}$	H N	6/30
$\frac{20}{70}$	D F N	6/20
$\frac{20}{50}$	P T X Z	6/15
$\frac{20}{40}$	U Z D T F	6/12
$\frac{20}{30}$	D F N P T H	6/9
$\frac{20}{20}$	P H U N T D Z	6/6
$\frac{20}{15}$	N P X T Z F H	6/4½



TIMES

APÊNDICE 13 - Adaptação Teste de Snellen – Grupo Sem Serifa

ESCALA DE ACUIDADE VISUAL – SNELLEN

$\frac{20}{200}$	E	6/60
$\frac{20}{100}$	H N	6/30
$\frac{20}{70}$	D F N	6/20
$\frac{20}{50}$	P T X Z	6/15
$\frac{20}{40}$	U Z D T F	6/12
$\frac{20}{30}$	D F N P T H	6/9
$\frac{20}{20}$	P H U N T D Z	6/6
$\frac{20}{15}$	N P X T Z F H	6/4½

APÊNDICE 14 - Adaptação Teste de Snellen – Grupo Sem Serifa

ESCALA DE ACUIDADE VISUAL – SNELLEN

$\frac{20}{200}$	E	6/60
$\frac{20}{100}$	H N	6/30
$\frac{20}{70}$	D F N	6/20
$\frac{20}{50}$	P T X Z	6/15
$\frac{20}{40}$	U Z D T F	6/12
$\frac{20}{30}$	D F N P T F	6/9
$\frac{20}{20}$	P H U N T D Z	6/6
$\frac{20}{15}$	N P X T Z F H	6/4½

APÊNDICE 15 - Adaptação Teste de Snellen – Grupo Sem Serifa

ESCALA DE ACUIDADE VISUAL – SNELLEN

$\frac{20}{200}$	E	6/60
$\frac{20}{100}$	H N	6/30
$\frac{20}{70}$	D F N	6/20
$\frac{20}{50}$	P T X Z	6/15
$\frac{20}{40}$	U Z D T F	6/12
$\frac{20}{30}$	D F N P T H	6/9
$\frac{20}{20}$	P H U N T D Z	6/6
$\frac{20}{15}$	N P X T Z F H	6/4½

APÊNDICE 16 - Adaptação Teste de Snellen – Grupo Sem Serifa

ESCALA DE ACUIDADE VISUAL – SNELLEN

$\frac{20}{200}$	E	6/60
$\frac{20}{100}$	H N	6/30
$\frac{20}{70}$	D F N	6/20
$\frac{20}{50}$	P T X Z	6/15
$\frac{20}{40}$	U Z D T F	6/12
$\frac{20}{30}$	D F N P T H	6/9
$\frac{20}{20}$	P H U N T D Z	6/6
$\frac{20}{16}$	N P X T Z F H	6/4½



TREBUCHET

APÊNDICE 17 - Adaptação Teste de Snellen – Grupo Manuscritos

ESCALA DE ACUIDADE VISUAL – SNELLEN

$\frac{20}{200}$	E	6/60
$\frac{20}{100}$	H N	6/30
$\frac{20}{70}$	D F N	6/20
$\frac{20}{50}$	P T X Z	6/15
$\frac{20}{40}$	U Z D T F	6/12
$\frac{20}{30}$	D F N P T H	6/9
$\frac{20}{20}$	P H U N T D Z	6/6
$\frac{20}{15}$	N P X T Z F H	6/4½



COMIC SANS

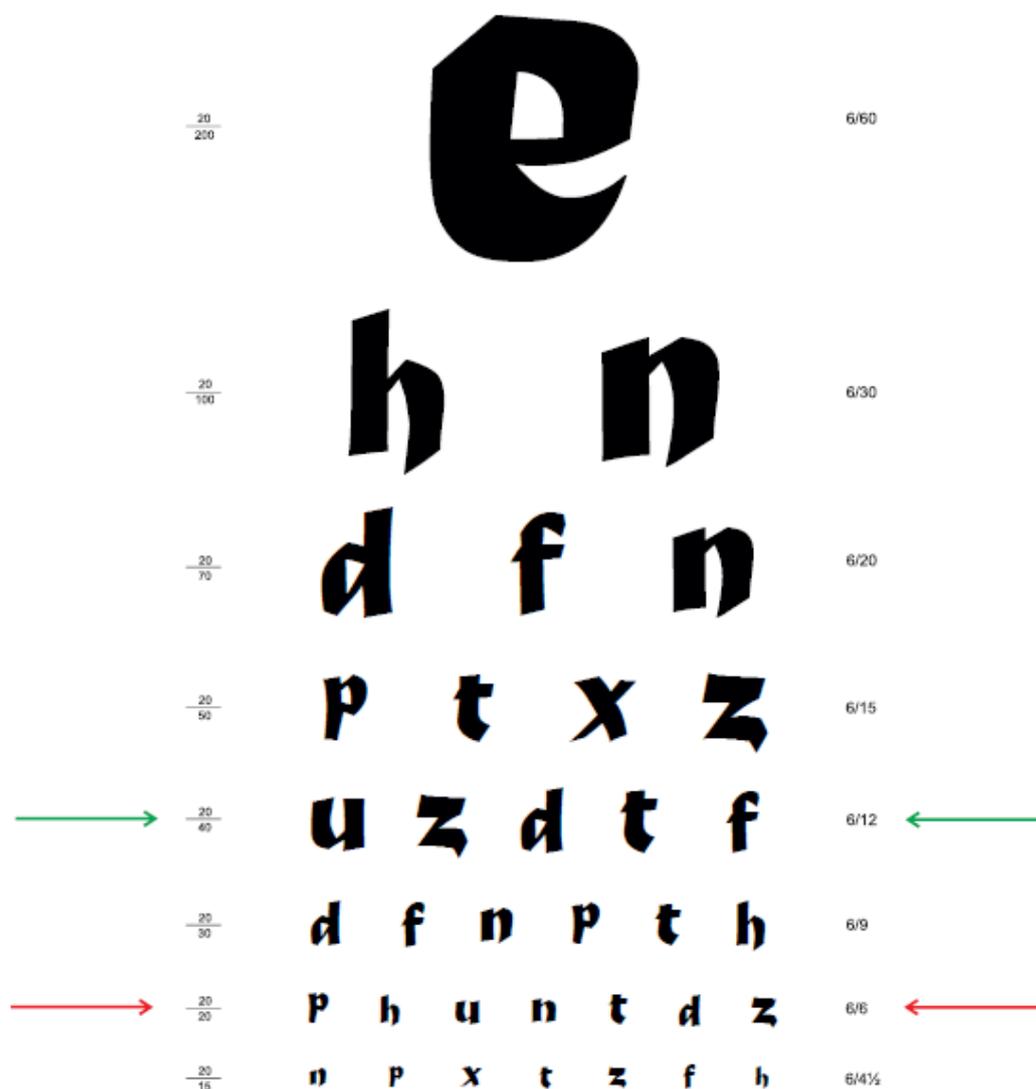
APÊNDICE 18 - Adaptação Teste de Snellen – Grupo Manuscritos

ESCALA DE ACUIDADE VISUAL – SNELLEN

$\frac{20}{200}$	E	6/60
$\frac{20}{100}$	H N	6/30
$\frac{20}{70}$	D F N	6/20
$\frac{20}{50}$	P T X Z	6/15
$\frac{20}{40}$	U Z D T F	6/12
$\frac{20}{30}$	D F N P T H	6/9
$\frac{20}{20}$	P H U N T D Z	6/6
$\frac{20}{15}$	N P X T Z F H	6/4½

APÊNDICE 19 - Adaptação Teste de Snellen – Grupo Manuscritos

ESCALA DE ACUIDADE VISUAL – SNELLEN



APÊNDICE 20 - Adaptação Teste de Snellen – Grupo Manuscritos

ESCALA DE ACUIDADE VISUAL – SNELLEN

$\frac{20}{200}$	<i>E</i>	6/60
$\frac{20}{100}$	<i>H N</i>	6/30
$\frac{20}{70}$	<i>D F N</i>	6/20
$\frac{20}{50}$	<i>P T X Z</i>	6/15
$\frac{20}{40}$	<i>U Z D T F</i>	6/12
$\frac{20}{30}$	<i>D F N P T H</i>	6/9
$\frac{20}{20}$	<i>P H U N T D Z</i>	6/6
$\frac{20}{15}$	<i>N P X T Z F H</i>	6/4½



MONOTYPE

APÊNDICE 21 - Textos usados no Teste de Leitura – Grupo Serifados



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.



Programa de Pós-Graduação em Design

Bumba Meu Boi – Baskerville

Inserida na cultura popular, no estado do Maranhão, o Bumba Meu Boi ocorre nos meses de junho e julho em São Luís desde o século 15. Por ser uma das festas folclóricas mais importantes do país, no dia 30 de junho é comemorado o Dia Nacional do Bumba Meu Boi.

A história do bumba meu boi foi inspirada na lenda da mãe Catirina e do Pai Francisco (Chico). Eles são um casal trabalhadores de uma fazenda. Quando a esposa fica grávida, ela tem desejo de comer a língua de um boi.

Empenhado em satisfazer a vontade de Catirina, Chico mata um dos bois do rebanho, que era um dos preferidos do fazendeiro. Ao notar a falta do boi, o fazendeiro pede para que todos os empregados saiam em busca dele.

Eles encontram o boi quase morto, mas com a ajuda de um curandeiro ele se recupera. A lenda, dessa maneira, está associada ao conceito de milagre do catolicismo ao trazer de volta o animal.

Adaptado de: www.todamateria.com.br

APÊNDICE 22 - Textos usados no Teste de Leitura – Grupo Serifados



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
Fundação instituída nos termos da Lei nº 5.192, de 20/10/1966 – São Luís - Maranhão.



Programa de Pós-Graduação em Design

Lenda da Mandioca – Rockwell

Com alegria contagiante, Mani era uma indiazinha muito querida na tribo onde vivia. Ela era neta do cacique e a gravidez da sua mãe foi motivo de tristeza para o chefe da tribo. Isso porque ela tinha engravidado e não era casada com um bravo guerreiro, tal como ele desejava.

Um dia, pela manhã, Mani foi encontrada morta por sua mãe. Ela simplesmente tinha morrido durante o sono e, mesmo sem vida, apresentava um semblante sorridente.

Triste com a perda, sua mãe enterrou Mani dentro da sua oca e suas lágrimas umedeciam a terra tal como se estivesse sendo regada.

Dias depois, nesse mesmo local nasceu uma planta, diferente de todas as que conhecia, a qual ela passou a cuidar. Percebendo que a terra estava ficando rachada, cavou na esperança de que pudesse desenterrar sua filha com vida.

No entanto, encontrou uma raiz, a mandioca, que recebeu esse nome em decorrência da junção do nome de Mani e da palavra oca.

Adaptado de: www.todamateria.com.br

APÊNDICE 23 - Textos usados no Teste de Leitura – Grupo Serifados



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
Fundação instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.



Programa de Pós-Graduação em Design

Lenda do Boto – Sylfaen

A Lenda do Boto cor-de-rosa, ou simplesmente a Lenda do Boto, é uma lenda de origem indígena que faz parte do folclore brasileiro.

Reza a lenda que o boto cor-de-rosa, animal inteligente e semelhante ao golfinho que vive nas águas amazônicas, se transforma num jovem belo e elegante nas noites de lua cheia

Normalmente ele aparece nas festividades de junho, nas comemorações dos Santos Populares (Santo Antônio, São João e São Pedro), as chamadas Festas Juninas.

Vem vestido de branco e com um grande chapéu. Dono de um estilo comunicativo, galã e conquistador, o boto escolhe a moça solteira mais bonita da festa e a leva para o fundo do rio. Lá a engravida e depois a abandona.

Na manhã seguinte ele se transforma em boto novamente. Por esse motivo, a Lenda do Boto é utilizada muitas vezes para justificar uma gravidez fora do casamento.

Adaptado de: www.todamateria.com.br

APÊNDICE 24 - Textos usados no Teste de Leitura – Grupo Serifados



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
Fundação instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.



Programa de Pós-Graduação em Design

Tiquira – Times New Roman

Bebida típica do Maranhão, em torno de apenas cinco a sete municípios ainda produzem esta bebida. A Tiquira é feita através da destilação de mandioca e adição de folhas de tangerina.

Há uma lenda no Maranhão, que de tão forte, após tomar três ou quatro doses de Tiquira, as pessoas não deveriam tomar banho ou molhar as cabeças, correndo o risco de morrerem ou ficarem “*aluadas*” ou seja, ruins da cabeça.

A produção de Tiquira ocorre na sua grande maioria, de forma artesanal e o comércio é feito no mercado informal. Apesar da importância cultural, a tiquira vem desaparecendo pouco a pouco assim como seus criadores.

A Tiquira costuma ter graduação alcoólica entre 36 e 54 graus. Já essa cor típica da Tiquira por mais estranho que pareça é 100% natural, oriunda das folhas de tanja, (tangerina), dando uma coloração roxa/rosa/azulada. Curioso que no próprio estado do Maranhão, existe outra bebida rosa (só que desta vez artificial) muito conhecida, o Guaraná Jesus.

Adaptado de: www.mixologynews.com.br

APÊNDICE 25 - Textos usados no Teste de Leitura – Grupo Sem Serifa



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
Fundação instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/11/1966 – São Luís - Maranhão.



Programa de Pós-Graduação em Design

Lenda do Boto – Arial

A Lenda do Boto cor-de-rosa, ou simplesmente a Lenda do Boto, é uma lenda de origem indígena que faz parte do folclore brasileiro.

Reza a lenda que o boto cor-de-rosa, animal inteligente e semelhante ao golfinho que vive nas águas amazônicas, se transforma num jovem belo e elegante nas noites de lua cheia

Normalmente ele aparece nas festividades de junho, nas comemorações dos Santos Populares (Santo Antônio, São João e São Pedro), as chamadas Festas Juninas.

Vem vestido de branco e com um grande chapéu. Dono de um estilo comunicativo, galã e conquistador, o boto escolhe a moça solteira mais bonita da festa e a leva para o fundo do rio. Lá a engravida e depois a abandona.

Na manhã seguinte ele se transforma em boto novamente. Por esse motivo, a Lenda do Boto é utilizada muitas vezes para justificar uma gravidez fora do casamento.

Adaptado de: www.todamateria.com.br

APÊNDICE 26 - Textos usados no Teste de Leitura – Grupo Sem Serifa



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
Fundação instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís – Maranhão.



Programa de Pós-Graduação em Design

Lenda da Mandioca – Candara

Com alegria contagiante, Mani era uma indiazinha muito querida na tribo onde vivia. Ela era neta do cacique e a gravidez da sua mãe foi motivo de tristeza para o chefe da tribo. Isso porque ela tinha engravidado e não era casada com um bravo guerreiro, tal como ele desejava.

Um dia, pela manhã, Mani foi encontrada morta por sua mãe. Ela simplesmente tinha morrido durante o sono e, mesmo sem vida, apresentava um semblante sorridente.

Triste com a perda, sua mãe enterrou Mani dentro da sua oca e suas lágrimas umedeciam a terra tal como se estivesse sendo regada.

Dias depois, nesse mesmo local nasceu uma planta, diferente de todas as que conhecia, a qual ela passou a cuidar. Percebendo que a terra estava ficando rachada, cavou na esperança de que pudesse desenterrar sua filha com vida.

No entanto, encontrou uma raiz, a mandioca, que recebeu esse nome em decorrência da junção do nome de Mani e da palavra oca.

Adaptado de: www.todamateria.com.br

APÊNDICE 27 - Textos usados no Teste de Leitura – Grupo Sem Serifa



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 - São Luís - Maranhão.



Programa de Pós-Graduação em Design

Bumba Meu Boi – Impact

Inserida na cultura popular, no estado do Maranhão, o Bumba Meu Boi ocorre nos meses de junho e julho em São Luís desde o século 15. Por ser uma das festas folclóricas mais importantes do país, no dia 30 de junho é comemorado o Dia Nacional do Bumba Meu Boi.

A história do bumba meu boi foi inspirada na lenda da mãe Catarina e do Pai Francisco (Chico). Eles são um casal trabalhadores de uma fazenda. Quando a esposa fica grávida, ela tem desejo de comer a língua de um boi.

Empenhado em satisfazer a vontade de Catarina, Chico mata um dos bois do rebanho, que era um dos preferidos do fazendeiro. Ao notar a falta do boi, o fazendeiro pede para que todos os empregados saiam em busca dele.

Eles encontram o boi quase morto, mas com a ajuda de um curandeiro ele se recupera. A lenda, dessa maneira, está associada ao conceito de milagre do catolicismo ao trazer de volta o animal.

Adaptado de: www.todamateria.com.br

APÊNDICE 28 - Textos usados no Teste de Leitura – Grupo Sem Serifa



Tiquira - Trebuchet

Bebida típica do Maranhão, em torno de apenas cinco a sete municípios ainda produzem esta bebida. A Tiquira é feita através da destilação de mandioca e adição de folhas de tangerina.

Há uma lenda no Maranhão, que de tão forte, após tomar três ou quatro doses de Tiquira, as pessoas não deveriam tomar banho ou molhar as cabeças, correndo o risco de morrerem ou ficarem “*aluadas*” ou seja, ruins da cabeça.

A produção de Tiquira ocorre na sua grande maioria, de forma artesanal e o comércio é feito no mercado informal. Apesar da importância cultural, a tiquira vem desaparecendo pouco a pouco assim como seus criadores.

A Tiquira costuma ter graduação alcoólica entre 36 e 54 graus. Já essa cor típica da Tiquira por mais estranho que pareça é 100% natural, oriunda das folhas de tanja, (tangerina), dando uma coloração roxa/rosa/azulada. Curioso que no próprio estado do Maranhão, existe outra bebida rosa (só que desta vez artificial) muito conhecida, o Guaraná Jesus.

Adaptado de: www.mixologynews.com.br

APÊNDICE 29 - Textos usados no Teste de Leitura – Grupo Manuscritos

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**

Fundação instituída nos termos da Lei nº 5.132, de 21/10/1966 - São Luís - Maranhão.



Programa de Pós-Graduação em Design

Lenda do Boto - Comic Sans

A Lenda do Boto cor-de-rosa, ou simplesmente a Lenda do Boto, é uma lenda de origem indígena que faz parte do folclore brasileiro.

Reza a lenda que o boto cor-de-rosa, animal inteligente e semelhante ao golfinho que vive nas águas amazônicas, se transforma num jovem belo e elegante nas noites de lua cheia

Normalmente ele aparece nas festividades de junho, nas comemorações dos Santos Populares (Santo Antônio, São João e São Pedro), as chamadas Festas Juninas.

Vem vestido de branco e com um grande chapéu. Dono de um estilo comunicativo, galã e conquistador, o boto escolhe a moça solteira mais bonita da festa e a leva para o fundo do rio. Lá a engravida e depois a abandona.

Na manhã seguinte ele se transforma em boto novamente. Por esse motivo, a Lenda do Boto é utilizada muitas vezes para justificar uma gravidez fora do casamento.

Adaptado de: www.todamateria.com.br

APÊNDICE 30 - Textos usados no Teste de Leitura – Grupo Manuscritos



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
Fundação instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.



Programa de Pós-Graduação em Design

Bumba Meu Boi - Lucida

Inserida na cultura popular, no estado do Maranhão, o Bumba Meu Boi ocorre nos meses de junho e julho em São Luís desde o século 15. Por ser uma das festas folclóricas mais importantes do país, no dia 30 de junho é comemorado o Dia Nacional do Bumba Meu Boi.

A história do bumba meu boi foi inspirada na lenda da mãe Catirina e do Pai Francisco (Chico). Eles são um casal trabalhadores de uma fazenda. Quando a esposa fica grávida, ela tem desejo de comer a língua de um boi.

Empenhado em satisfazer a vontade de Catirina, Chico mata um dos bois do rebanho, que era um dos preferidos do fazendeiro. Ao notar a falta do boi, o fazendeiro pede para que todos os empregados saiam em busca dele.

Eles encontram o boi quase morto, mas com a ajuda de um curandeiro ele se recupera. A lenda, dessa maneira, está associada ao conceito de milagre do catolicismo ao trazer de volta o animal.

Adaptado de: www.todamateria.com.br

APÊNDICE 40 - Textos usados no Teste de Leitura – Grupo Manuscritos



Lenda da Mandioca – Matura

Com alegria contagiante, Mani era uma indiazinha muito querida na tribo onde vivia. Ela era neta do cacique e a gravidez da sua mãe foi motivo de tristeza para o chefe da tribo. Isso porque ela tinha engravidado e não era casada com um bravo guerreiro, tal como ele desejava.

Um dia, pela manhã, Mani foi encontrada morta por sua mãe. Ela simplesmente tinha morrido durante o sono e, mesmo sem vida, apresentava um semblante sorridente.

Triste com a perda, sua mãe enterrou Mani dentro da sua oca e suas lágrimas umedeciam a terra tal como se estivesse sendo regada.

Dias depois, nesse mesmo local nasceu uma planta, diferente de todas as que conhecia, a qual ela passou a cuidar. Percebendo que a terra estava ficando rachada, cavou na esperança de que pudesse desenterrar sua filha com vida.

No entanto, encontrou uma raiz, a mandioca, que recebeu esse nome em decorrência da junção do nome de Mani e da palavra oca.

Adaptado de: www.todamateria.com.br

APÊNDICE 41 - Textos usados no Teste de Leitura – Grupo Manuscritos



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
Fundação instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.



Programa de Pós-Graduação em Design

Tiquira – Monotype Corsiva

Bebida típica do Maranhão, em torno de apenas cinco a sete municípios ainda produzem esta bebida. A Tiquira é feita através da destilação de mandioca e adição de folhas de tangerina.

Há uma lenda no Maranhão, que de tão forte, após tomar três ou quatro doses de Tiquira, as pessoas não deveriam tomar banho ou molhar as cabeças, correndo o risco de morrerem ou ficarem "aluadas" ou seja, ruins da cabeça.

A produção de Tiquira ocorre na sua grande maioria, de forma artesanal e o comércio é feito no mercado informal. Apesar da importância cultural, a tiquira vem desaparecendo pouco a pouco assim como seus criadores.

A Tiquira costuma ter graduação alcoólica entre 36 e 54 graus. Já essa cor típica da Tiquira por mais estranho que pareça é 100% natural, oriunda das folhas de tanga, (tangerina), dando uma coloração roxa/rosa/azulada. Curioso que no próprio estado do Maranhão, existe outra bebida rosa (só que desta vez artificial) muito conhecida, o Guaraná Jesus.

Adaptado de: www.mixologynews.com.br

APÊNDICE 42 - Protocolo do Teste de Leitura - Pesquisador



Protocolo - Teste de Leitura

Ficha _____

Serifados – Tamanho 12		
<i>Tipos</i>	<i>Tempo</i>	<i>Observações</i>
Baskerville		
Rockwell		
Sylfaen		
Times New		

Sem Serifas – Tamanho 12		
<i>Tipos</i>	<i>Tempo</i>	<i>Observações</i>
Arial		
Candara		
Impact		
Trebuchet		

Manuscritos – Tamanho 12		
<i>Tipos</i>	<i>Tempo</i>	<i>Observações</i>
Comic Sans		
Lucida		
Matura		
Monotype		

São Luís, _____ de _____, 2019.

APÊNDICE 43 – Modelo das cartas produzidas para a realização dos jogos

a -	b -	c -	d -
e -	f -	g -	h -
i -	j -	k -	l -
m -	n -	o -	p -
q -	r -	s -	t -
u -	v -	w -	x -
y -	z -		

APÊNDICE 44 - Protocolo do Participante



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação instituída nos termos da Lei nº 5.132, de 21/10/1966 - São Luís - Maranhão.



Programa de Pós-Graduação em Design

Jogos Tipográficos

() Serifados () Sem Serifa () Manuscritos

Idade: _____ Sexo: () Masculino () Feminino

Escolaridade: () Ensino Fundamental () Ensino Médio () Ensino Superior

Jogo dos Pares

1 _____	6 _____
2 _____	7 _____
3 _____	8 _____
4 _____	9 _____
5 _____	10 _____

Jogo das Perguntas

1 _____
 2 _____
 3 _____
 4 _____

Jogo das Imagens

1 _____
 2 _____
 3 _____
 4 _____

Jogo do Ditado

1 _____
 2 _____
 3 _____
 4 _____

APÊNDICE 45 - Protocolo do Pesquisador



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
 Fundação instituída nos termos da Lei nº 5.192, de 20/10/1966 – São Luís - Maranhão.



Programa de Pós-Graduação em Design

Jogos Tipográficos

Serifados Sem Serifa Manuscritos

Jogo dos Pares

Tempo	Comentários

Jogo das Perguntas

Tempo (T)	Comentários
T - 01:	
T - 02:	
T - 03:	
T - 04:	

APÊNDICE 46 - Protocolo do Pesquisador



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
Fundação instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 - São Luís - Maranhão.



Programa de Pós-Graduação em Design

Jogo das Imagens

Tempo (T)	Comentários
T - 01:	
T - 02:	
T - 03:	
T - 04:	

Jogo do Ditado

Tempo (T)	Comentários
T - 01:	
T - 02:	
T - 03:	
T - 04:	