



UNIVERSIDADE D  
COIMBRA

Departamento de Engenharia Informática

Valdemar José Almeida Machado

# Desenho generativo de tipos fonéticos

**Dissertação no âmbito do Mestrado em Design e Multimédia, orientada pelo Professor Doutor João Manuel Frade Belo Bicker e co-orientada pela Professora Jéssica Araújo Parente, apresentada ao Departamento de Engenharia Informática da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.**

Julho de 2022





FACULDADE DE  
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE DE  
**COIMBRA**

Departamento de Engenharia Informática

Valdemar José Almeida Machado

# **Desenho generativo de tipos fonéticos**

Dissertação no âmbito do Mestrado em Design e Multimédia, orientada pelo Professor Doutor João Manuel Frade Belo Bicker e co-orientada pela Professora Jéssica Araújo Parente, apresentada ao Departamento de Engenharia Informática da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

Julho de 2022



# AGRADECIMENTOS

À minha família, pelo apoio e compreensão, sobretudo aos meus pais que, embora não tenham conhecimentos na área, ajudaram muito na concretização deste documento. E sem nunca esquecer a minha gata, por todo o apoio que me deu à maneira dela.

Aos meus orientadores João Bicker e Jéssica Parente, pela disponibilidade, orientação e ajuda oferecida durante todo o desenvolvimento.

À minha namorada, pelo apoio, conselhos e paciência de me aturar quando o desenvolvimento desta dissertação corria menos bem.

Aos meus amigos que estiveram lá para desabafos e discutir algumas ideias. Um especial obrigado ao André Silva, pelo enorme apoio e ajuda que ofereceu, desde do início da escrita desta dissertação.

# RESUMO

Desde o início da humanidade, a comunicação tornou-se um aspecto fundamental para a evolução humana. Com a introdução à escrita pelo povo sumério (cerca de 3.000 a.C.), foram criados símbolos que permitem registrar em papel o que foi comunicado através da fala.

Em diversas partes do mundo foram criados diferentes alfabetos, de acordo com os sons utilizados em cada linguagem. No caso particular da Língua Portuguesa existem palavras no qual uma letra pode ter vários sons diferentes (por exemplo a letra “a” quando está presente nas palavras: Saca, Casa, etc).

O objetivo desta dissertação é a criação de uma fonte que represente os sons fonéticos característicos da língua portuguesa.

Inicialmente, é realizado um estudo com o objetivo de compreender melhor a fonética, as suas origens através do alfabeto fonético inglês e como este se desenvolveu para o alfabeto fonético internacional, tal como perceber que projetos foram criados nesta área. Realizando posteriormente uma análise aos diferentes trabalhos, permitindo-me recolher toda a informação necessária para a próxima etapa.

O desenvolvimento prático inicia-se mais tarde com a concepção e desenvolvimento da fonte fonética, sendo esta focada na criação e desenvolvimento da tipografia; é estabelecido um conjunto de regras e objetivos, com base nos conhecimentos adquiridos, para a criação do projeto prático. Por último, são analisados os resultados obtidos. Foi também desenvolvido um programa em Processing, que permite a tradução de palavras pela fonte desenvolvida nesta dissertação.

## Palavras-Chave

Tipografia, Fonética, Desenho de glifos, Design de caracteres, Tipografia Experimental



# ABSTRACT

Since the beginning of humanity, communication has become a fundamental aspect of human evolution. With the introduction of writing by the Sumerian people (about 3,000 BC), symbols were created that allow recording on paper what was communicated through speech.

Different alphabets have been created in different parts of the world, according to the sounds used in each language. In the particular case of the Portuguese language, there are words in which a letter can have several different sounds (for example the letter “a” when it is present in the words: Saca, Casa, etc).

The objective of this dissertation is to create a font that represents the phonetic sounds characteristic of the Portuguese language.

Initially, a study is carried out in order to better understand phonetics, its origins through the English phonetic alphabet and how it developed into the international phonetic alphabet, as well as to understand what projects were created in this area. Subsequently carrying out an analysis of the different works, allowing me to collect all the necessary information for the next step.

The practical development starts later with the design and development of the phonetic font, which is focused on the creation and development of typography; a set of rules and objectives is established, based on the acquired knowledge, for the creation of the practical project. Finally, the results obtained are analyzed. A Processing program was also developed, which allows the translation of words by the source developed in this dissertation.

## Keywords

Typography, Phonetics, Glyph Design, Character Design, Experimental Typography



# ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Introdução</b>                                | <b>19</b> |
| Plano de Trabalhos                               | 20        |
| Estrutura de Capítulos / do Documento            | 22        |
| Motivação  | 22        |
| Enquadramento                                    | 23        |
| Âmbito e Objetivos                               | 24        |
| Metodologia                                      | 24        |
| <br>   |           |
| <b>Estado da Arte</b>                            | <b>26</b> |
| O Alfabeto Fonético                              | 27        |
| Origens da Escrita Fonética                      | 28        |
| Alfabeto Fonético Internacional                  | 30        |
| Alfabeto fonético da NATO                        | 31        |
| Alfabeto Fonético Português                      | 32        |
| Trabalhos Relacionados                           | 33        |
| A criação de tipografias experimentais           | 33        |
| A influência das novas tecnologias na tipografia | 40        |
| Análise do Estado da Arte                        | 45        |
| <br>   |           |
| <b>Projeto</b>                                   | <b>47</b> |
| Conceptualização e directrizes                   | 47        |
| Objetivos  | 48        |
| Âmbito   | 48        |
| Propósta   | 48        |
| Desenvolvimento Prático                          | 48        |
| Experimentações Iniciais                         | 48        |
| Primeira Abordagem                               | 53        |
| Segunda Abordagem                                | 61        |
| Resultado Final                                  | 74        |
| Aplicação  | 76        |
| <br>   |           |
| <b>Conclusão</b>                                 | <b>80</b> |
| <br>   |           |
| <b>Bibliografia</b>                              | <b>82</b> |

# A. LISTA DE FIGURAS

|  |         |
|--|---------|
| Figura 1 – Plano de trabalhos previsto.....  | Pag. 20 |
| Figura 2 – Plano de trabalhos realizado.....   | Pag. 20 |
| Figura 3 – Alfabeto Fenício.....   | Pag. 27 |
| Figura 4 – Alfabeto paleo-hebraico.....  | Pag. 27 |
| Figura 5 – Letras do alfabeto fonético inglês.....   | Pag. 28 |
| Figura 6 – Letras do alfabeto Paleotípico, organizadas de acordo com o gráfico para “Visible Speech”, publicado em 1869..... | Pag. 28 |
| Figura 7 – Consoantes Pulmônicas do Alfabeto Fonético Internacional.....   | Pag. 29 |
| Figura 8 – Consoantes Não-Pulmônicas e Vogais do Alfabeto Fonético Internacional.....  | Pag. 30 |
| Figura 9 – Alfabeto Fonético da NATO (North Atlantic Treaty Organization).....   | Pag. 30 |
| Figura 10 – Parole en Libertá e Les mots en liberté, Filippo Marinetti, 1919.....  | Pag. 32 |
| Figura 11 – Parole en Libertá e Les mots en liberté, Filippo Marinetti, 1919.....  | Pag. 32 |
| Figura 12 – À direita: Kp’erious, Raoul Hausmann, 1886 – 1971.....   | Pag. 32 |
| Figura 13 – À esquerda: Kleine DADA soirée, Teo van Doesburg e Kurt Schwitters, 1923.....                                    | Pag. 32 |
| Figura 14 – À esquerda: CLARIM FONÉTICA – vogais orais. ....   | Pag. 34 |
| Figura 15 – No centro: CLARIM FONÉTICA – vogais acentuadas.....  | Pag. 34 |
| Figura 16 – À direita: CLARIM FONÉTICA – vogais nasais. ....   | Pag. 34 |
| Figura 17 – À esquerda: CLARIM FONÉTICA – Consoantes constrictivas vibrantes. ....   | Pag. 34 |
| Figura 18 – À direita: CLARIM FONÉTICA – Consoantes constrictivas nasais oclusivas. ....                                     | Pag. 34 |
| Figura 19 – A proposta de Herbert Bayer para um alfabeto universal, publicada em Offset, nº7, 1926.....                      | Pag. 35 |
| Figura 20 – Texto em inglês escrito usando o alfabeto unificado de Solomon Telingater, 1965.....                             | Pag. 38 |

|   |         |
|---|---------|
| Figura 21 – Esboços de vários caracteres no alfabeto unificado de Solomon Telingater..... | Pag. 38 |
| Figura 22 – Phonotype, Walda Verbarnen, 2019.....   | Pag. 39 |
| Figura 23 – Fonte Sonu - Thirst, 2017.....  | Pag. 40 |
| Figura 24 – À esquerda: Aplicação da Fonte Sonu (Thirst, 2017).....                       | Pag. 40 |
| Figura 25 – À direita: Aplicação da Fonte Sonu, em folheto).....                          | Pag.40  |
| Figura 26 – Variações da tipografia dinâmica Laika.....                                   | Pag. 41 |
| Figura 27 – Implementação da tipografia Laika numa aplicação de tempo.....                | Pag. 41 |
| Figura 28 – Fonte Dúbia, desenhada pelo estúdio Bürocratik (Slanted, 2016).....           | Pag. 42 |
| Figura 29 – Logotipo do “crossfit solum” apresentada no Coimbra Shopping.....             | Pag. 42 |
| Figura 30 – À esquerda: Mais implementações da fonte Dúbia.....                           | Pag. 42 |
| Figura 31 – À direita: Mais implementações da fonte Dúbia.....                            | Pag. 42 |
| Figura 32 – Exemplos da Tipografia Cownhand.....  | Pag. 43 |
| Figura 33 – Exemplos da Tipografia Cownhand.....  | Pag. 43 |
| Figura 34 – Xu Bing, “Art for the People” .....   | Pag. 43 |
| Figura 35 – Ideias dos esboços iniciais para o projeto.....                               | Pag. 49 |
| Figura 36 – Modificação ao glifo “À” .....  | Pag. 50 |
| Figura 37 – Modificação ao glifo “Á” .....  | Pag. 50 |
| Figura 38 – Modificação ao glifo “Â” .....  | Pag. 50 |
| Figura 39 – Modificação ao glifo “Ã” .....  | Pag. 50 |
| Figura 40 – Modificação ao glifo “Ä” .....  | Pag. 50 |
| Figura 41 – Modificação ao glifo “Å” .....  | Pag. 50 |
| Figura 42 – Modificação ao glifo “Ā” .....  | Pag. 50 |
| Figura 43 – Modificação ao glifo “Ă” .....  | Pag. 50 |
| Figura 44 – Modificação ao glifo “Ī” .....  | Pag. 50 |
| Figura 45 – Modificação ao glifo “Ę” .....  | Pag. 51 |
| Figura 46 – Modificação ao glifo “È” .....  | Pag. 51 |
| Figura 47 – Modificação ao glifo “Ê” .....  | Pag. 51 |
| Figura 48 – Modificação ao glifo “Ĕ” .....  | Pag. 51 |
| Figura 49 – Modificação ao glifo “Û” .....  | Pag. 51 |
| Figura 50 – Modificação ao glifo “ã” .....  | Pag. 51 |

|   |         |
|---|---------|
| Figura 51 – Modificação ao glifo “ê” .....      | Pag. 51 |
| Figura 52 – Modificação ao glifo “í” .....      | Pag. 51 |
| Figura 53 – Modificação ao glifo “ô” .....      | Pag. 51 |
| Figura 54 – Modificação ao glifo “û” .....      | Pag. 52 |
| Figura 55 – Modificação ao glifo “G” .....      | Pag. 52 |
| Figura 56 – Modificação ao glifo “g” .....      | Pag. 52 |
| Figura 57 – Modificação ao glifo “J” .....      | Pag. 52 |
| Figura 58 – Junção dos glifos “lh” .....        | Pag. 52 |
| Figura 59 – Junção dos glifos “SS” .....        | Pag. 52 |
| Figura 60 – Junção dos glifos “ss” .....        | Pag. 52 |
| Figura 61 – Modificação ao glifo “S” .....      | Pag. 52 |
| Figura 62 – Modificação ao glifo “s” .....      | Pag. 52 |
| Figura 63 – Letra “A” original com outline..... | Pag. 53 |
| Figura 64 – Letra “E” original com outline..... | Pag. 53 |
| Figura 65 – Letra “O” original com outline..... | Pag. 53 |
| Figura 66 – Letra “U” original com outline..... | Pag. 53 |
| Figura 67 – Letra “a” original com outline..... | Pag. 54 |
| Figura 67 – Letra “e” original com outline..... | Pag. 54 |
| Figura 68 – Letra “o” original com outline..... | Pag. 54 |
| Figura 70 – Letra “u” original com outline..... | Pag. 54 |
| Figura 71 – Modificação ao glifo “Á” .....      | Pag. 54 |
| Figura 72 – Modificação ao glifo “Ã” .....      | Pag. 54 |
| Figura 73 – Modificação ao glifo “Ç” .....      | Pag. 54 |
| Figura 74 – Modificação ao glifo “à” .....      | Pag. 55 |
| Figura 75 – Modificação ao glifo “ç” .....      | Pag. 55 |
| Figura 76 – Modificação ao glifo “á” .....      | Pag. 55 |
| Figura 77 – Modificação ao glifo “ã”.....       | Pag. 55 |
| Figura 78 – Modificação ao glifo “è” .....      | Pag. 55 |
| Figura 79 – Modificação ao glifo “é” .....      | Pag. 55 |
| Figura 80 – Modificação ao glifo “ê” .....      | Pag. 55 |
| Figura 81 – Modificação ao glifo “ó” .....      | Pag. 55 |
| Figura 82 – Modificação ao glifo “õ” .....      | Pag. 55 |
| Figura 83 – Modificação ao glifo “ú” .....      | Pag. 56 |
| Figura 84 – Modificação ao glifo “ù” .....      | Pag. 56 |

|  |         |
|--|---------|
| Figura 85 – Junção dos glifos “GU” .....   | Pag. 56 |
| Figura 86 – Junção dos glifos “gu” .....   | Pag. 56 |
| Figura 87 – Modificação ao glifo “H” .....   | Pag. 56 |
| Figura 88 – Modificação ao glifo “h” .....   | Pag. 56 |
| Figura 89 – Junção dos glifos “LH” .....   | Pag. 56 |
| Figura 90 – Junção dos glifos “lh” .....   | Pag. 56 |
| Figura 91 – Junção dos glifos “lh” .....   | Pag. 56 |
| Figura 92 – Junção dos glifos “MH” .....   | Pag. 56 |
| Figura 93 – Junção dos glifos “NH” .....   | Pag. 56 |
| Figura 94 – Junção dos glifos “nh” .....   | Pag. 56 |
| Figura 95 – Junção dos glifos “mh” .....   | Pag. 57 |
| Figura 96 – Junção dos glifos “RR” .....   | Pag. 57 |
| Figura 97 – unção dos glifos “rr” .....  | Pag. 57 |
| Figura 98 – Junção dos glifos “RR” .....   | Pag. 57 |
| Figura 99 – unção dos glifos “rr” .....  | Pag. 57 |
| Figura 100 – Junção dos glifos “SS” .....  | Pag. 57 |
| Figura 101 – Junção dos glifos “ss” .....  | Pag. 57 |
| Figura 102 – Modificação ao glifo “Û” .....  | Pag. 57 |
| Figura 103 – Modificação ao glifo “û” .....  | Pag. 57 |
| Figura 104 – Junção dos glifos “ch” .....  | Pag. 57 |
| Figura 105 – Junção dos glifos “qu” .....  | Pag. 58 |
| Figura 106 – Junção dos glifos “qu” .....  | Pag. 58 |
| Figura 107 – Análise dos glifos em impressão pag.1.....                            | Pag. 59 |
| Figura 108 – Análise dos glifos em impressão pag.2.....                            | Pag. 59 |
| Figura 109 – Análise dos glifos em impressão pag.3.....                            | Pag. 59 |
| Figura 110 – Análise dos glifos em impressão pag.4.....                            | Pag. 59 |
| Figura 111 – Análise dos glifos em impressão pag.5.....                            | Pag. 60 |
| Figura 112 – Análise dos glifos em impressão pag.6.....                            | Pag. 60 |
| Figura 113 – Análise dos glifos em impressão pag.7.....                            | Pag. 60 |
| Figura 114 – Análise dos glifos em impressão pag.8.....                            | Pag. 60 |
| Figura 115 – Ideias reformuladas dos esboços para a nova<br>fonte tipográfica..... | Pag. 61 |
| Figura 116 – Modificação ao glifo “Á” .....  | Pag. 62 |
| Figura 117 – Modificação ao glifo “À” .....  | Pag. 62 |

|  |         |
|--|---------|
| Figura 118 – Modificação ao glifo “Ã” .....      | Pag. 62 |
| Figura 119 – Modificação ao glifo “Â” .....      | Pag. 62 |
| Figura 120 – Junção dos glifos “AO” .....        | Pag. 62 |
| Figura 121 – Junção dos glifos “AU” .....        | Pag. 62 |
| Figura 122 – Junção dos glifos “QU” .....        | Pag. 62 |
| Figura 123 – Junção dos glifos “GH” .....        | Pag. 62 |
| Figura 124 – Junção dos glifos “ao” .....        | Pag. 62 |
| Figura 125 – Junção dos glifos “au” .....        | Pag. 63 |
| Figura 126 – Junção dos glifos “au” .....        | Pag. 63 |
| Figura 127 – Junção dos glifos “nh” .....        | Pag. 63 |
| Figura 128 – Junção dos glifos “mh” .....        | Pag. 63 |
| Figura 129 – Junção dos glifos “gh” .....        | Pag. 63 |
| Figura 130 – Junção dos glifos “me” .....        | Pag. 63 |
| Figura 131 – Junção dos glifos “ne” .....        | Pag. 63 |
| Figura 132 – Junção dos glifos “ni” .....        | Pag. 63 |
| Figura 133 – Junção dos glifos “mi” .....        | Pag. 63 |
| Figura 134 – Junção dos glifos “am” .....        | Pag. 63 |
| Figura 135 – Junção dos glifos “um” .....        | Pag. 63 |
| Figura 136 – Junção dos glifos “Um” .....        | Pag. 63 |
| Figura 137 – Letra “A” original com outline..... | Pag. 64 |
| Figura 138 – Letra “E” original com outline..... | Pag. 64 |
| Figura 139 – Letra “O” original com outline..... | Pag. 64 |
| Figura 140 – Letra “U” original com outline..... | Pag. 64 |
| Figura 141 – Letra “a” original com outline..... | Pag. 64 |
| Figura 142 – Letra “e” original com outline..... | Pag. 64 |
| Figura 143 – Letra “o” original com outline..... | Pag. 65 |
| Figura 144 – Letra “u” original com outline..... | Pag. 65 |
| Figura 145 – Modificação ao glifo “Á” .....      | Pag. 65 |
| Figura 146 – Modificação ao glifo “À” .....      | Pag. 65 |
| Figura 147 – Modificação ao glifo “Ã” .....      | Pag. 65 |
| Figura 148 – Modificação ao glifo “Â” .....      | Pag. 65 |
| Figura 149 – Modificação ao glifo “É” .....      | Pag. 65 |
| Figura 150 – Modificação ao glifo “È” .....      | Pag. 66 |
| Figura 151 – Modificação ao glifo “Ê” .....      | Pag. 66 |

|   |         |
|---|---------|
| Figura 152 – Modificação ao glifo “Ó” ..... | Pag. 66 |
| Figura 153 – Modificação ao glifo “ò” ..... | Pag. 66 |
| Figura 154 – Modificação ao glifo “õ” ..... | Pag. 66 |
| Figura 155 – Modificação ao glifo “ô” ..... | Pag. 66 |
| Figura 156 – Modificação ao glifo “ú” ..... | Pag. 66 |
| Figura 157 – Modificação ao glifo “ù” ..... | Pag. 66 |
| Figura 158 – Modificação ao glifo “û” ..... | Pag. 66 |
| Figura 159 – Modificação ao glifo “È” ..... | Pag. 67 |
| Figura 160 – Modificação ao glifo “Ê” ..... | Pag. 67 |
| Figura 161 – Modificação ao glifo “Ó” ..... | Pag. 67 |
| Figura 162 – Modificação ao glifo “ò” ..... | Pag. 67 |
| Figura 163 – Modificação ao glifo “õ” ..... | Pag. 67 |
| Figura 164 – Modificação ao glifo “ô” ..... | Pag. 67 |
| Figura 165 – Modificação ao glifo “ú” ..... | Pag. 67 |
| Figura 166 – Modificação ao glifo “ù” ..... | Pag. 67 |
| Figura 167 – Modificação ao glifo “û” ..... | Pag. 67 |
| Figura 168 – Modificação ao glifo “ó” ..... | Pag. 68 |
| Figura 169 – Modificação ao glifo “ò” ..... | Pag. 68 |
| Figura 170 – Modificação ao glifo “õ” ..... | Pag. 68 |
| Figura 171 – Modificação ao glifo “ú” ..... | Pag. 68 |
| Figura 172 – Modificação ao glifo “ù” ..... | Pag. 68 |
| Figura 173 – Modificação ao glifo “û” ..... | Pag. 68 |
| Figura 174 – Junção dos glifos “RR” .....   | Pag. 68 |
| Figura 175 – Junção dos glifos “SS” .....   | Pag. 69 |
| Figura 176 – Junção dos glifos “AM” .....   | Pag. 69 |
| Figura 177 – Junção dos glifos “EM” .....   | Pag. 69 |
| Figura 178 – Junção dos glifos “IM” .....   | Pag. 69 |
| Figura 179 – Junção dos glifos “OM” .....   | Pag. 69 |
| Figura 180 – Junção dos glifos “UM” .....   | Pag. 69 |
| Figura 181 – Junção dos glifos “AN” .....   | Pag. 69 |
| Figura 182 – Junção dos glifos “EN” .....   | Pag. 69 |
| Figura 183 – Junção dos glifos “IN” .....   | Pag. 69 |
| Figura 184 – Junção dos glifos “ON” .....   | Pag. 69 |
| Figura 185 – Junção dos glifos “UN” .....   | Pag. 69 |

|   |         |
|---|---------|
| Figura 186 – Junção dos glifos “AO”.....  | Pag. 69 |
| Figura 187 – Junção dos glifos “AU” ..... | Pag. 70 |
| Figura 188 – Junção dos glifos “OE” ..... | Pag. 70 |
| Figura 189 – Junção dos glifos “CH” ..... | Pag. 70 |
| Figura 190 – Junção dos glifos “GU” ..... | Pag. 70 |
| Figura 191 – Junção dos glifos “QU” ..... | Pag. 70 |
| Figura 192 – Junção dos glifos “NH” ..... | Pag. 70 |
| Figura 193 – Junção dos glifos “LH” ..... | Pag. 70 |
| Figura 194 – Junção dos glifos “ÃO” ..... | Pag. 70 |
| Figura 195 – Junção dos glifos “ÕE” ..... | Pag. 70 |
| Figura 196 – Junção dos glifos “rr” ..... | Pag. 70 |
| Figura 197 – Junção dos glifos “ss” ..... | Pag. 70 |
| Figura 198 – Junção dos glifos “am” ..... | Pag. 70 |
| Figura 199 – Junção dos glifos “em” ..... | Pag. 71 |
| Figura 200 – Junção dos glifos “im” ..... | Pag. 71 |
| Figura 201 – Junção dos glifos “om” ..... | Pag. 71 |
| Figura 202 – Junção dos glifos “um” ..... | Pag. 71 |
| Figura 203 – Junção dos glifos “an” ..... | Pag. 71 |
| Figura 204 – Junção dos glifos “en” ..... | Pag. 71 |
| Figura 205 – Junção dos glifos “in” ..... | Pag. 71 |
| Figura 206 – Junção dos glifos “on” ..... | Pag. 71 |
| Figura 207 – Junção dos glifos “un” ..... | Pag. 71 |
| Figura 208 – Junção dos glifos “ao” ..... | Pag. 71 |
| Figura 209 – Junção dos glifos “oe” ..... | Pag. 71 |
| Figura 210 – Junção dos glifos “au” ..... | Pag. 71 |
| Figura 211 – Junção dos glifos “au” ..... | Pag. 72 |
| Figura 212 – Junção dos glifos “gu” ..... | Pag. 72 |
| Figura 213 – Junção dos glifos “nh” ..... | Pag. 72 |
| Figura 214 – Junção dos glifos “lh” ..... | Pag. 72 |
| Figura 215 – Junção dos glifos “qu” ..... | Pag. 72 |
| Figura 216 – Junção dos glifos “qu” ..... | Pag. 72 |
| Figura 217 – Junção dos glifos “ão” ..... | Pag. 72 |
| Figura 218 – Junção dos glifos “ãe” ..... | Pag. 72 |
| Figura 219 – Junção dos glifos “õe” ..... | Pag. 72 |

|  |         |
|--|---------|
| Figura 220 – Junção dos glifos “Am”.....   | Pag. 72 |
| Figura 221 – Junção dos glifos “Em”.....   | Pag. 72 |
| Figura 222 – Junção dos glifos “Im”.....   | Pag. 72 |
| Figura 223 – Junção dos glifos “Om”.....   | Pag. 73 |
| Figura 224 – Junção dos glifos “Um”.....   | Pag. 73 |
| Figura 225 – Junção dos glifos “An”.....   | Pag. 73 |
| Figura 226 – Junção dos glifos “En”.....   | Pag. 73 |
| Figura 227 – Junção dos glifos “In”.....   | Pag. 73 |
| Figura 228 – Junção dos glifos “On”.....   | Pag. 73 |
| Figura 229 – Junção dos glifos “Un”.....   | Pag. 73 |
| Figura 230 – Junção dos glifos “Ch”.....   | Pag. 73 |
| Figura 231 – Junção dos glifos “Qu”.....   | Pag. 73 |
| Figura 232 – Junção dos glifos “Lh”.....   | Pag. 73 |
| Figura 233 – Junção dos glifos “Nh”.....   | Pag. 73 |
| Figura 234 – Tabela de comparação de caracteres com os<br>glifos fonéticos”..... | Pag. 75 |
| Figura 235 – Primeiros testes em processing.....                                 | Pag. 76 |
| Figura 236 – Primeiros testes em processing.....                                 | Pag. 76 |
| Figura 237 – Primeiros testes em processing.....                                 | Pag. 76 |
| Figura 238 – Primeiros testes em processing.....                                 | Pag. 76 |
| Figura 239 – Últimos testes em processing.....                                   | Pag. 77 |
| Figura 240 – Últimos testes em processing.....                                   | Pag. 77 |
| Figura 241 – Últimos testes em processing.....                                   | Pag. 77 |
| Figura 242 – Últimos testes em processing.....                                   | Pag. 77 |
| Figura 243 – Últimos testes em processing.....                                   | Pag. 77 |
| Figura 244 – Últimos testes em processing.....                                   | Pag. 77 |
| Figura 245 – Últimos testes em processing.....                                   | Pag. 77 |
| Figura 246 – Últimos testes em processing.....                                   | Pag. 77 |

|   |         |
|---|---------|
| Figura 247 – À esquerda: Teste de aplicação da fonte num poema de<br>“Florbela Espanca” ..... | Pag. 78 |
| Figura 248 – À direita: Teste de aplicação da fonte num poema de<br>“Fernando Pessoa” .....   | Pag. 78 |
| Figura 249 – Visão geral dos poemas num livro através de um mockup.....                       | Pag. 78 |



# 1. INTRODUÇÃO

Desde as primeiras tentativas de descrever em papel os sons que conseguimos reproduzir, até à atualidade, existiram muitos séculos de evolução e inovação na comunicação. Durante esse período surgiram vários alfabetos, sendo um deles o tema central desta dissertação, o alfabeto fonético. Este tem como objetivo representar cada fonema por um caractere específico.

O tema desta dissertação parte de uma experiência que abrange o modo como a tipografia fonética é representada atualmente, criando dificuldades na leitura, pois uma vez que os caracteres não são geralmente conhecidos, cria uma barreira de comunicação muito facilmente entre o texto e o leitor. E a criação de novos glifos de caráter mais familiar para os leitores, não sendo totalmente igual aos caracteres tipográficos normais, mas que apresentem características semelhantes, possibilitando um maior uso dos fonemas.

Os objectivos presentes para esta dissertação passam pela compreensão da evolução e desenvolvimento da tipografia generativa ao longo do tempo, recolha de conhecimentos na área da tipografia, e pelo desenvolvimento de um projecto prático na área da tipografia. Este projeto pretende reformular o alfabeto fonético com a criação de novos glifos, criando assim uma nova tipografia fonética com caracteres semelhantes aos do alfabeto latino. A utilização desta fonte pode causar alguma confusão inicial nos leitores, por não ser logo perceptível na mensagem, despertando assim algum interesse, no entanto após lerem com mais atenção será bastante fácil decifrar a sua mensagem.

Esta dissertação foi separada em duas fases: (i) a recolha e compreensão do alfabeto fonético juntamente com projetos que foram realizados nesta área; e (ii) o desenvolvimento do projeto, juntamente com a sua aplicação e análise de resultados. A primeira fase da dissertação resulta da pesquisa teórica de duas áreas: o registo histórico de como o alfabeto fonético foi criado e desenvolvido até aos dias de hoje; trabalhos relacionados com a área da tipografia, como modificar um caractere de uma tipografia de modo a se distinguir e como este pode ser reconhecido e comparado com a versão original; projetos que envolvam tipografias fonéticas e trabalhos que modificam a tipografia dinamicamente, através de meios digitais.

A segunda fase compete no desenvolvimento de uma tipografia fonética, recorrendo à informação recolhida anteriormente. Nesta etapa, defino os meus objetivos de modo realizar o projeto, estes consistem na modificação de uma tipografia de modo a criar novos glifos, que por sua vez serão associados a um som fonético presente na língua portuguesa. São realizadas várias experiências de modo a atingir o resultado desejado, com estes novos glifos é criada uma nova tipografia fonética.

Numa última fase, esta tipografia é colocada numa aplicação em Processing, que permite realizar a tradução de palavras para esta fonte.

Espera-se, com este projecto, obter uma fonte tipográfica de carácter fonético, que seja interessante para os leitores, permita criar um maior número de projetos de design com o foco na fonética e inclusive ajudar na aprendizagem nos fonemas das palavras na língua portuguesa.

## 1.1. Plano de Trabalhos

A planificação da estrutura para o gantt sofreu alterações ao longo do desenvolvimento desta dissertação. O plano até à data da defesa intermédia (assinalada pela linha a tracejado), determinava as seguintes tarefas: elaboração do estado de arte, definição de metodologias, escrita do relatório, prova de conceito e início da criação de glifos para o projeto.

Após a defesa intermédia, um novo gantt foi criado para delinear o que tinha sido feito até ao momento, e organizar as restantes etapas para concretizar esta dissertação. Estas determinaram uma nova data para a reestruturação do estado da arte, definir novas metodologias e determinar as etapas para o projeto prático: desenho dos glifos, criação digital dos glifos e desenvolvimento do software de tradução em Processing.

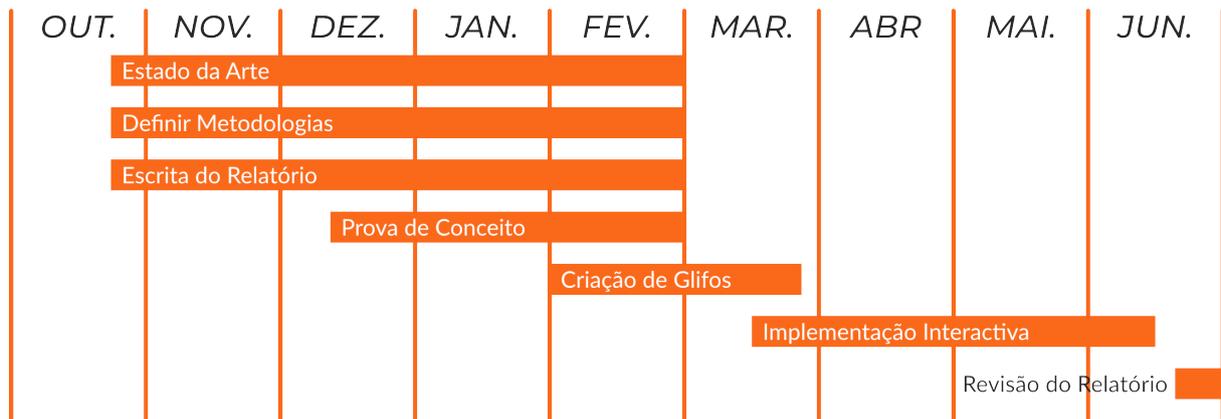


Figura 1 : Plano de trabalhos previsto

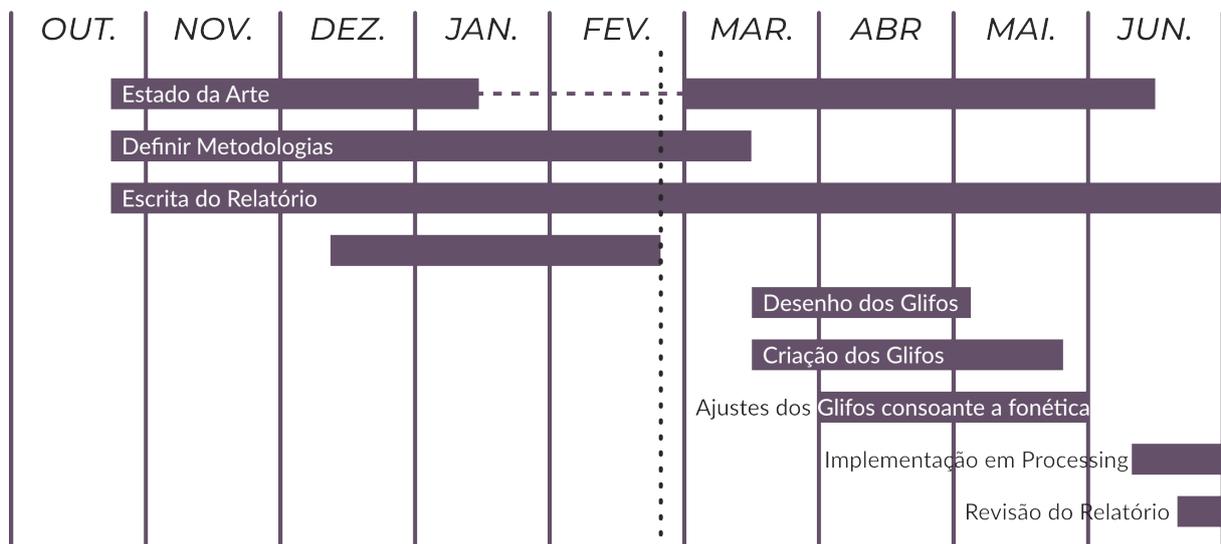


Figura 2 : Plano de trabalhos realizado

## 1.2. Estrutura do Documento

De forma a elaborar todo o processo envolvido nesta dissertação, tal como os seus objetivos, este documento seguirá a seguinte estrutura:

### ***Estado da Arte***

Capítulo onde se procede à recolha, análise e estudo da área da tipografia fonética, qual a sua história e desenvolvimentos ao longo dos anos. Também são apresentados alguns trabalhos relacionados com este tema.

### ***Projeto***

Capítulo onde serão definidos os aspetos mais formais da dissertação, segmentados em quatro partes: a sua conceptualização, os seus objetivos e de que forma se pretende atingi-los. Num segundo segmento, explica-se extensivamente o processo em detalhe, inclusive resultados das experimentações e sua análise. Por último, demonstra-se aplicações da fonte desenvolvida.

## 1.3. Motivação

Com o decorrer dos anos pude aprofundar o meu conhecimento como designer, nomeadamente no ramo da tipografia pois esta apresenta um grande papel em qualquer trabalho de um designer. Tendo em consideração que o processo da escolha de um determinado tipo de letra poderá ser uma tarefa complexa e fulcral para um projeto, dependendo muitas das vezes da análise de diversos fatores, considero que deveria haver maior hipótese de escolha relativamente a fontes fonéticas.

A utilização de caracteres fonéticos é algo que pode ser bastante benéfico para a nossa sociedade, principalmente no ensino. Ao utilizar caracteres fonéticos da língua portuguesa, podemos facilitar a aprendizagem das palavras, juntamente com a maneira correta de como se devem pronunciar.

## 1.4. Enquadramento

O grande desenvolvimento tecnológico que tem vindo a acontecer nos últimos anos tem vindo a aumentar as possibilidades de exploração e criação tipográfica. Esse crescimento permitiu o desenvolvimento de diversos sistemas de criação tipográfica baseados, sobretudo, no alfabeto latino. O alfabeto fonético português é um sistema de notação fonética baseado no alfabeto latino e que tem como objetivo padronizar os sons da fala utilizados na língua portuguesa. Além do facto de a mesma letra ter diversos sons de acordo com a palavra onde é usada, os diversos dialetos e entoações tornam o português uma língua muito complexa a nível fonético.

Daí surgiu a necessidade de desenvolver uma fonte tipográfica que facilitasse a sua utilização, baixando o nível de complexidade para os leitores, utilizando caracteres comuns ao alfabeto latino. A fonte tipográfica que se pretende desenvolver procura introduzir o utilizador à fonética da língua portuguesa, permitindo-lhe aprender como pronunciar corretamente as palavras.

## 1.5. Âmbito e Objetivos

O objectivo desta investigação é a concepção e desenvolvimento de uma tipografia a partir da criação de glifos baseados no alfabeto fonético português. Pretende-se criar um novo tipo de letra, o qual terá modificações e criações de novos glifos que correspondam a sons presentes na língua portuguesa. Estes quais serão utilizados nas construções das palavras e frases, apresentando a diferença de como é a escrita e o fonema da palavra.

Pretende-se também realizar: uma pesquisa que determine a origem do alfabeto fonético e quais as suas derivações e modificações ao longo dos anos; uma pesquisa que aborde a implementação e utilização do fonema na língua portuguesa; obter uma vasta coleção de trabalhos que se relacionem com este tema (focado dois aspetos específicos, sendo estes trabalhos de origem tipográfica e trabalhos de origem fonética).

## 1.6. Metodologia

O desenvolvimento desta dissertação irá consistir em duas etapas abaixo descritas:

Na primeira etapa, são analisadas as duas áreas de interesse: a tipografia fonética, o seu estado da arte, que inclui um estudo aprofundado da sua origem e processo de desenvolvimento; e projetos que exploram a tipografia, e como esta pode sofrer vários tipos de modificações, desde que estas mantenham as suas regras base e vão de encontro com o tema do seu projeto.

Numa segunda fase, com base na informação recolhida sobre o estado da arte e nos vários trabalhos relacionados, foi desenvolvido uma tipografia, na qual inclui caracteres que representam os distintos sons fonéticos presentes na língua portuguesa.

Foi também desenvolvido um programa em processing, que permite recolher a partir de uma base de dados, as palavras fonéticas da língua portuguesa e fazer a ligação entre as palavras que são escritas e a devida tradução, utilizando a fonte desenvolvida.



## 2. ESTADO DA ARTE

Para a criação e desenvolvimento de um projeto é importante aprofundar os conhecimentos na área de estudo e conhecer projetos que foram desenvolvidos no mesmo contexto, permitindo-nos assim avaliar o valor do nosso projeto para a área. O intuito do Estado da Arte é a contextualização relativa aos temas desta dissertação, daí no final deste capítulo deveremos ter os conhecimentos necessários para o desenvolvimento do projeto prático.

Para a criação de uma tipografia fonética é necessário conhecer os caracteres que representam determinados sons. Para tal foi analisado o estado da arte para perceber em que contexto surgiram os alfabetos fonéticos e quais as suas utilizações na atualidade. O presente capítulo foca-se na abordagem de termos associados ao registo histórico sobre a tipografia fonética, quais as suas alterações e variações ao longo das décadas e como foi implementado no alfabeto português juntamente com alguma recolha de trabalhos relacionados com o tema desta dissertação.

## 2.1. O Alfabeto Fonético

O alfabeto fonético foi criado com o intuito de facilitar a comunicação oral quando uma transmissão de áudio não é clara, principalmente quando num diálogo ambas as pessoas não se estão a ver (Bush, 2018). A ideia original para a criação de um alfabeto fonético era tornar as transmissões de rádio mais fáceis de entender e evitar confundir a interpretação do receptor. Pois este poderia trocar o significado da frase que acabou de ouvir, devido ao facto de algumas letras terem sons parecidos (Bush, 2018).

Outra das grandes vantagens na criação deste alfabeto era a introdução ao ensino, auxiliando na aprendizagem dos sons de cada palavra, permitindo assim aprender a pronúncia correta da palavra juntamente com o seu significado. Com este objetivo bem delineado o passo seguinte foi a implementação deste alfabeto em qualquer língua de modo universal, permitindo assim atingir um maior número de pessoas sem que o sistema do alfabeto sofresse alterações.

### 2.1.1. Origens da Escrita Fonética

A escrita fonética teve origem cerca de três mil anos antes de cristo devido a uma necessidade de representar sons através de caracteres, pensa-se que estes surgiram durante a idade do bronze (3300 a.C - 1200 a.C), encontrados num manuscrito localizado nas regiões da atual turquia e síria. O alfabeto fonético é uma continuação direta desse mesmo manuscrito denominado "Proto-Canaanite", as inscrições encontradas em pontas de flecha em al-Khader perto de Belém e datadas cerca de 1100 a.C permitiram aos epigrafistas compreender a ligação entre a escrita e o fonema.

No início do século IX a.C, as adaptações do alfabeto fonético prosperaram, a inovação atraente do alfabeto era sua natureza fonética, na qual um som era representado por um símbolo, o que significava que só precisavam de aprender algumas dezenas de símbolos. As outras escritas da época: cuneiformes e hieróglifos egípcios; utilizavam muitos caracteres complexos e exigiam um longo treinamento profissional para alcançar um nível experiente na sua utilização



Figura 3 : Alfabeto Fenício



Figura 4 : Alfabeto paleo-hebraico

O alfabeto obteve alguns efeitos a longo prazo nas estruturas sociais das civilizações que entraram em contato com ele. A sua simplicidade não só permitiu a fácil adaptação aos vários idiomas, como também permitiu que pessoas comuns aprendessem a escrever, quebrando assim a noção de que só as elites da nobreza, clero e escribas poderiam ter acesso a essa regalia, e por consequência poder controlar a população em geral.

## Alfabeto Fonético Inglês

O Alfabeto Fonético Inglês foi criado originalmente pelo professor de inglês Sir Isaac Pitman, e pelo matemático, filólogo e fonético inglês Alexander John Ellis, com a finalidade de reformular a escrita da língua inglesa, tornando a sua ortografia mais consistente. Este projeto tinha por objetivo a criação de um alfabeto que facilitasse a aprendizagem a um custo mais acessível (Triggs, 2014; Ward, 2015).

THE ENGLISH PHONOTYPIC ALPHABET.

| VOWELS.      |       |                       | CONSONANTS. |       |                       |
|--------------|-------|-----------------------|-------------|-------|-----------------------|
| No.          | Type. | Example of its sound. | No.         | Type. | Example of its sound. |
| LONG.        |       |                       | 20          | P p   | rope rop              |
| 1            | E e   | eel el                | 21          | B b   | robe rob              |
| 2            | A a   | ale al                | 22          | T t   | fate fat              |
| 3            | Æ æ   | alms æmz              | 23          | D d   | fade fad              |
| 4            | Θ θ   | all ol                | 24          | Ɔ ɔ   | etch eɔ               |
| 5            | O o   | ope op                | 25          | J j   | edge ej               |
| 6            | U u   | food fud              | 26          | C c   | leek lɛc              |
| SHORT.       |       |                       | 27          | G g   | league leg            |
| 7            | I i   | ill il                | 28          | F f   | safe saf              |
| 8            | E e   | ell el                | 29          | V v   | sare sav              |
| 9            | A a   | am am                 | 30          | Ɔ t   | wreath rɛt            |
| 10           | O o   | olive oliv            | 31          | Ɔ d   | wreath rɛd            |
| 11           | U u   | up up                 | 32          | S s   | hiss his              |
| 12           | U u   | foot fut              | 33          | Z z   | his hiz               |
| DIPHTHONGS.  |       |                       | 34          | Σ f   | vicious vijus         |
| 13           | Ɔ i   | isle il               | 35          | Ɔ g   | vision vigun          |
| 14           | Ɔ o   | oil ol                | 36          | R r   | for for               |
| 15           | Ɔ s   | owl sl                | 37          | L l   | fall fol              |
| 16           | U u   | mule mul              | 38          | M m   | seem sem              |
| COALESCENTS. |       |                       | 39          | N n   | seen scn              |
| 17           | Y y   | yea ya                | 40          | Ɔ ŋ   | sing sij              |
| 18           | W w   | weay wa               |             |       |                       |
| ASPIRATE.    |       |                       |             |       |                       |
| 19           | H h   | hay ha                |             |       |                       |

Este alfabeto foi publicado em junho de 1845, no entanto sofreu algumas adaptações posteriormente, estendendo o vocabulário para as seguintes línguas: Alemão, Árabe, Espanhol, Francês, Galês, Holandês, Italiano, Polaco, Português, Sânscrito (uma das 23 línguas oficiais da Índia) e Turco. Este alfabeto foi publicado em 1845, mas infelizmente não teve a devida importância, no entanto alguns dos seus elementos foram incorporados no alfabeto fonético internacional (Hugh, 1911; Irving, 1901).

Figura 5 : Letras do alfabeto fonético inglês

## Alfabeto Paleotípico

Mais tarde, em 1869, surgiu o Alfabeto Paleotípico criado também por Alexander John Ellis. Este alfabeto, baseado na teoria da “Fala Visível” de Bell, que tinha como objetivo descrever a pronúncia da Língua Inglesa. Foi desenvolvido através da escrita romana e tinha como base o alfabeto Fonético Inglês. Uma das suas particularidades era o facto de que todas as letras podiam ser apresentadas em caixa alta. (Ellis, 1869; Everson, 2009).

PALAEOTYPIC EQUIVALENTS OF VISIBLE SPEECH LETTERS.

|   | 1   | 2   | 3   | 4  | 5   | 6 | 7  | 8  | 9   | 0                     |   |
|---|-----|-----|-----|----|-----|---|----|----|-----|-----------------------|---|
| a | kh  | jh  | rh  | ph | '   | æ | ʏ  | i  | h'  | '                     | a |
| b | kwh | s   | sh  | wh | r   | æ | ə  | e  | '   | <sup>doub</sup> ling. | b |
| c | lh  | ljh | lh  | f  | i,j | æ | əh | e  | ;   | ,                     | c |
| d | lwh | th  | zh  | fh | ɹ   | æ | ɣ  | i  | ;   | ,                     | d |
| e | k   | tj  | t   | p  | u   | a | ah | e  | Λ   | '                     | e |
| f | qh  | njh | nh  | mh | h   | a | æ  | æ  | hwh | i                     | f |
| g | gh  | j   | r   | bh | w   | u | u  | i  | ç   | h'                    | g |
| h | gwh | z   | zh  | w  | rw  | o | oh | ə  | '   | †                     | h |
| i | l   | lj  | l   | v  | y   | Λ | ah | əh | †   | †                     | i |
| k | lw  | dh  | d'h | vh | ɹw  | u | uh | y  | †   | †                     | k |
| l | g   | dj  | d   | b  | u,w | o | oh | æ  | .   | §§                    | l |
| m | q   | nj  | n   | m  | h   | o | əh | æh | ,   | *                     | m |
|   | 1   | 2   | 3   | 4  | 5   | 6 | 7  | 8  | 9   | 0                     |   |

Figura 6 : Letras do alfabeto Paleotípico, organizadas de acordo com o gráfico para “Visible Speech”, publicado em 1869

## Alfabeto Rómico

O alfabeto rómico é descendente do alfabeto paleotípico e do alfabeto fonético inglês, foi criado por Henry Sweet, filólogo, foneticista e gramático inglês. O objetivo da criação deste alfabeto foi a atribuição de um som específico para cada símbolo e a remoção de letras de caixa alta. O formato deste alfabeto consiste em duas versões, a “*Broad Romio*”, uma versão mais rude, na qual as vogais são curtas e têm sons curtos quando escritas individualmente, e sons longos quando escritas em duplicado. E a “*Narrow Romio*”, uma versão que utiliza o itálico para distinguir e destacar os detalhes na pronúncia (Henry; 1877).

## 2.1.2. Alfabeto Fonético Internacional

Nos finais do século XIX, surgiu, juntamente com a Associação Fonética Internacional, um novo alfabeto fonético que tinha como objetivo padronizar um método de ensino que permita aprender pronúncias estrangeiras em escolas, inicialmente entre as línguas inglês, francês e alemão.

O alfabeto fonético internacional foi criado com base no *Alfabeto Rómico* de Henry Sweet, no entanto ao longo dos anos sofreu inúmeras revisões para se tornar mais eficiente e eventualmente se expandir para a aprendizagem de outras línguas. (Anais da Academia, 2001; Letras de hoje, 1985; Silva, 1976).

### THE INTERNATIONAL PHONETIC ALPHABET (revised to 2020)

CONSONANTS (PULMONIC)

© 2020 IPA

|                     | Bilabial | Labiodental | Dental | Alveolar | Postalveolar | Retroflex | Palatal | Velar | Uvular | Pharyngeal | Glottal |
|---------------------|----------|-------------|--------|----------|--------------|-----------|---------|-------|--------|------------|---------|
| Plosive             | p b      |             |        | t d      |              | ʈ ɖ       | c ɟ     | k ɡ   | q ɢ    |            | ʔ       |
| Nasal               | m        | ɱ           |        | n        |              | ɳ         | ɲ       | ŋ     | ɴ      |            |         |
| Trill               | ʙ        |             |        | r        |              |           |         |       | ʀ      |            |         |
| Tap or Flap         |          | ɸ           |        | ɾ        |              | ɽ         |         |       |        |            |         |
| Fricative           | ɸ β      | f v         | θ ð    | s z      | ʃ ʒ          | ʂ ʐ       | ç ʝ     | x ɣ   | χ ʁ    | ħ ʕ        | h ɦ     |
| Lateral fricative   |          |             |        | ɬ ɮ      |              |           |         |       |        |            |         |
| Approximant         |          | ʋ           |        | ɹ        |              | ɻ         | j       | ɰ     |        |            |         |
| Lateral approximant |          |             |        | l        |              | ɭ         | ʎ       | ʟ     |        |            |         |

Symbols to the right in a cell are voiced, to the left are voiceless. Shaded areas denote articulations judged impossible.

Figura 7 : Consoantes Pulmônicas do Alfabeto Fonético Internacional

Atualmente o Alfabeto Fonético Internacional é constituído por um total de 107 símbolos, representando consoantes e vogais, para cada som do diálogo. Estes símbolos são semelhantes aos símbolos encontrados no alfabeto latino, pois existe um grande número de línguas que o utilizam como base.

CONSONANTS (NON-PULMONIC)

| Clicks              | Voiced implosives  | Ejectives              |
|---------------------|--------------------|------------------------|
| ◌ǀ Bilabial         | ◌ɓ Bilabial        | ◌' Examples:           |
| ◌ǃ Dental           | ◌ɗ Dental/alveolar | ◌p' Bilabial           |
| ◌ǂ (Post)alveolar   | ◌ɟ Palatal         | ◌t' Dental/alveolar    |
| ◌ǁ Palatoalveolar   | ◌ɠ Velar           | ◌k' Velar              |
| ◌ǁ Alveolar lateral | ◌ɣ Uvular          | ◌s' Alveolar fricative |

VOWELS

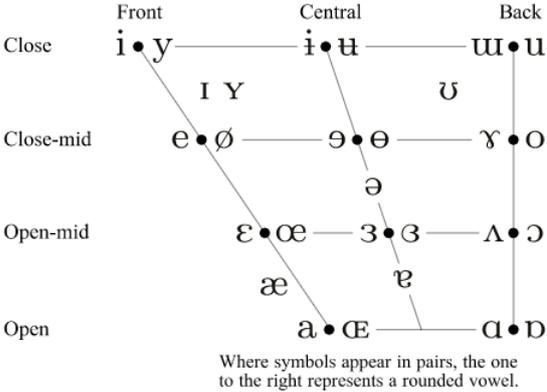


Figura 8 : Consoantes Não-Pulmônicas e Vogais do Alfabeto Fonético Internacional

2.1.3. Alfabeto fonético da NATO

Em meados da década de 1950, a Organização do Tratado do Atlântico Norte (North Atlantic Treaty Organization - NATO) tornou-se o primeiro grupo a aprovar e usar o novo alfabeto fonético com base na atribuição de um nome a cada letra deste alfabeto. No entanto, várias outras variações foram criadas anteriormente, sendo a primeira uma versão criada na década dos anos 20 por uma agência especial das Nações Unidas, que usava principalmente nomes de cidades e países de todo o mundo. Uma outra versão foi criada em 1941

pelo Exército e pela Marinha dos Estados Unidos da América. Denominava-se alfabeto Able Baker, e foi criado em homenagem às duas primeiras palavras, sendo elas “Able” e “Baker”. Este foi dotado também dois anos depois pela Força Aérea Real Britânica.

|                          |                     |                     |   |                     |
|--------------------------|---------------------|---------------------|---|---------------------|
| <b>phonetic alphabet</b> |                     | <b>A</b><br>alpha   | <b>B</b><br>bravo   | <b>C</b><br>charlie |
| <b>D</b><br>delta        | <b>E</b><br>echo    | <b>F</b><br>foxtrot | <b>G</b><br>golf  | <b>H</b><br>hotel   |
| <b>I</b><br>india        | <b>J</b><br>juliett | <b>K</b><br>kilo    | <b>L</b><br>lima  | <b>M</b><br>mike    |
| <b>N</b><br>november     | <b>O</b><br>oscar   | <b>P</b><br>papa    | <b>Q</b><br>quebec  | <b>R</b><br>romeo   |
| <b>S</b><br>sierra       | <b>T</b><br>tango   | <b>U</b><br>uniform | <b>V</b><br>victor  | <b>W</b><br>whiskey |
| <b>X</b><br>xray         | <b>Y</b><br>yankee  | <b>Z</b><br>zulu    | With this NATO alphabet chart you will no longer use “M as in Mancy” during a support call with your mom, or while defusing a bomb. |                     |

Figura 9 : Alfabeto Fonético da NATO (North Atlantic Treaty Organization)

O maior problema destas versões anteriores, segundo o registo da NATO, seria que estas versões iriam confundir pessoas de países que não falam inglês, por poderem não estar familiarizadas com as palavras usadas nesses alfabetos fonéticos, gerando assim uma maior confusão pela falha na comunicação.

O alfabeto fonético da NATO foi criado por uma série de agências internacionais, nas quais associaram vinte e seis palavras às letras do Alfabeto Inglês, sendo estas escolhidas especificamente para destacar a letra em questão sem grandes dificuldades, em qualquer língua. Esta decisão foi fundamental para este alfabeto se tornar o mais utilizado em comunicações rádio-telefónicas.

#### 2.1.4. Alfabeto Fonético Português

O Alfabeto Fonético Português foi criado com base no Alfabeto Fonético Internacional, e foi adaptado aos sons que são respetivos à Língua Portuguesa, no entanto a relação entre o som e a letra não é biunívoca, ou seja, a uma letra não corresponde sempre o mesmo som e um som não é representado sempre pela mesma letra (Instituto Camões, 2006).

O conjunto de sons da norma-padrão do Português Europeu e a sua representação com os símbolos do Alfabeto Fonético Internacional constituem três grupos: (i) vogais orais e vogais nasais; (ii) semivogais orais; e (iii) nasais e consoantes. Os exemplos são, sempre que possível, palavras monossilábicas cuja pronúncia se pode ouvir (Instituto Camões, 2006).

Algo que afeta bastante o alfabeto fonético português é o facto desta língua possuir bastantes variedades de pronúncias, estas podem ser numa escala pequena, que é o caso dentro do próprio país e cada região possui uma pronúncia diferente, ou numa grande escala como é o caso do português europeu ser bastante diferente do português brasileiro, do português angolano e do português moçambicano.

Uma das maiores diferenças entre o português europeu e o brasileiro é o seu tom. O português europeu é uma língua de ritmo acentual, no entanto o português brasileiro tem características mistas, estas variam de acordo com a velocidade da fala, género e dialeto. Alguns destes dialetos brasileiros têm características fonológicas próximas do português europeu, no entanto o português africano e muitos dialetos rurais do português europeu apresentam características comuns associadas ao português brasileiro (Correia, 2003).

## 2.2. Trabalhos Relacionados

### 2.2.1. A criação de tipografias experimentais

#### **Movimento Futurista e Dadaista**

Vários artistas de vanguarda observavam o alfabeto como sendo um sistema de relações abstratas entre as formas dos seus caracteres, destacando mais este aspecto em 1909, derivado da publicação do manifesto futurista por Marinetti. Após o surgimento do Futurismo, inúmeros aspectos ultrapassados sobre visão e linguagem foram destruídos, projetos tais como *Les mots en liberté* e *Parole en Libertá*, representados em baixo (Fig. 10, Fig. 11), demonstravam uma energia intensa na vida do século XX.

Filippo Tommaso Marinetti, além de ser editor, teorista da arte e fundador do movimento futurista, foi também muito destacado pelos seus poemas, nos quais estes iriam servir como referências para outros artistas tipográficos.

Um grande número de projetos apresentavam uma composição tipográfica na qual demonstrava dinamismo, isto era com o objetivo de criar uma reação emocional no leitor, estas palavras faziam parte de uma composição e não eram apenas usadas para transmitir pensamentos.

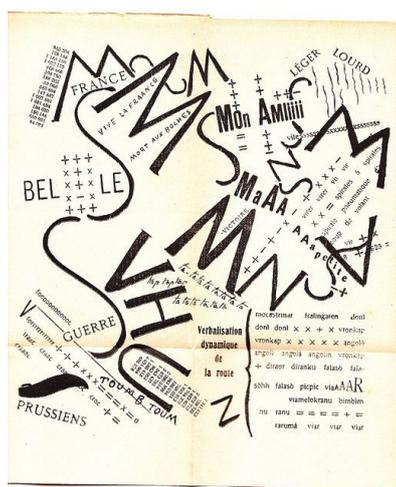


Figura 10 : Parole en Libertá e Les mots en liberté, Filippo Marinetti, 1919

Figura 11 : Parole en Libertá e Les mots en liberté, Filippo Marinetti, 1919

Cerca de sete anos mais tarde, em 1916, surge o movimento artístico denominado de Dadaísmo ou movimento dadá, este movimento surgiu em Zurique com o objetivo de criar arte de protesto que chocasse e provocasse a sociedade burguesa da época.

Raoul Hausmann é um dos artistas de destaque nesta altura, derivado ao facto de como utilizava e expressava as suas mensagens utilizando letras modificadas por ele. Em 1918, Hausmann desenvolve Kp'erioum (Fig.12) onde são representadas variações na respiração e na voz através do tamanho da fonte (Flask, n.d.; Barges, 2016).

*Revealed the surprise and joy of Dada dancing with typography (sobre Raoul Hausmann)*

Brion Gysin (citado em Barges, 2016)

No ano de 1923 mais artistas marcam a uso da tipografia como narrativa, nomeadamente Kurt Schwitters e Teo Van Doesburg, criando o projeto Kleine DADA (Fig.), o resultado é uma imagem que além de confusa demonstra uma curiosidade para quem a observar . O maior destaque neste trabalho reflete no interesse para o leitor decifrar a mensagem presente no texto, esta é uma estratégia dadaísta que o faz aproximar-se do cartaz. Mais tarde, aspectos da herança dadaísta ressurgem em convenções gráficas de pop art e em projetos de artistas do final da década de 90 como David Carson (Collection, n.d.).

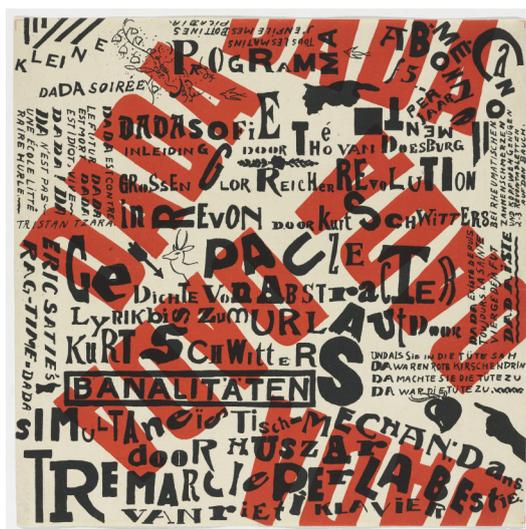


Figura 12 : À direita: Kp'erioum, Raoul Hausmann, 1886 — 1971

Figura 13 : À esquerda: Kleine DADA soirée, Teo van Doesburg e Kurt Schwitters, 1923

## Fonte Tipográfica Clarim Fonética

A fonte tipográfica Clarim Fonética foi criada com o intuito de facilitar a aprendizagem da língua portuguesa, alertando para a leitura quotidiana (Reis, 2016). Este objetivo pode ser alcançado devido ao facto de que o alfabeto parte da fonética das vogais e das consoantes da língua portuguesa, isto faz com que crie formas de modo a serem moldadas graficamente a partir da sonoridade individual de cada uma (Reis, 2016).

A Clarim Fonética pretende ajudar na pronúncia do português em qualquer texto, em qualquer suporte, em qualquer situação possível, para aprendizagem da língua, para a leitura quotidiana, para múltiplos propósitos específicos (Reis, 2016).



Figura 14 : À esquerda: CLARIM FONÉTICA — vogais orais

Figura 15 : No centro: CLARIM FONÉTICA — vogais acentuadas

Figura 16 : À direita: CLARIM FONÉTICA — vogais nasais



Figura 17 : À esquerda: CLARIM FONÉTICA — Consoantes constrictivas vibrantes



Figura 18 : À direita: CLARIM FONÉTICA — Consoantes constrictivas nasais oclusivas

### ***Alfabeto Universal de Herbert Bayer***

Herbert Bayer foi nomeado diretor do novo Departamento de Tipografia e Publicidade quando a Bauhaus se mudou para Dessau em 1925. Bayer é frequentemente creditado pela modernização da tipografia na Bauhaus com a sua criação do Alfabeto Universal. O seu objetivo era criar uma fonte que não usasse letras maiúsculas, pois no diálogo não eram utilizadas letras maiúsculas. Ele acreditava que também não deveria ser necessário maiúsculas na comunicação escrita



Figura 19 : A proposta de Herbert Bayer para um alfabeto universal, publicada em *Offset*, nº7, 1926

Apesar dos esforços de Bayer, a tipografia Universal nunca foi posta em produção na Bauhaus, no entanto ele conseguiu ensinar os alunos sobre a sua tipografia através do seu workshop. O design gráfico moderno, eficaz e direto da Bauhaus, bem com a sua característica mais citada, o facto de ser minimalista, fica evidente na própria tipografia. A fonte Universal é uma tipografia sem serifa e as letras “p” “q” “b” e “d” são apenas versões rotacionadas uma da outra.

## ***Padronização de Grafemas Alfabéticos***

A projeto Standardization Of Alphabetic Graphemes (Padronização de Grafemas<sup>1</sup> Alfabéticos) foi realizado por Solomon Telingater, designer de tipografias, livros soviéticos e medalhista do Prêmio Gutenberg (Type, 2015). Este projeto foi o resultado de uma comissão oficial realizada na década de 1920 pelo governo soviético para desenvolver uma proposta sobre a “latinização ” da língua russa e a criação de um novo alfabeto “unificado ” para as repúblicas soviéticas (Type, 2015).

No entanto, esta proposta nunca viria a ser implementada, pois sofreu mudanças do clima ideológico, visto que nos anos de 1930 a Rússia era governada por Josef Stálin. Este determinou o alfabeto latino como suspeito por ser pensado como “um reflexo da ideologia da classe e da sociedade que o criou” (Type, 2015).

No entanto, a originalidade do ensaio de Telingater, está no facto de que o autor não propõe simplesmente uma mudança da língua russa do sistema de escrita cirílico<sup>(iii)</sup> para o latim, mas tenta construir um alfabeto universal para várias línguas. A sua tentativa de organizar o alfabeto graficamente em termos de semelhança de formas de letras é particularmente notável.

*“É certo, porém, que o desenvolvimento progressivo da história e da humanidade está intimamente relacionado com a convivência pacífica e as relações econômicas e culturais entre as nações. As telecomunicações internacionais e as viagens que promovem essas relações estão se desenvolvendo em ritmo acelerado. Ninguém pode negar que a padronização do alfabeto poderia ser de iminente importância a este respeito.”*

*(Type, 2015)*

<sup>1</sup> Grafema - unidade fundamental ou mínima de um sistema de escrita

<sup>2</sup> Latinização - campanha nas décadas de 1920 e 1930 que visava substituir os tradicionais sistemas de escrita de numerosas línguas pelo alfabeto latino

<sup>3</sup> sistema de escrita cirílico - método de escrita utilizando o alfabeto cirílico utilizado na Rússia



Figura 20 : Texto em inglês escrito usando o alfabeto unificado de Solomon Telingater, 1965



Um facto interessante que levou à criação deste projeto foi o facto de se descobrir que o resultado da padronização de glifos alfabéticos a numa base fonética igual, poderia resultar numa redução de comprimentos de texto de 20% para 25% em alguns idiomas, especialmente francês e inglês (Type, 2015). No entanto, foi sugerido que a forma atual de muitos alfabetos nacionais pode com toda a probabilidade ser melhorada e o passo tomado neste projeto poderá ter sido numa boa direção.

Figura 21 : Esboços de vários caracteres no alfabeto unificado de Solomon Telingater

## **PHONOTYPE**

O projeto Phonotype tenta ajudar a visualizar a fonologia/fonética numa imagem com texto para aprender a pronúncia correta de um idioma. Línguas diferentes têm pronúncias diferentes e, portanto, identidades diferentes.

A Phonotype tenta oferecer uma solução através do desenho de tipos para superar o problema nas dificuldades em ler ou escrever. Ao fazer ajustes e acréscimos na estrutura visual de um tipo de letra, a letra pode-se adaptar consoante o estilo visual desejado. Ao aprender uma nova língua é importante aprender a pronúncia correta das palavras, pois facilita mais tarde na comunicação.

Este projeto ainda está em desenvolvimento e foi elaborado com experiências dentro da tipografia Times New Roman. Em breve será configurado num novo tipo de letra para a realização de mais testes e será desenvolvido em diferentes línguas.



Figura 22 : Phonotype - Walda Verbarnen, 2019)

## 2.2.2. A influência das novas tecnologias na tipografia

### **SONU**

A fonte tipográfica Sonu foi desenvolvida pelo antigo estúdio de design e comunicação Thirst situado em Chicago. Esta fonte foi criada para um projeto de identidade do primeiro edifício de micro-unidades em Chicago, criada através de módulos, permite uma utilização bastante flexível da fonte na eventual hipótese de ser preciso expandir ou encolher consoante o espaço existente (Thirst, 2017).



Figura 23 : Fonte Sonu - Thirst, 2017

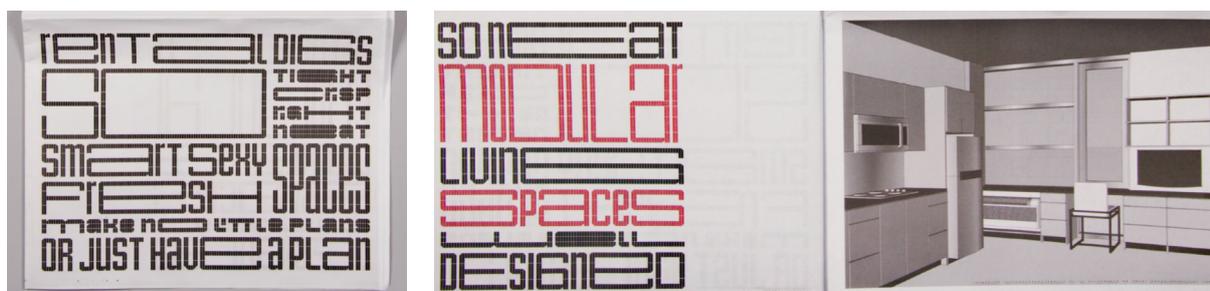


Figura 24 : À esquerda: Aplicação da Fonte Sonu (Thirst, 2017)

Figura 25 : À direita: Aplicação da Fonte Sonu, em folheto

A inspiração para a criação da Sonu foi baseada na fonte Fregio Mecano, esta fonte foi desenvolvida em meados dos anos 1920 por um designer desconhecido de origem Italiana. Fregio Mecano apresentava todas as letras do alfabeto, e todos os números usando apenas combinações de 20 módulos (“Nebiolo Specimen,” 1954).

## **Laika**

Criada em 2009 por Michael Flückiger e Nicolas Kunz, Laika é uma tipografia que pode ser manipulada de forma dinâmica pelo seu utilizador, podendo este alterar a sua inclinação, peso, contraste e serifas. Estes inputs podem ser observados na página web oficial da laika, aqui observamos uma apresentação da fonte no topo da página, as diferentes características mencionadas anteriormente variam consoante o posicionamento horizontal ou vertical do rato no ecrã. Alguns resultados são apresentados na figura X (Flückiger & Kunz, 2016).

**LAIKA**  
**LAIKA**  
**LAIKA**

Figura 26 : Variações da tipografia dinâmica Laika

Tanto Michael Flückiger como Nicolas Kunz acreditavam que uma fonte quando desenvolvida para uma tela deveria ser pensada dinamicamente (Flückiger & Kunz, 2016).



A fonte tipográfica LAIKA pode ser utilizada em textos publicitários dinâmicos e interativos, inspirando uma nova abordagem de utilização dos meios digitais.

Figura 27 : Implementação da tipografia Laika numa aplicação de tempo

## **Fonte Dúbia**

Em 2014 surge a fonte Dúbia, uma fonte desenvolvida pelo estúdio Bürocratik que tinha como finalidade criar uma fonte responsiva que demonstrasse liberdade na deformação segundo as suas próprias regras. A criação da fonte Dúbia surge como elemento de preenchimento de espaço em função da estética (Esteves, 2016; Rodrigues 2016).



O principal foco para os seus criadores foi a manipulação da fonte através da expansão horizontal, um comportamento que tem sido vastamente debatido desde os anos 80 devido ao aparecimento de fontes variáveis. (Esteves, 2016; Rodrigues 2016).

Figura 28 : Fonte Dúbia, desenhada pelo estúdio Bürocratik (Slanted, 2016)



O projeto inicial que disparou a criação desta fonte foi para a identidade gráfica do Crossfit Solum em Coimbra, como representado na figura 28.

Figura 29 : Logotipo do “crossfit solum” apresentada no Coimbra Shopping

Nesta figura podemos observar bem a representação do conceito presente na sua criação, sendo este a maleabilidade e extensão ligadas ao esforço da modalidade física (Esteves, 2016; Rodrigues, 2016).



Figura 30 À esquerda: Mais implementações da fonte Dúbia

Figura 31 À direita: Mais implementações da fonte Dúbia

## Tipografia Cowhand

Cowhand é uma tipografia desenhada por Toshi Omagari na maratona “Font Marathon”, realizada no escritório da Monotype em Nova Iorque com a duração de três dias e meio.



Figura 32: Exemplos da Tipografia Cowhand



Figura 33: Exemplos da Tipografia Cowhand

Esta tipografia foi criada com o objetivo de manter as palavras com a mesma largura horizontal. Para que tal possa acontecer foi desenvolvido um script juntamente com a tipografia que permite calcular a largura de cada glifo numa palavra. Assim palavras com apenas um carácter serão esticadas de forma a preencher toda a linha. palavras de duas letras terão caracteres com uma largura igual a metade da linha e assim por diante, até um máximo de vinte letras para que os caracteres não fiquem demasiado compactados (Omagari , 2022).

A inspiração de Toshi Omagari veio de um artista de caligrafia chinês chamado Xu Bing, que escreve palavras em inglês na forma de “kanji” chinês, ou seja caracteres chineses.

O kanji chinês é chamado de ideogramas, o que significa que cada letra transmite uma ideia, em vez de uma pronúncia (embora alguns kanji sejam usados puramente para fins fonéticos). Um exemplo do seu trabalho pode ser visto na figura X, onde se pode ler “Art for the people” (Omagari , 2022).



Figura 34: Xu Bing, “Art for the People”

Toshi Omagari adorou esta ideia de tal modo que quis criar uma fonte latina que coloca sempre uma palavra numa forma, o resultado deste projeto seria bastante inspirado no de Xu Bing, uma grande diferença que seria a adaptação das palavras à largura da linha (Omagari, 2016).

Com auxílio da programação na criação desta fonte, Toshi Omagari conseguiu criar o script que lhe permitiu gerar mais facilmente os glifos com as diferentes larguras, obtendo assim o resultado desejado (Chahine, 2015).

*“You don’t have to program to be a good type designer. But when used well, scripts can take you where you humanly can’t, and they can be the most important design tool”*

(Chahine, 2015)

## 2.3. Análise do Estado da Arte

Em reflexão ao que foi referido anteriormente, podemos ver como o desenho da tipografia refletiu a sociedade ao longo do tempo. Tendo em conta o tema desta dissertação, certos períodos históricos que abordaram a tipografia fonética, foram abordados com mais detalhe, pois as suas formas e pensamentos tornaram-se essenciais à realização do projeto prático. Foram realçadas as formas tipográficas presentes no Alfabeto Fonético Internacional, pelo facto de servirem como base para a padronização deste alfabeto em vários países.

Também foram discutidas as formas tipográficas criadas pela NATO, sendo esta outra estratégia para padronizar um meio de comunicação fonético em vários países. O objetivo era facilitar a compreensão do ouvinte. Também foi muito importante destacar a implantação da fonética na língua portuguesa em Portugal e como esta se compara com países no qual também falam o português.

Por fim, são também abordados vários projetos relacionados com esta área, permitindo analisar e compreender o que já foi feito, juntamente com o que poderá ser benéfico na implementação do projeto prático.

Embora, no ramo da tipografia existem inúmeros projetos experimentais, foi necessário fazer um levantamento do que já foi feito nas áreas em que o projeto se insere, e daí fundamentar o rumo ideal para a criação do projeto; após este levantamento do estado de arte, tenho o conhecimento necessário para desenvolver a parte prática deste projeto. A realização da etapa do projeto prático desta dissertação, tem como objetivo criar uma tipografia fonética para a Língua Portuguesa. O carácter experimental deste projeto torna-o complexo, mas também criativo, pois permite explorar uma área na qual requer bastantes experiências até atingir um resultado satisfatório.



# 3. PROJETO

## 3.1. Conceptualização e directrizes

Uma grande parte das tipografias atuais são criadas digitalmente através de programas específicos para esse fim ( por exemplo: (IPA, 1940); (NATO, 1950)), facilitando o desenho dos caracteres. Porém a maioria destas fontes não tem um carácter fonético, com este projecto pretende-se desenvolver uma fonte fonética baseada nos sons da Língua Portuguesa.

A criação de uma tipografia pode apresentar vários caminhos e possibilidades, e como de certo modo este projeto é de natureza experimental, foi necessário realizar testes e experiências nos caracteres até obtermos resultados satisfatórios. Pretende-se assim a exploração da forma de letra como representação do seu fonema, criando assim uma forma de uma letra que pode não ser imediatamente interpretada pelo leitor, no entanto representa uma criação de um interessante objeto de design.

## 3.2. Objetivos

### 3.2.1. Âmbito

Os resultados práticos, desenvolvidos no âmbito desta dissertação, baseiam-se na fonética e como esta pode ser utilizada em conjunto com a língua portuguesa. Na área da tipografia fonética, existe um alfabeto padrão denominado de Alfabeto Fonético Internacional. Este é utilizado como base para as comunicações que envolvam fonemas, utilizando caracteres que representam certos e determinados sons (IPA, 1999).

### 3.2.2. Proposta

Para concretizar esta dissertação com sucesso, considera-se importante cumprir os seguintes objetivos de modo geral: (i) Investigar a origem e evolução decorrente do alfabeto fonético; - (ii) Compreender de que modo os caracteres presentes neste alfabeto se relacionam com os sons que representam; - Compreender o processo de construção de um glifo, permitindo assim desenvolver uma fonte e identificar os comportamentos anatómicos que um glifo deve apresentar, levando assim à criação de novos caracteres provenientes da junção com outros; - Construir um documento na linguagem Processing, que permite realizar a tradução de uma palavra escrita normalmente na língua portuguesa, para a sua variante fonética utilizando o alfabeto previamente desenvolvido.

## 3.3. Desenvolvimento Prático

### 3.3.1. Experimentações Iniciais

#### ***Ideias Iniciais:***

Após o levantamento do estado da arte, tínhamos uma ideia mais concreta das possibilidades a explorar durante o desenvolvimento deste projeto. Uma vez que o projeto desta dissertação explora a criação de glifos para o alfabeto fonético, a experimentação de ideias torna este projeto sem dúvida interessante.

Para tal foi realizado um “brainstorming”, para se perceber como se poderiam modificar caracteres de um alfabeto, de modo a representar um determinado som. A primeira abordagem foi descarregar a fonte “Open Sans - SemiBold” e explorar as ideias iniciais para *juntar, esticar e ajustar* os seus caracteres, de modo a obter diferentes variações para cada letra ou conjunto de letras de forma a ser possível visualizar diferentes sons com a mesma letra.

aeiou AEIOU àáã  
 aãāaēēoōoīuu AAEIIOOU  
 Ç ç, g gu j, nh, lh, ch, RR, rr, SS ss qu  
 c c, EU gu lhLHNhMhMh, R r Ss, qu

Figura 35: Ideias dos esboços iniciais para o projeto

**Testes :**

Depois do decorrer da primeira experiência, verificámos que existem muitos mais caracteres que podem ser modificados e requerem mais experiências; no entanto outros aparentam estar no bom caminho, mas precisam de ser “afinados” para que demonstrem uma certa fluidez no desenho da letra. Após a recolha desta informação, seguiu-se a realização de mais experiências com mais caracteres e novas ideias para a criação de glifos. A seguir, são apresentados os novos testes realizados em cada letra, de modo a poder comparar as alterações na forma das letras originais e as letras criadas, as imagens são apresentadas da seguinte maneira: o azul mostra a letra original; o laranja mostra a letra original mas no plano detrás da azul; letra cinza é o novo caractere.

Testes Open Sans (SemiBold):

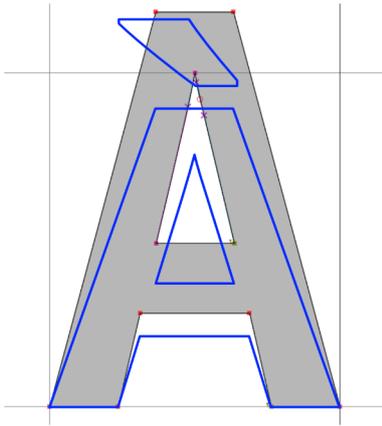


Figura 36: Modificação ao glifo "À"

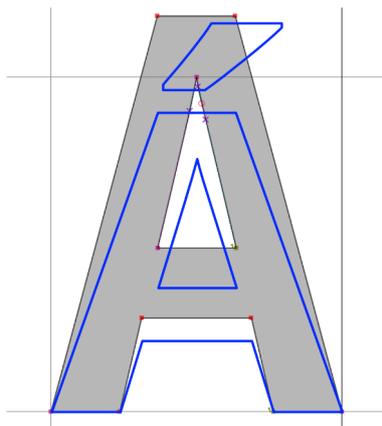


Figura 37: Modificação ao glifo "Á"

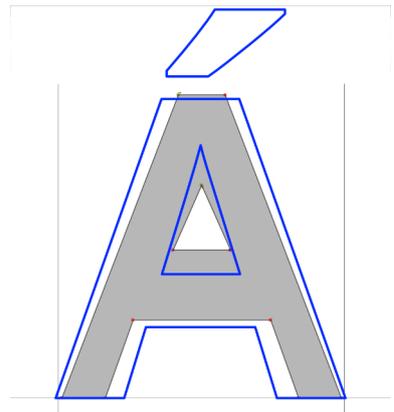


Figura 38: Modificação ao glifo "Â"

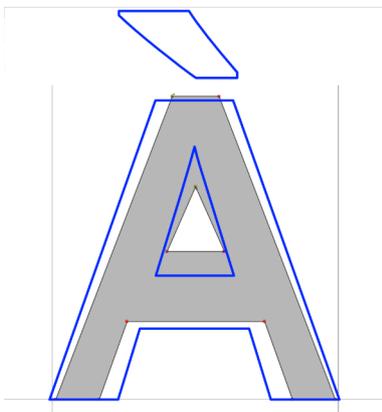


Figura 39: Modificação ao glifo "Ã"

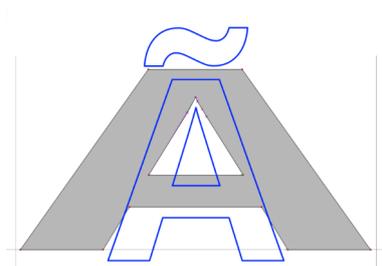


Figura 40: Modificação ao glifo "Ä"

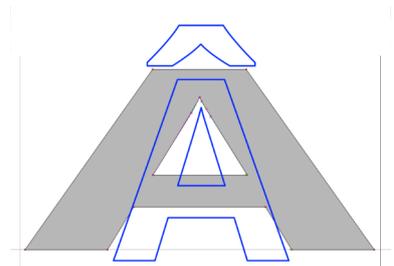


Figura 41: Modificação ao glifo "Å"

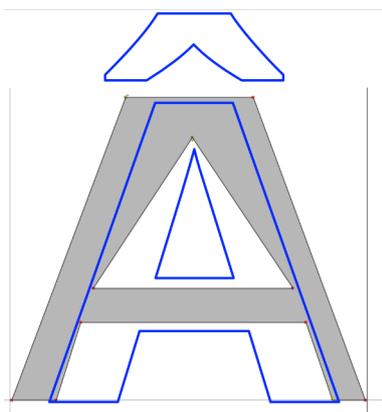


Figura 42: Modificação ao glifo "Ä"

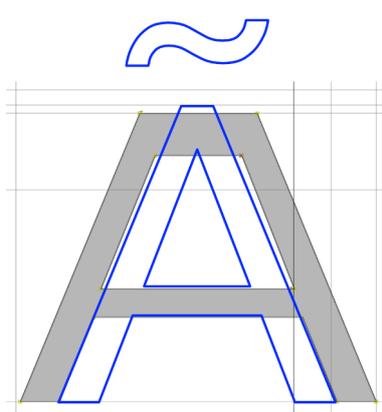


Figura 43: Modificação ao glifo "Å"

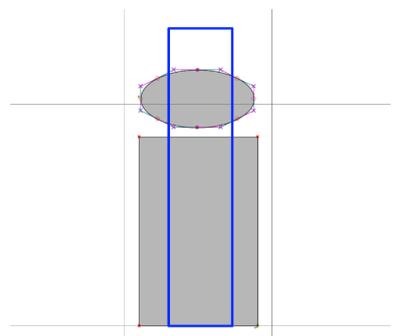


Figura 44: Modificação ao glifo "l"

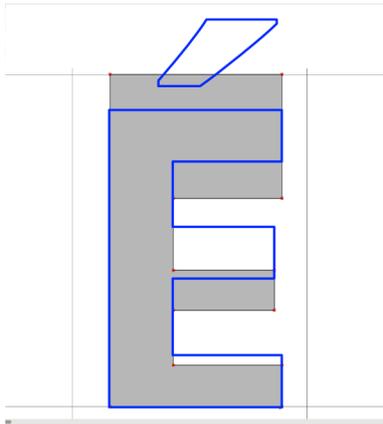


Figura 45: Modificação ao glifo “É”

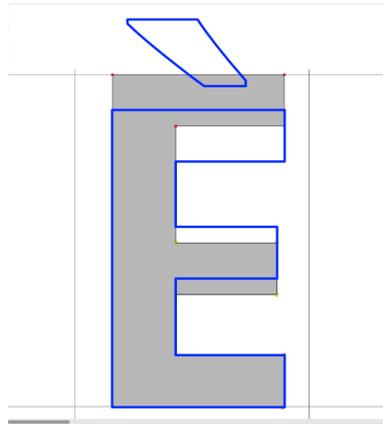


Figura 46: Modificação ao glifo “È”

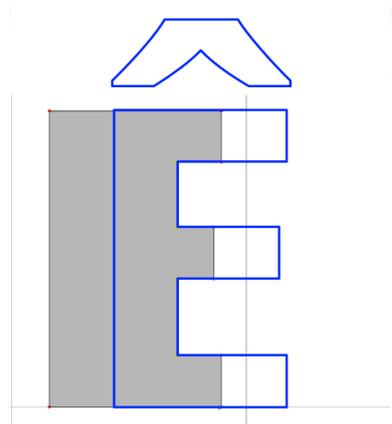


Figura 47: Modificação ao glifo “Ê”

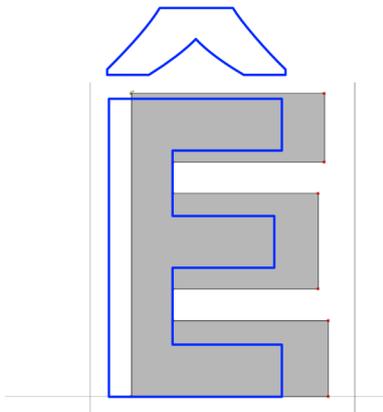


Figura 48: Modificação ao glifo “Ë”

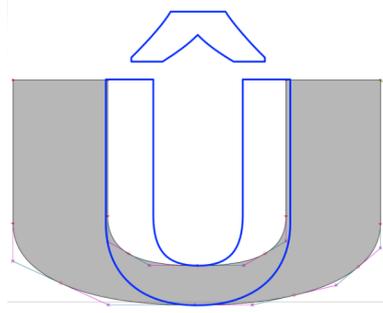


Figura 49: Modificação ao glifo “Û”

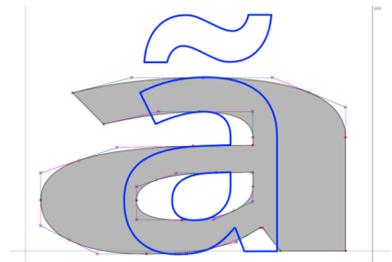


Figura 50: Modificação ao glifo “ã”

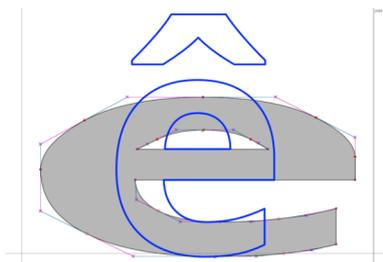


Figura 51: Modificação ao glifo “ê”

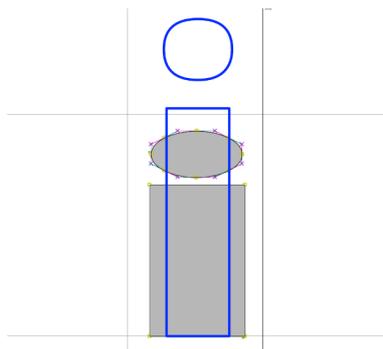


Figura 52: Modificação ao glifo “í”

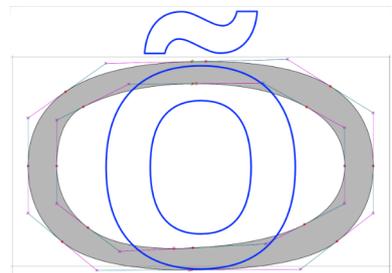


Figura 53: Modificação ao glifo “õ”

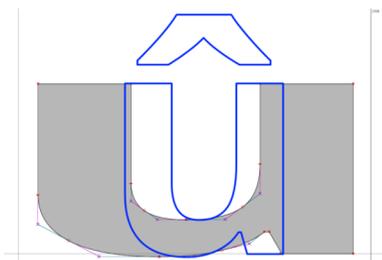


Figura 54: Modificação ao glifo "ô"

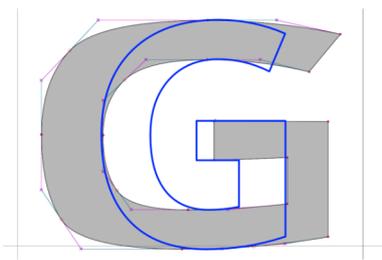


Figura 55: Modificação ao glifo "G"

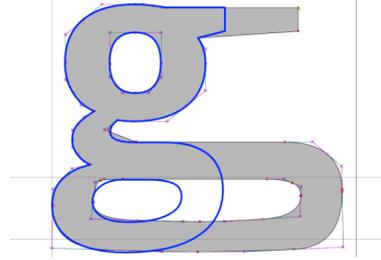


Figura 56: Modificação ao glifo "g"

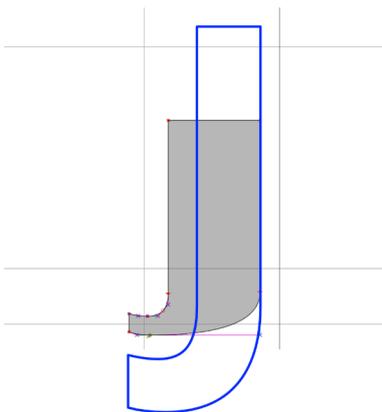


Figura 57: Modificação ao glifo "J"

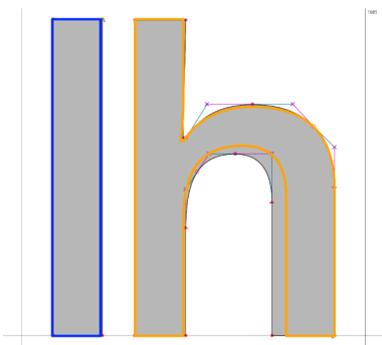


Figura 58: Junção dos glifos "lh"

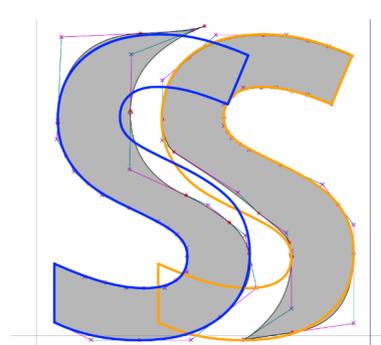


Figura 59: Junção dos glifos "SS"

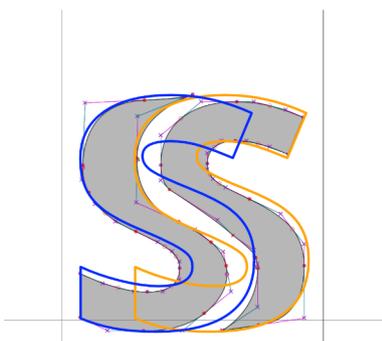


Figura 60: Junção dos glifos "ss"

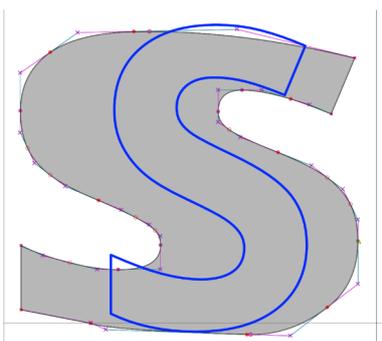


Figura 61: Modificação ao glifo "S"

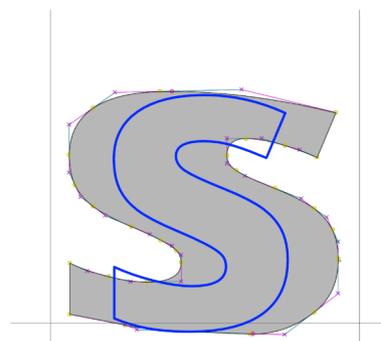


Figura 62: Modificação ao glifo "s"

### 3.3.2. Primeira Abordagem

Após uma análise aos caracteres desenvolvidos anteriormente, foram definidas mais modificações para implementar, juntamente com um maior número de glifos que teriam de ser criados. Inclusive realizar mais experiências na junção de caracteres diferentes.

#### **Open Sans :**

Demos início a esta etapa através do destaque das letras iniciais com o seu respectivo *outline* para servir como referência nas alterações dos restantes glifos. Os testes realizados consistem na modificação do caractere, da sua altura, largura e espessura; permitindo assim a criação de um novo glifo semelhante às letras comuns do alfabeto português. Após este processo, delineamos as imagens seguintes por ordem de caracteres de caixa alta, caracteres de caixa baixa e algumas junções de caracteres.

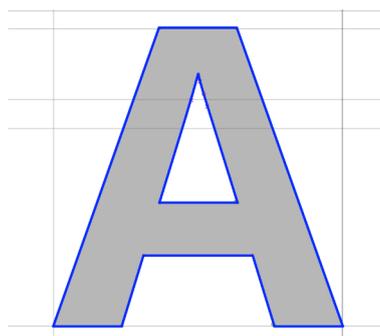


Figura 63: Letra "A" original com outline

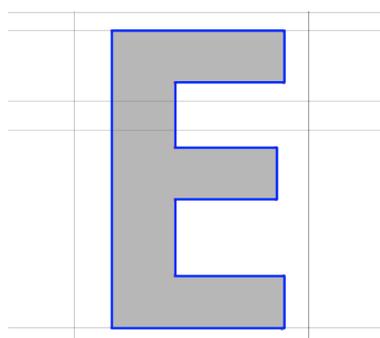


Figura 64: Letra "E" original com outline

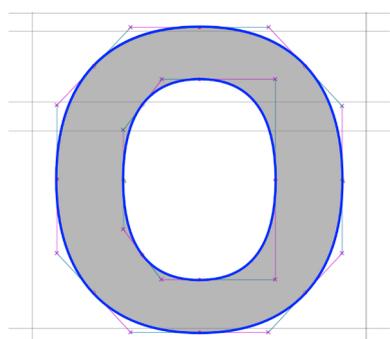


Figura 65: Letra "O" original com outline

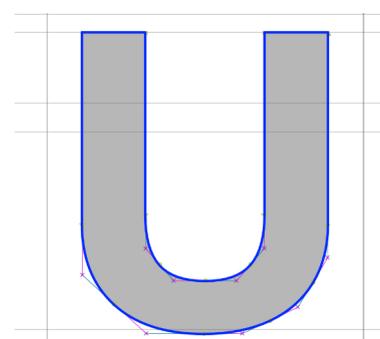


Figura 66: Letra "U" original com outline

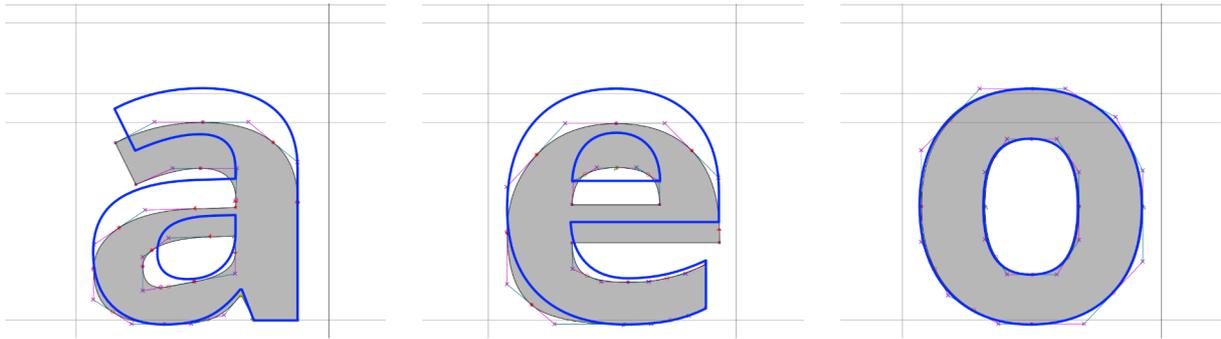


Figura 67: Letra “a” original com outline Figura 68: Letra “e” original com outline Figura 69: Letra “o” original com outline

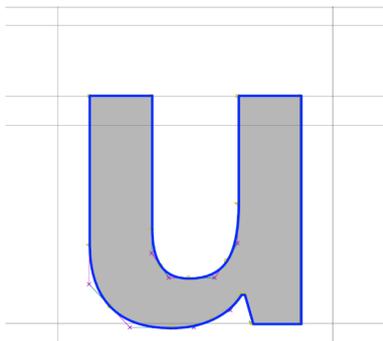


Figura 70: Letra “u” original com outline

As vogais de caixa alta sofreram bastantes alterações de transformação, sendo elas em torno do “esticar”. Na letra “Ç” foi removido o traço inferior e diminuída a sua altura. Os glifos de caixa baixa sofreram um maior número de experimentações que começaram pela alteração dos caracteres sem acentos. Foi preciso ter algum cuidado, porque muitas das alterações criavam anomalias na dinâmica da letra.

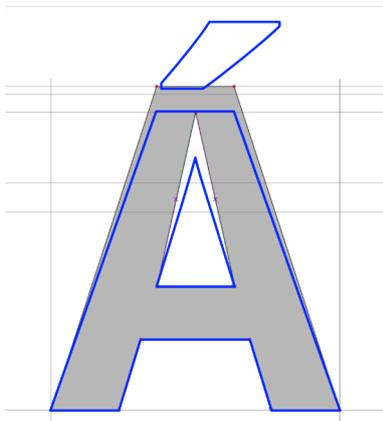


Figura 71: Modificação ao glifo “Á”

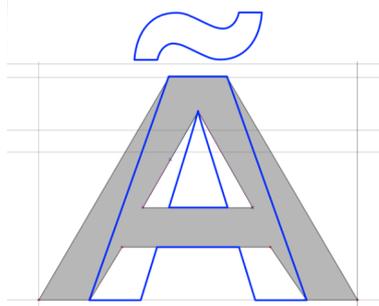


Figura 72: Modificação ao glifo “Ã”

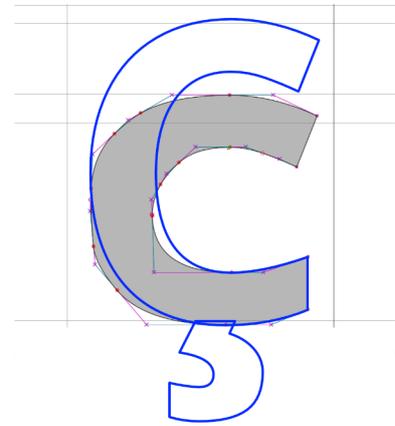


Figura 73: Modificação ao glifo “Ç”

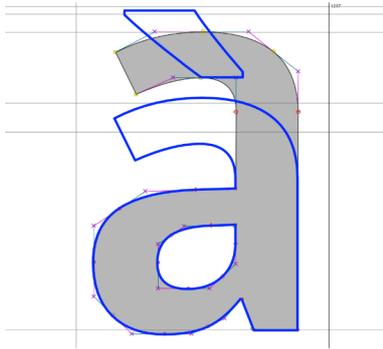


Figura 74: Modificação ao glifo “à”

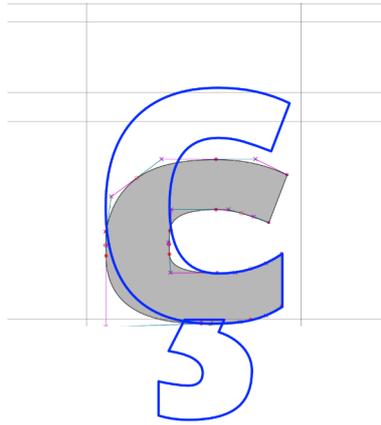


Figura 75: Modificação ao glifo “ç”

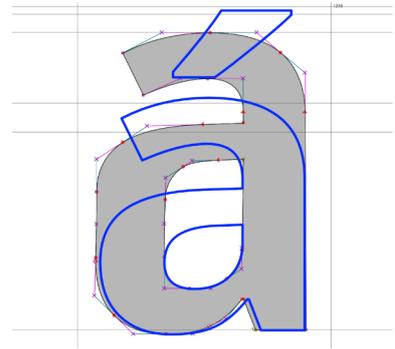


Figura 76: Modificação ao glifo “á”

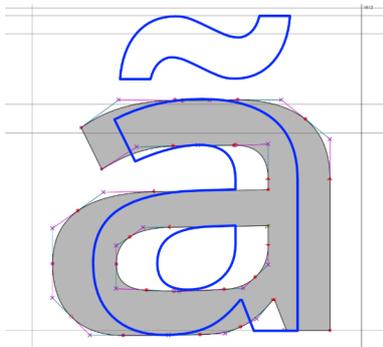


Figura 77: Modificação ao glifo “ã”

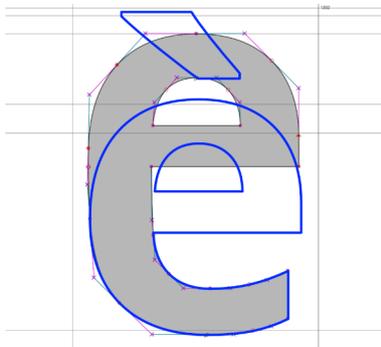


Figura 78: Modificação ao glifo “è”

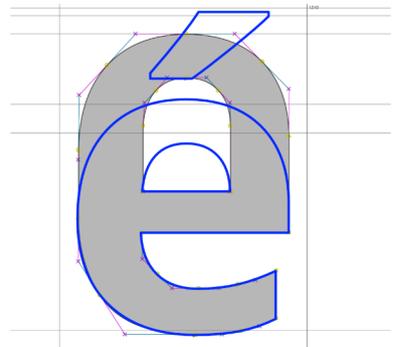


Figura 79: Modificação ao glifo “é”

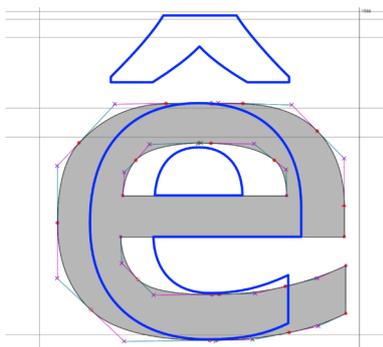


Figura 80: Modificação ao glifo “ê”

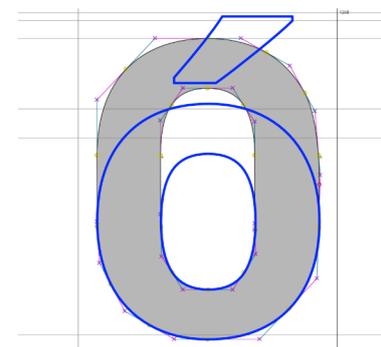


Figura 81: Modificação ao glifo “ó”

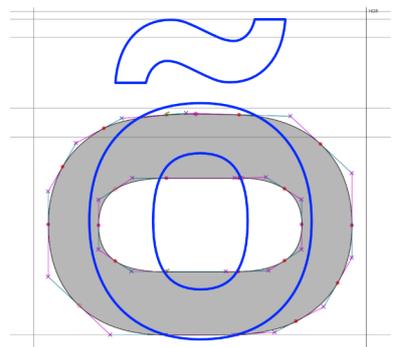


Figura 82: Modificação ao glifo “õ”

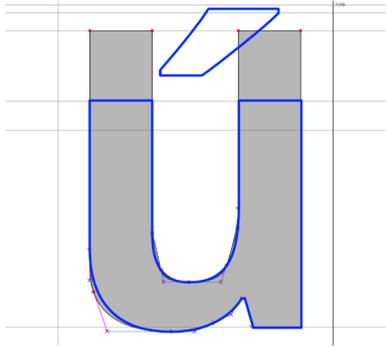


Figura 83: Modificação ao glifo "ú"

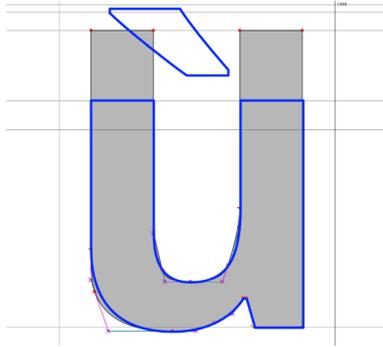


Figura 84: Modificação ao glifo "ù"

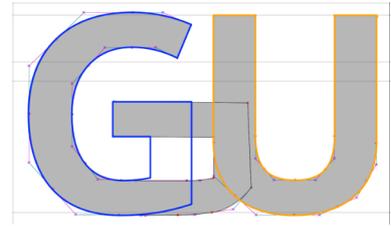


Figura 85: Junção dos glifos "GU"



Figura 86: Junção dos glifos "gu"

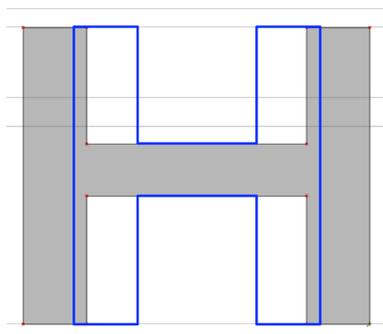


Figura 87: Modificação ao glifo "H"

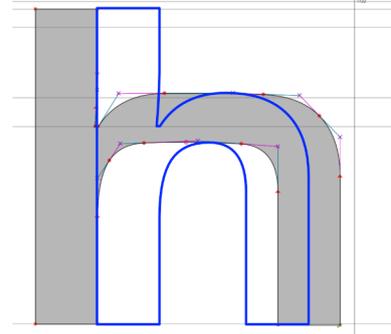


Figura 88: Modificação ao glifo "h"

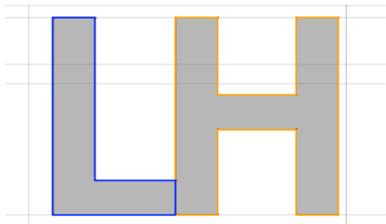


Figura 89: Junção dos glifos "LH"

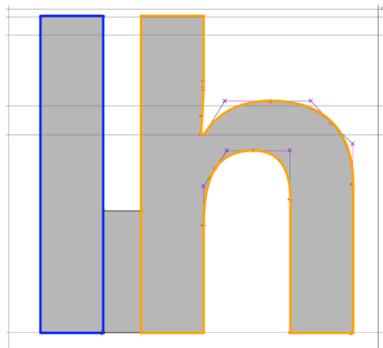


Figura 90: Junção dos glifos "lh"

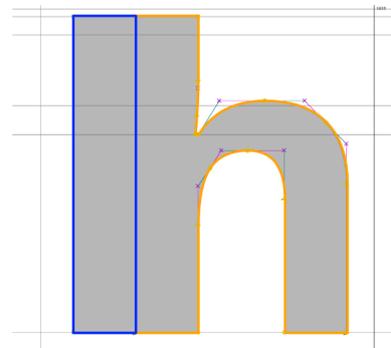


Figura 91: Junção dos glifos "lh"

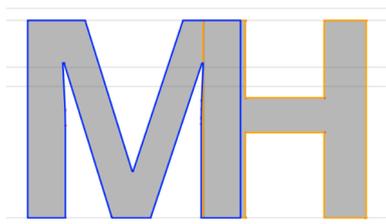


Figura 92: Junção dos glifos "MH"

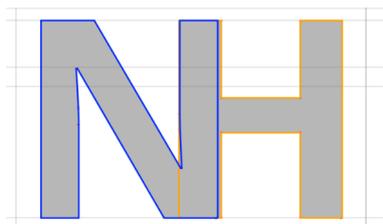


Figura 93: Junção dos glifos "NH"

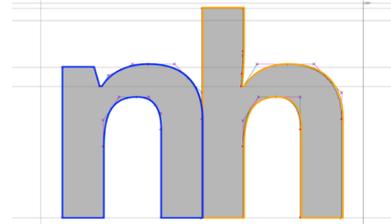


Figura 94: Junção dos glifos "nh"

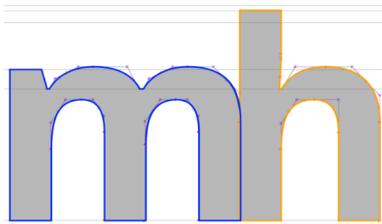


Figura 95: Junção dos glifos “mh”

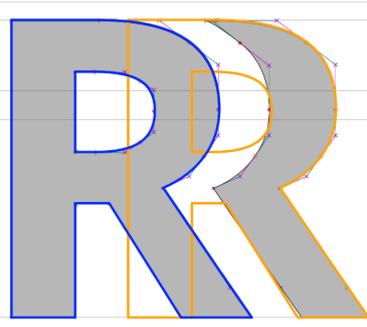


Figura 96: Junção dos glifos “RR”

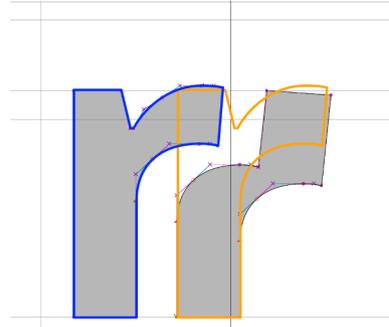


Figura 97: Junção dos glifos “rr”

Também foram criados alguns caracteres que surgem da junção de dois, como é o caso para o “rr” e o “ss”. Para tal, foram criadas várias possibilidades: (i) o esticar o “s” para que ocupasse o lugar de dois; e (ii) a duplicação do “s” de maneira que eles se interligassem “rr” seguiu numa linha de pensamento muito parecida.

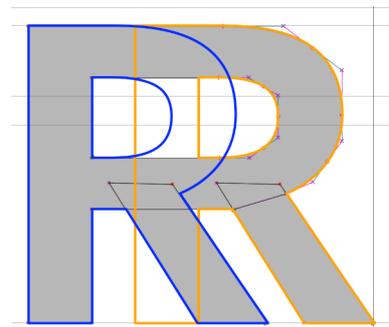


Figura 98: Junção dos glifos “RR”

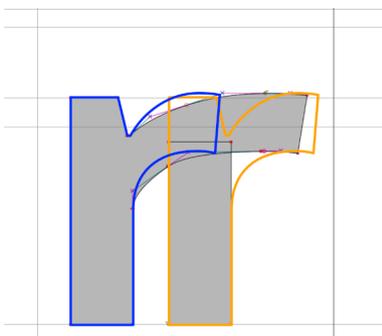


Figura 99: Junção dos glifos “rr”

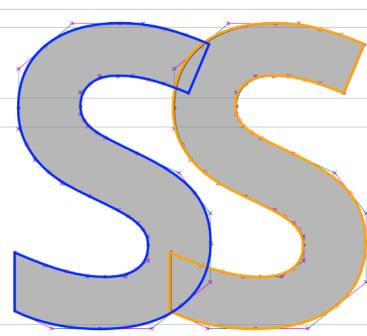


Figura 100: Junção dos glifos “SS”

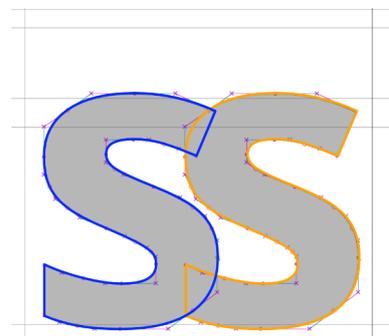


Figura 101: Junção dos glifos “ss”

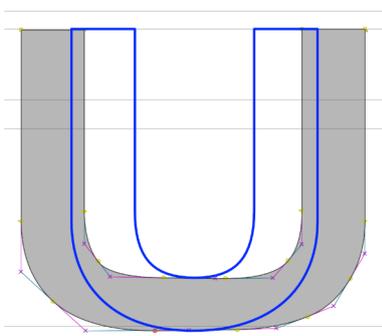


Figura 102: Modificação ao glifo “Ô”

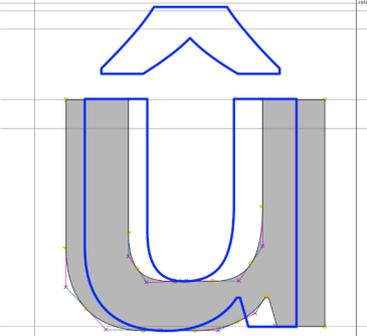


Figura 103: Modificação ao glifo “ô”

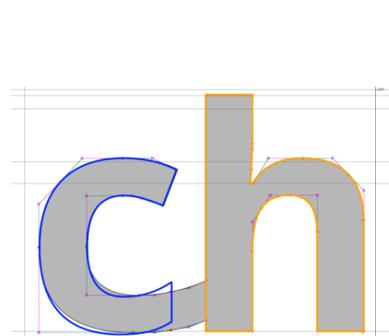


Figura 104: Junção dos glifos “ch”

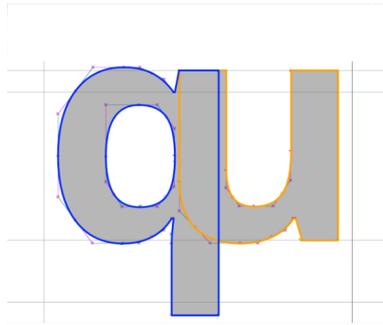


Figura 105: Junção dos glifos “qu”

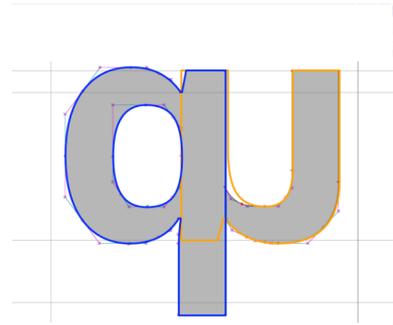


Figura 106: Junção dos glifos “qu”

### ***Primeira análise de Resultados***

Depois de termos uma primeira versão dos caracteres, imprimimos e realizamos alguns testes em palavras. O objetivo era podermos visualizar em papel os caracteres, e se estes eram capazes de transmitir o resultado que queríamos. Para tal optámos por distribuir por oito folhas os caracteres com diferentes objetivos, sendo estes: (i) caracteres individuais distribuídos por vários tamanhos; (ii) vasto número de palavras traduzidas com os novos glifos.

Concluimos que no geral os caracteres criados funcionavam bem em conjunto, algumas das junções na criação de um novo glifo, só necessitavam de pequenos ajustes para funcionar melhor. No entanto optámos por alterar a fonte inicial para este projeto, na tentativa de arranjar uma fonte mais geométrica que não tivesse tantos ajustes ópticos porque era complicado para fazer junções entre caracteres distintos . Após alguma pesquisa, decidimos que uma fonte promissora para recriar os glifos posteriormente desenvolvidos seria a fonte “*Raleway*”.

## Comparação

aeiou AEIOU àáã

aaaaeeoóiuu AAEiOoU

Ç ç, g gu j, nh, lh, ch, RR, rr, SS ss qu

c c, GU gu lhLHNrhMh, R r Ss, qu

SSR

SSr

A E I O U

A O

aaeeiou

a e o u

H h

Figura 107: Análise dos glifos em impressão pag.1

Figura 108: Análise dos glifos em impressão pag.2

GU gu GU  
MH mh  
NH nh rh  
LH h lh  
qu qu lh

A A A  
E E E  
O O O  
U U U

Figura 109: Análise dos glifos em impressão pag.3

Figura 110: Análise dos glifos em impressão pag.4

12 - arquiteto  
 14 - arquiteto  
 18 - arquiteto  
 24 - arquiteto  
 30 - arquiteto  
 48 - arquiteto  
 72 - arquiteto

12 - guardioes  
 14 - guardioes  
 18 - guardioes  
 24 - guardioes  
 30 - guardioes  
 48 - guardioes  
 72 - guardioes

12 - taqimetro  
 14 - taqimetro  
 18 - taqimetro  
 24 - taqimetro  
 30 - taqimetro  
 48 - taqimetro  
 72 - taqimetro

Figura 111: Análise dos glifos em impressão pag.5

12 - insuportável  
 14 - insuportável  
 18 - insuportável  
 24 - insuportável  
 30 - insuportável  
 48 - insuportável  
 72 - insuportável

12 - autentico  
 14 - autentico  
 18 - autentico  
 24 - autentico  
 30 - autentico  
 48 - autentico  
 72 - autentico

12 - vinculações  
 14 - vinculações  
 18 - vinculações  
 24 - vinculações  
 30 - vinculações  
 48 - vinculações  
 72 - vinculações

12 - arquiteto  
 14 - arquiteto  
 18 - arquiteto  
 24 - arquiteto  
 30 - arquiteto  
 48 - arquiteto  
 72 - arquiteto

12 - guardioes  
 14 - guardioes  
 18 - guardioes  
 24 - guardioes  
 30 - guardioes  
 48 - guardioes  
 72 - guardioes

12 - taqimetro  
 14 - taqimetro  
 18 - taqimetro  
 24 - taqimetro  
 30 - taqimetro  
 48 - taqimetro  
 72 - taqimetro

Figura 113: Análise dos glifos em impressão pag.7

12 - arquiteto  
 14 - arquiteto  
 18 - arquiteto  
 24 - arquiteto  
 30 - arquiteto  
 48 - arquiteto  
 72 - arquiteto

12 - guardioes  
 14 - guardioes  
 18 - guardioes  
 24 - guardioes  
 30 - guardioes  
 48 - guardioes  
 72 - guardioes

12 - taqimetro  
 14 - taqimetro  
 18 - taqimetro  
 24 - taqimetro  
 30 - taqimetro  
 48 - taqimetro  
 72 - taqimetro

Figura 112: Análise dos glifos em impressão pag.6

### Pronúncia indicativa para Lisboa

|             |            |             |           |
|-------------|------------|-------------|-----------|
| abrogat0rio | Eclair     | gancho      | la        |
| abacãte     | e·c0·lo·go | gândara     | lãbio     |
| abacãxi     | econ0mico  | ganga       | lacrãr    |
| ãbaco       | economista | jema        | lãcteo    |
| abafador    | ecoponto   | hãbil       | ladrao    |
| abajur      | ecra       | habilidãde  | lagãrta   |
| abalar      | ecstasy    | habilitoso  | legãto    |
| ababar      | editorial  | habilitente | menta     |
| babil0nia   | fa         | habitacao   | mira      |
| bacalhau    | fabricador | harm0nica   | paciência |
| bagunca     | fabricante | hectare     | pacifismo |
| baile       | fabular    | hãlio       | padrao    |
| baro        | fãca       | her0i       | podre     |
| b0de        | facalhão   | hibrido     | quanto    |
| cabeca      | facalhão   | hidrãulico  | quadro    |
| cãbine      | faceta     | hidrolojia  | quero     |
| cacãu       | fãcil      | iao         | questao   |
| cao         | fãda       | ibãrico     | quanto    |
| cobãia      | gãdo       | ic0nico     | quero     |
| dãcio       | garãfa     | jacarã      | questao   |
| dadaísmo    | gãgo       | jackpot     | quadro    |
| dantes      | gai0la     | jaguar      | saber     |
| dãbil       | gãivao     | jamãis      | abissal   |
| debilitante | galante    | jantãr      | acess0rio |
| e-mail      | galãxia    | jardineiro  | assãdo    |

Figura 114: Análise dos glifos em impressão pag.8

### 3.3.3. Segunda Abordagem

Como foi referido anteriormente, para a segunda abordagem do projeto prático optámos por alterar a tipografia que estivemos a realizar experiências até ao momento, pois o formato que a “*Open Sans - SemiBold*” estava a dificultar as modificações em alguns caracteres. A alteração para o tipo de letra “*Raleway*” foi investigado e ponderado que poderia ser uma boa alternativa para que este projeto chegasse mais longe.

#### **Mais Experimentações:**

Com a realização de mais experiências, criamos um maior número de glifos que representam uma junção de letras. O aspecto mais importante nesta fase foi a implementação de muito mais linhas guia, mantendo sempre a consistência não só do formato original do caractere, como a sua espessura e principalmente a sua altura.

AAA EEE oOo UUU  
aãa eëe o0o ullu  
cc Rr Ss Gg Uu Llh  
AM EM IM OM UM  
AN EN IN ON UN  
am em in om um  
an en in on un  
memireni  
AOAUæauæ OEœ  
AOæ OEœ

Figura 115: Ideias reformuladas dos esboços para a nova fonte tipográfica

Testes Raleway:

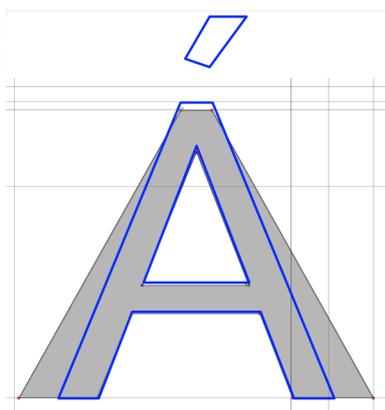


Figura 116: Modificação ao glifo "Á"

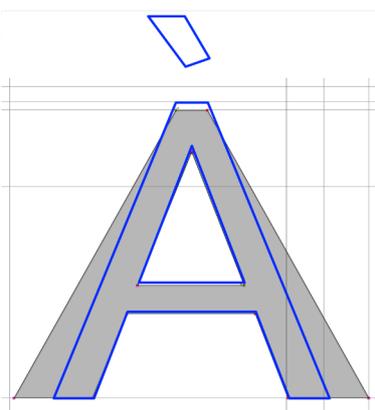


Figura 117: Modificação ao glifo "À"

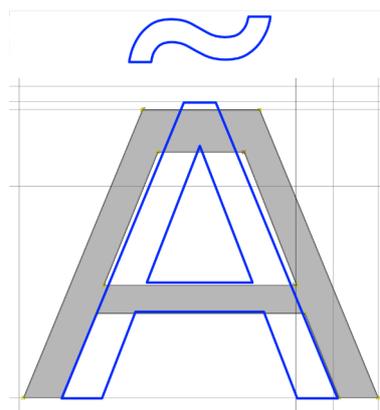


Figura 118: Modificação ao glifo "Ã"

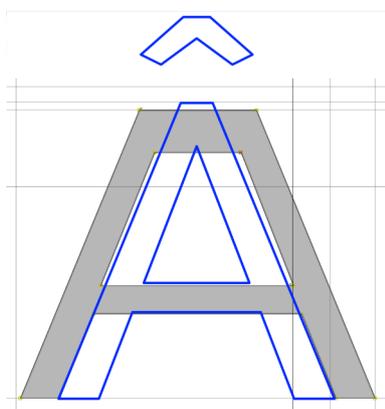


Figura 119: Modificação ao glifo "Ä"

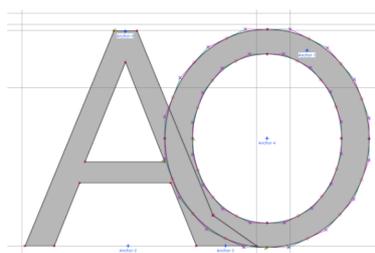


Figura 120: Junção dos glifos "AO"

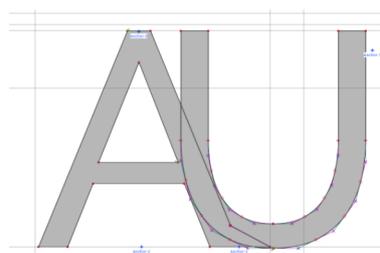


Figura 121: Junção dos glifos "AU"

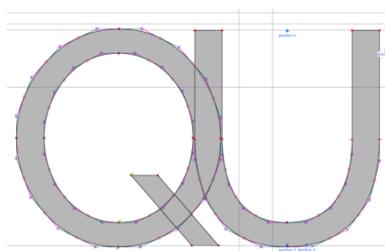


Figura 122: Junção dos glifos "QU"

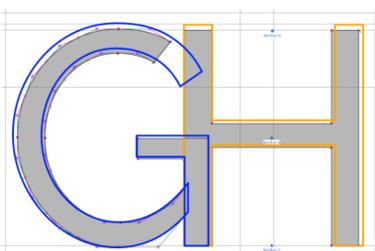


Figura 123: Junção dos glifos "GH"

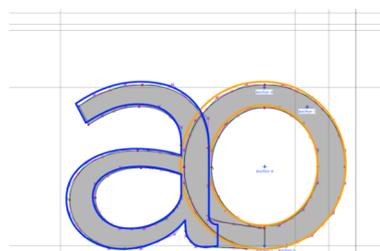


Figura 124: Junção dos glifos "ao"

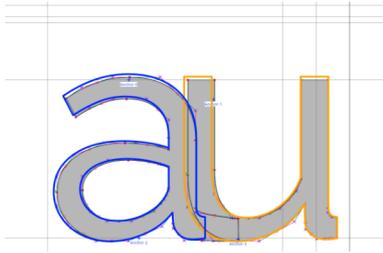


Figura 125: Junção dos glifos “au”

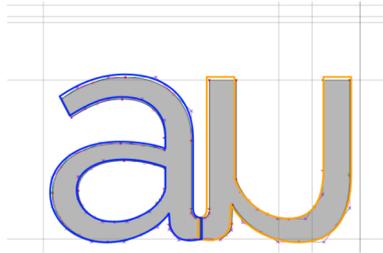


Figura 126: Junção dos glifos “au”

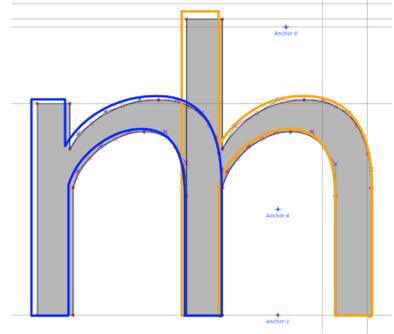


Figura 127: Junção dos glifos “nh”

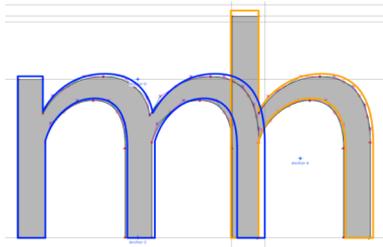


Figura 128: Junção dos glifos “mh”

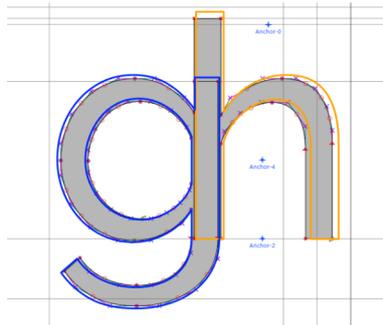


Figura 129: Junção dos glifos “gh”

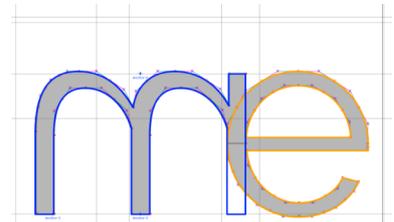


Figura 130: Junção dos glifos “me”

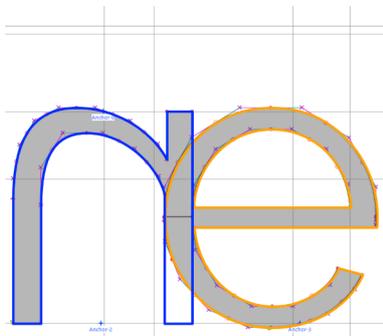


Figura 131: Junção dos glifos “ne”

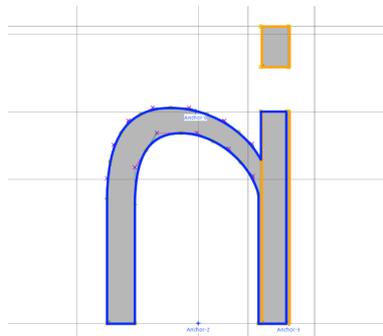


Figura 132: Junção dos glifos “ni”

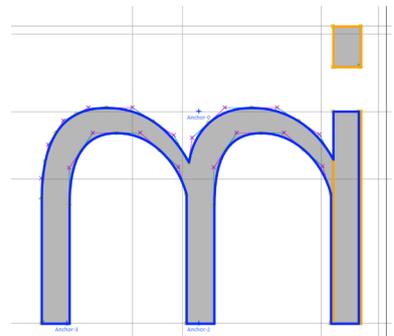


Figura 133: Junção dos glifos “mi”

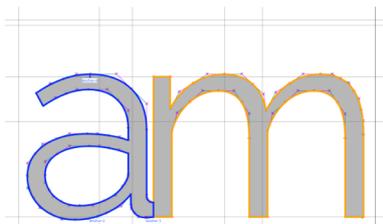


Figura 134: Junção dos glifos “am”

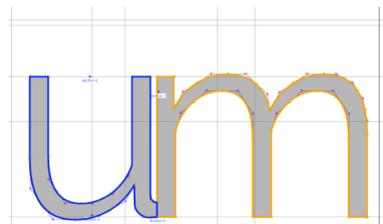


Figura 135: Junção dos glifos “um”

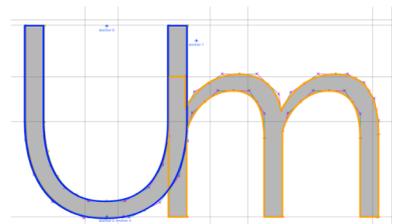


Figura 136: Junção dos glifos “Um”

**Raleway :**

Nesta etapa final, mantivemos o respectivo outline, desta vez com a nova tipografia, como referência para os restantes glifos. No entanto tivemos especial atenção para manter a espessura da linha constante; não realizando qualquer deformação que tornasse o glifo ilegível.

Semelhante ao processo anterior, colocamos as imagens seguintes pela respetiva ordem: caracteres de caixa alta, caracteres de caixa baixa e a junção de caracteres, segundo os critérios apresentados no “Portal da Língua Portuguesa” (iLtec, 2015) e “Instituto Camões” (Instituto Camões, 2006).

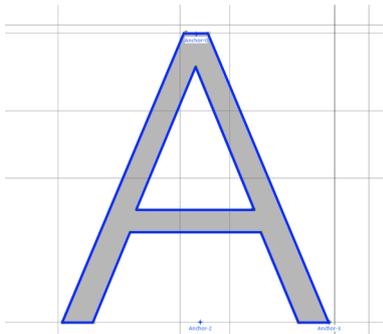


Figura 137: Letra “A” original com outline

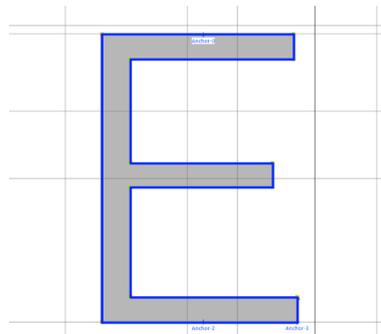


Figura 138: Letra “E” original com outline

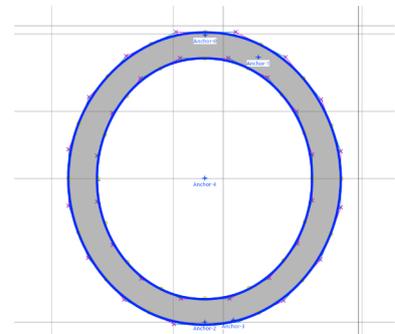


Figura 139: Letra “O” original com outline

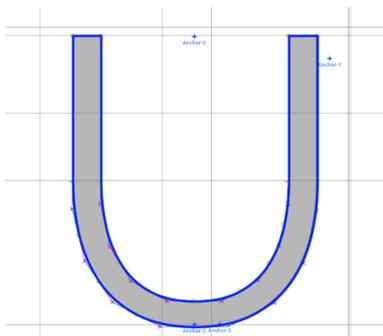


Figura 140: Letra “U” original com outline

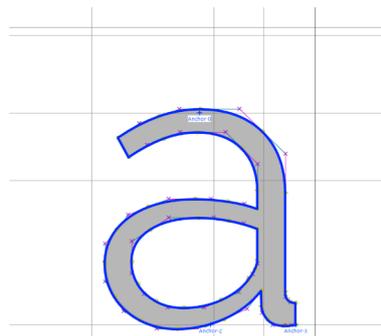


Figura 141: Letra “a” original com outline

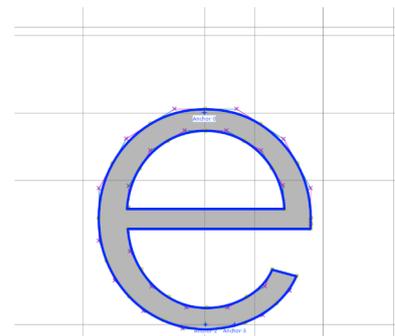


Figura 142: Letra “e” original com outline

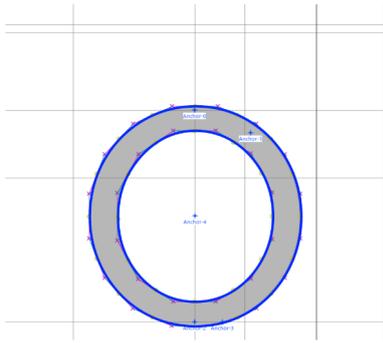


Figura 143: Letra “o” original com outline

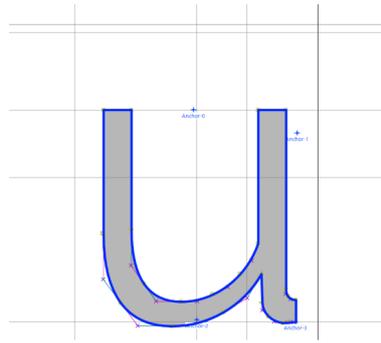


Figura 144: Letra “u” original com outline

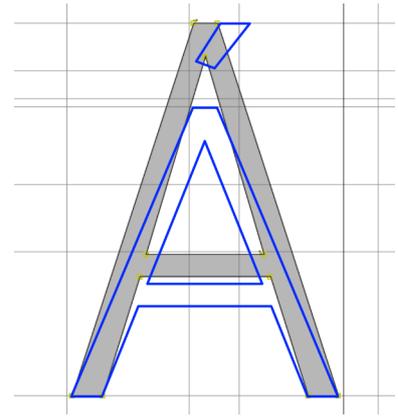


Figura 145: Modificação ao glifo “Á”

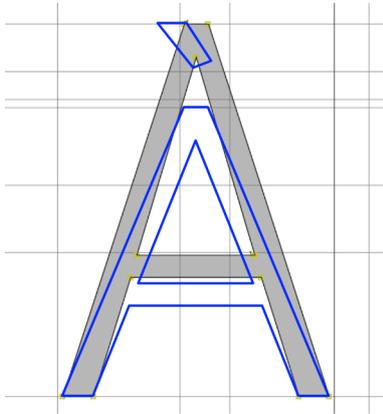


Figura 146: Modificação ao glifo “À”

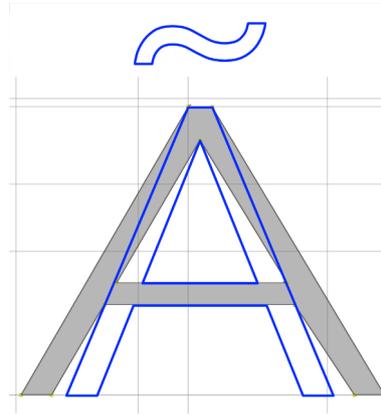


Figura 147: Modificação ao glifo “Ã”

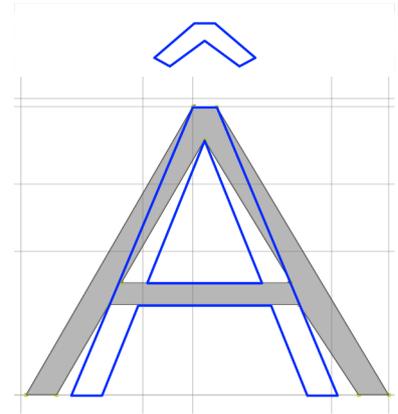


Figura 148: Modificação ao glifo “Â”

Os glifos de caixa alta com acentos agudos e graves sofreram as seguintes alterações: foi removido o acento, foram alongados ao longo do eixo vertical até à altura relativa ao acento. Com a exceção da letra “Ç”, que foi-lhe removido o traço inferior e a sua altura foi reduzida. Os glifos de caixa baixa foram desenhados com a mesma ideia em mente, no entanto ofereceram mais flexibilidade pois tinham mais oportunidades de alterações, permitindo assim um maior número de resultados.

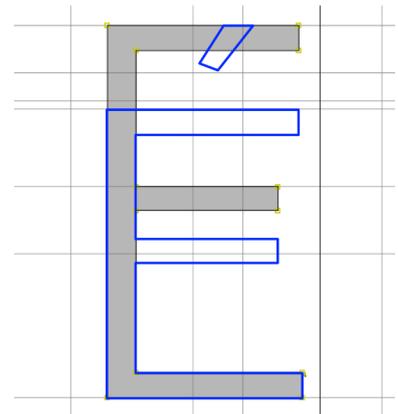


Figura 149: Modificação ao glifo “É”

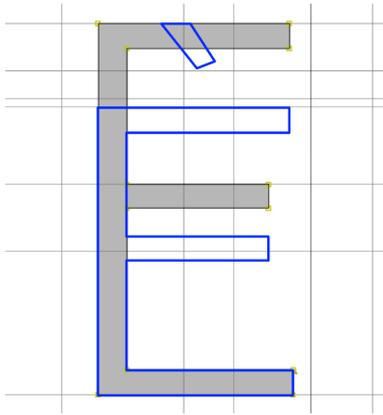


Figura 150: Modificação ao glifo “È”

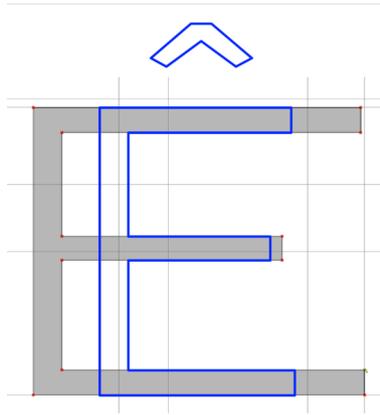


Figura 151: Modificação ao glifo “Ê”

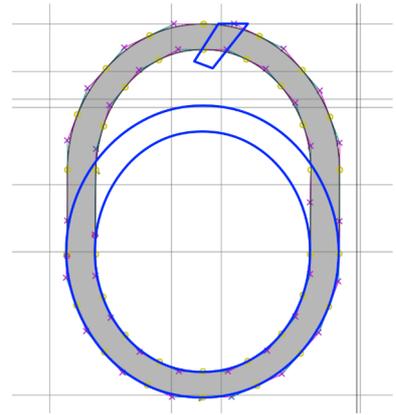


Figura 152: Modificação ao glifo “Ó”

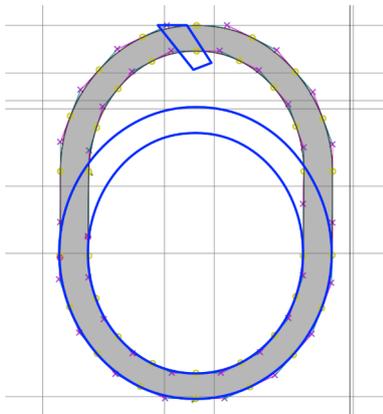


Figura 153: Modificação ao glifo “ò”

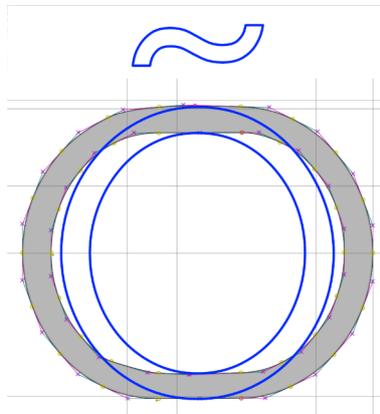


Figura 154: Modificação ao glifo “õ”

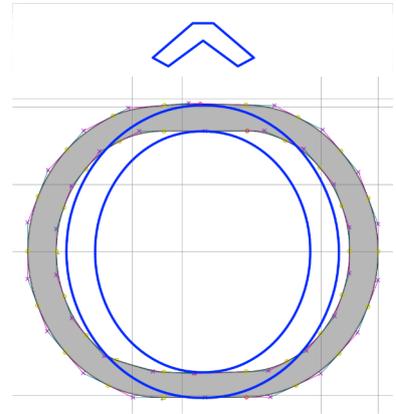


Figura 155: Modificação ao glifo “ô”

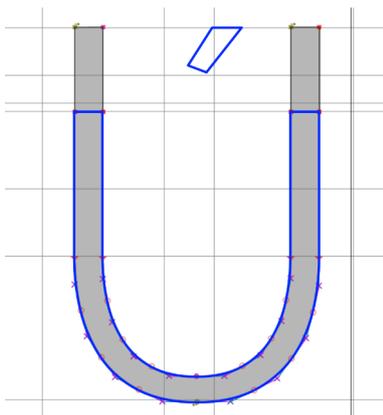


Figura 156: Modificação ao glifo “ú”

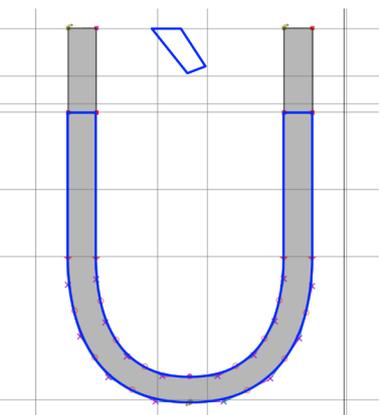


Figura 157: Modificação ao glifo “ù”

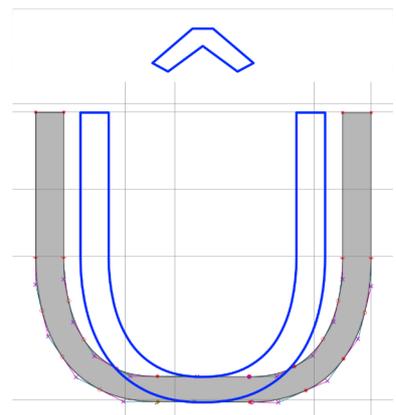


Figura 158: Modificação ao glifo “û”

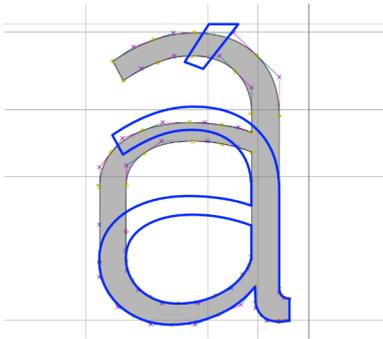


Figura 159: Modificação ao glifo “È”

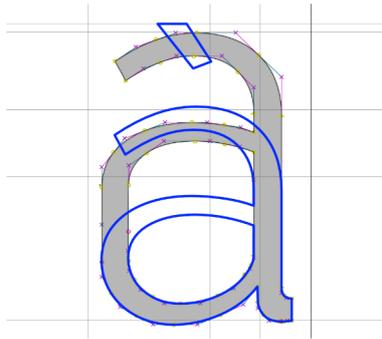


Figura 160: Modificação ao glifo “Ê”

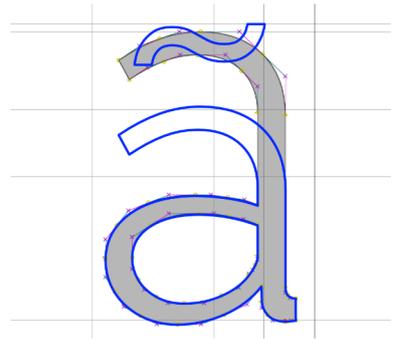


Figura 161: Modificação ao glifo “Ó”

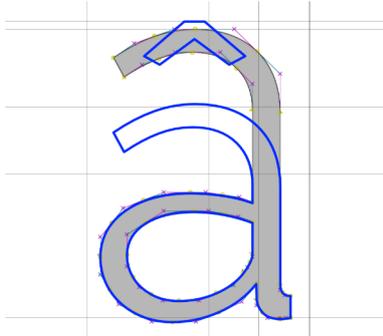


Figura 162: Modificação ao glifo “ò”

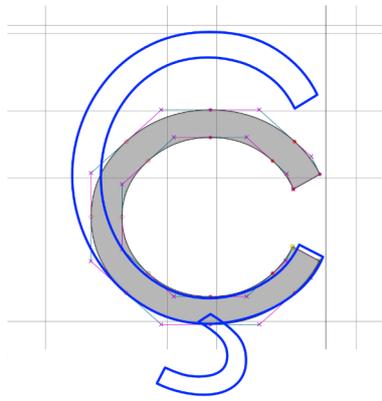


Figura 163: Modificação ao glifo “õ”

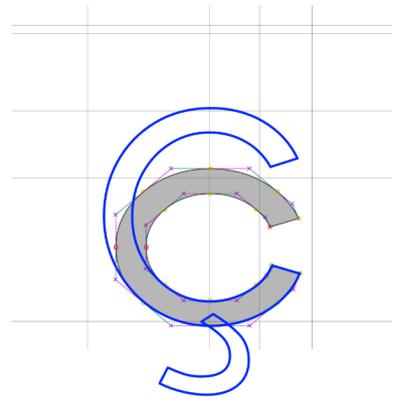


Figura 164: Modificação ao glifo “ô”

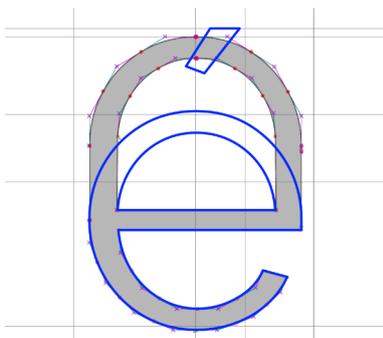


Figura 165: Modificação ao glifo “ú”

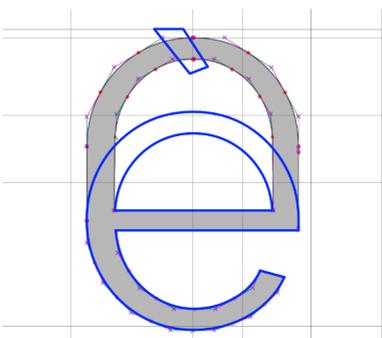


Figura 166: Modificação ao glifo “ù”

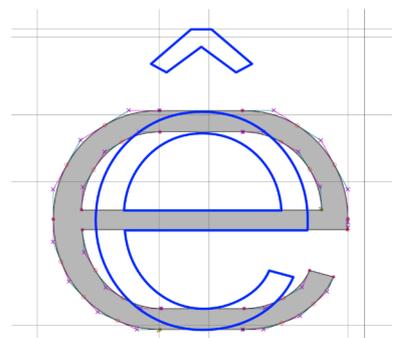


Figura 167: Modificação ao glifo “û”

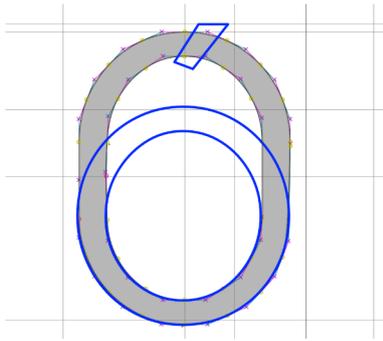


Figura 168: Modificação ao glifo “ó”

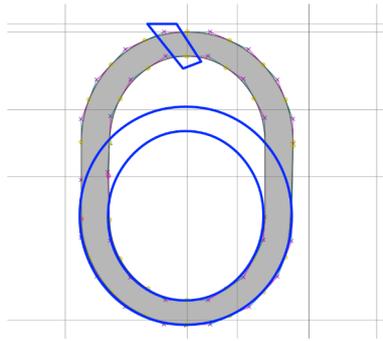


Figura 169: Modificação ao glifo “ò”

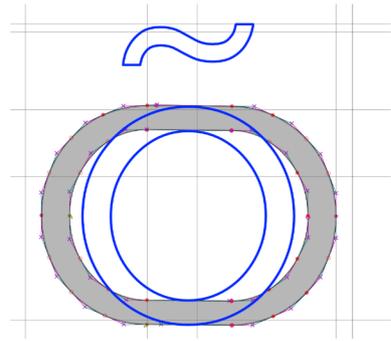


Figura 170: Modificação ao glifo “õ”

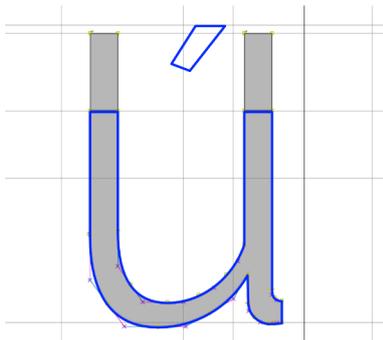


Figura 171: Modificação ao glifo “ú”

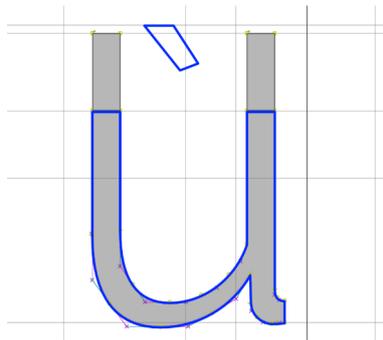


Figura 172: Modificação ao glifo “ù”

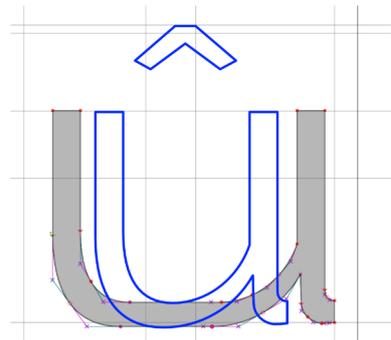


Figura 173: Modificação ao glifo “û”

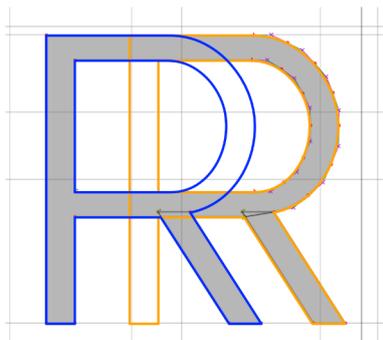


Figura 174: Junção dos glifos “RR”

Por fim, os glifos que envolvem a junção de dois caracteres foram criados através dos dos glifos resultantes da primeira abordagem e através de algumas experiências. Optamos por começar pelos glifos de caixa alta, seguidos pelos de caixa baixa e por último a junção de um caractere de caixa alta seguido por um de caixa baixa.

As junções destes caracteres provaram ser algo desafiante, no entanto os resultados obtidos demonstram que com esta tipografia, a flexibilidade dos caracteres permitiu realizar uma edição que tirou partido do melhor de cada um.

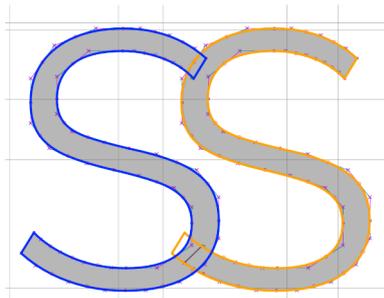


Figura 175: Junção dos glifos "SS"

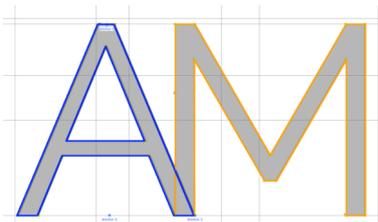


Figura 176: Junção dos glifos "AM"

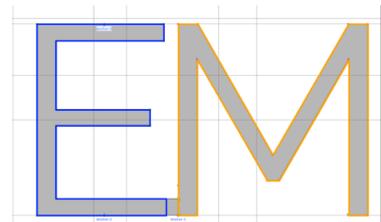


Figura 177: Junção dos glifos "EM"

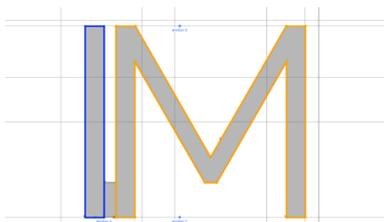


Figura 178: Junção dos glifos "IM"

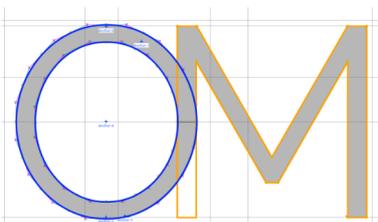


Figura 179: Junção dos glifos "OM"

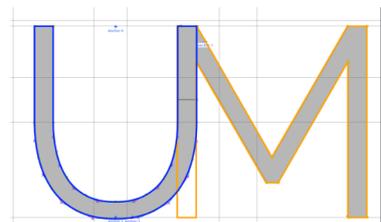


Figura 180: Junção dos glifos "UM"

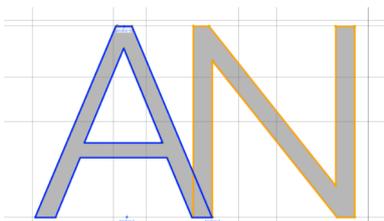


Figura 181: Junção dos glifos "AN"

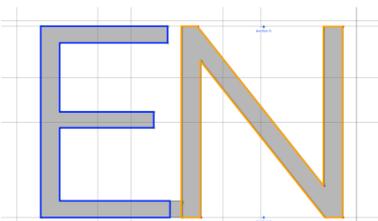


Figura 182: Junção dos glifos "EN"

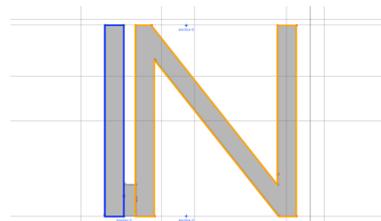


Figura 183: Junção dos glifos "IN"

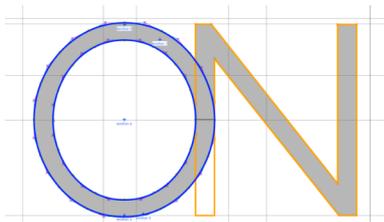


Figura 184: Junção dos glifos "ON"

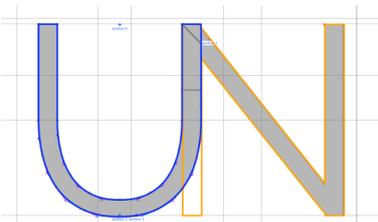


Figura 185: Junção dos glifos "UN"

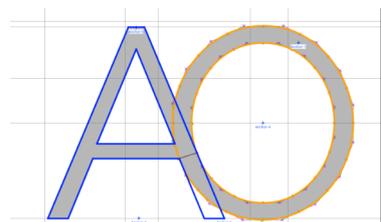


Figura 186: Junção dos glifos "AO"

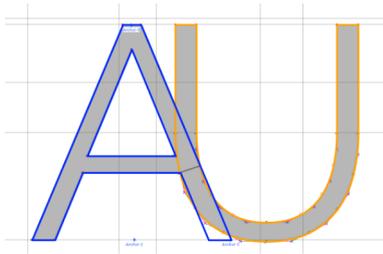


Figura 187: Junção dos glifos "AU"

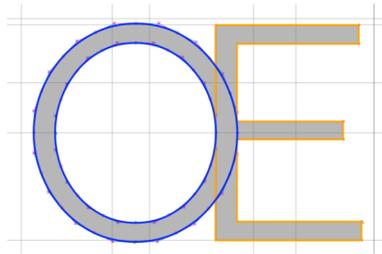


Figura 188: Junção dos glifos "OE"

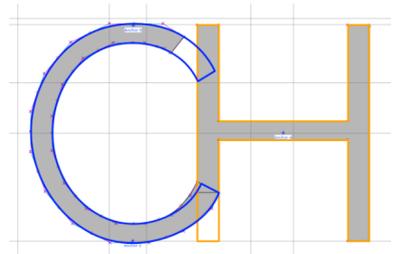


Figura 189: Junção dos glifos "CH"

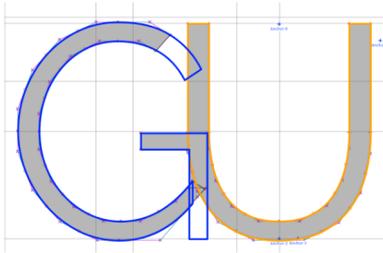


Figura 190: Junção dos glifos "GU"

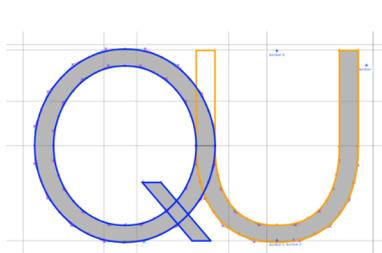


Figura 191: Junção dos glifos "QU"

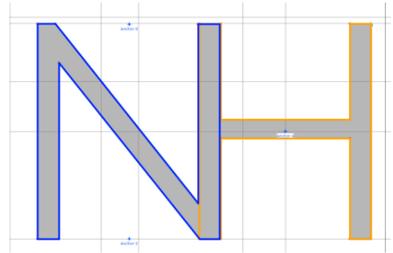


Figura 192: Junção dos glifos "NH"

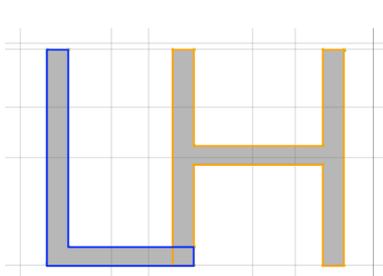


Figura 193: Junção dos glifos "LH"

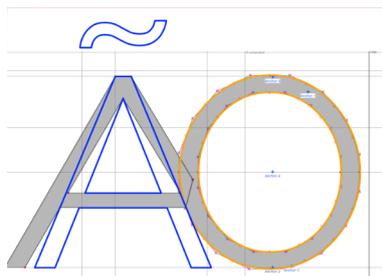


Figura 194: Junção dos glifos "ÃO"

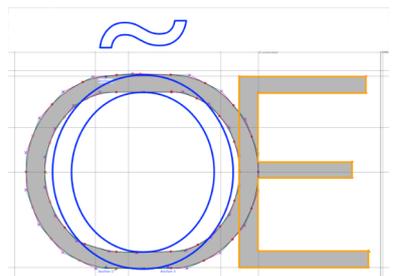


Figura 195: Junção dos glifos "ÕE"

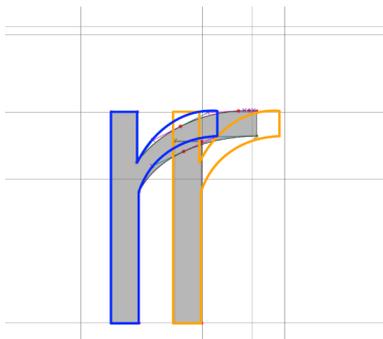


Figura 196: Junção dos glifos "rr"

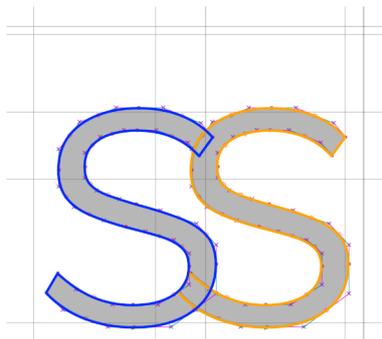


Figura 197: Junção dos glifos "ss"

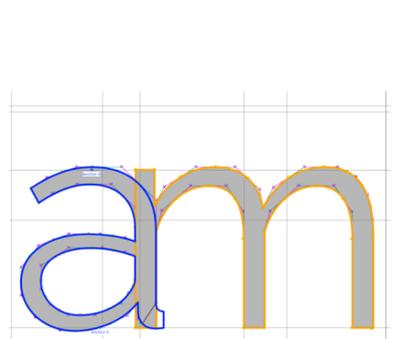


Figura 198: Junção dos glifos "am"

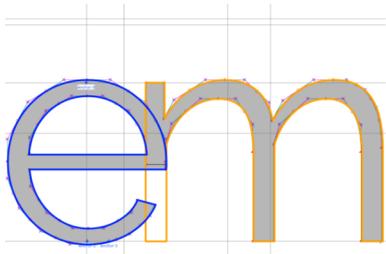


Figura 199: Junção dos glifos “em”

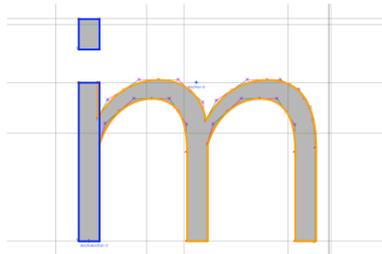


Figura 200: Junção dos glifos “im”

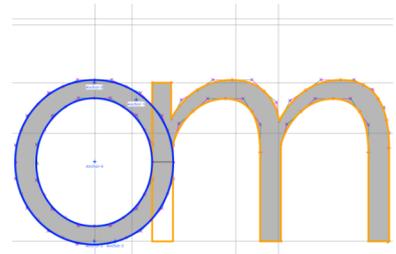


Figura 201: Junção dos glifos “om”

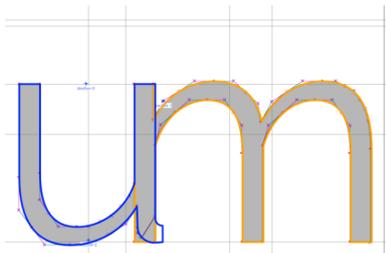


Figura 202: Junção dos glifos “um”

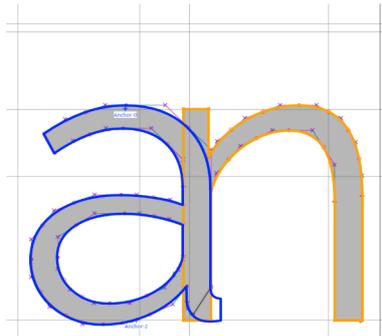


Figura 203: Junção dos glifos “an”

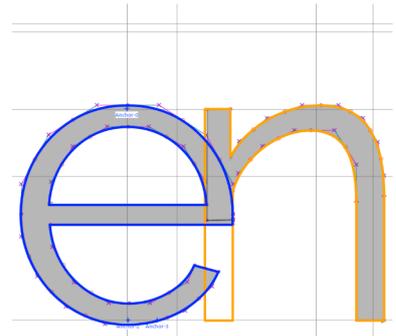


Figura 204: Junção dos glifos “en”

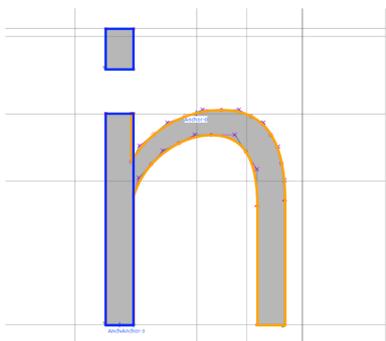


Figura 205: Junção dos glifos “in”

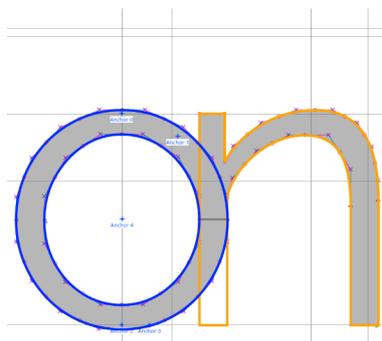


Figura 206: Junção dos glifos “on”

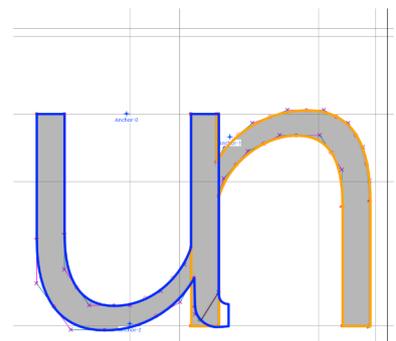


Figura 207: Junção dos glifos “un”

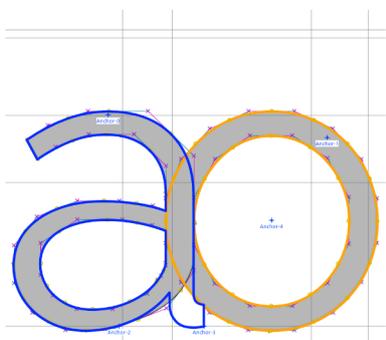


Figura 208: Junção dos glifos “ao”

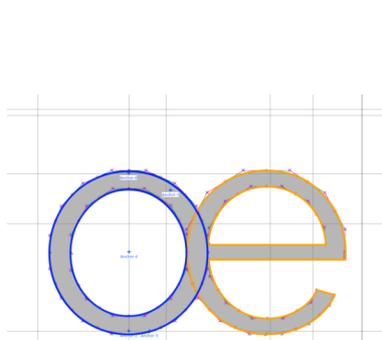


Figura 209: Junção dos glifos “oe”

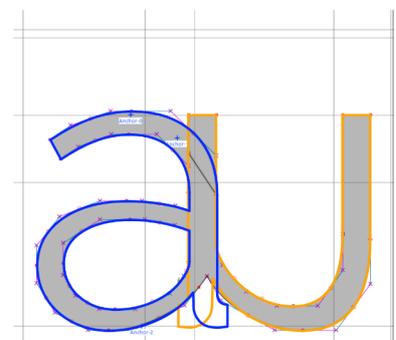


Figura 210: Junção dos glifos “au”

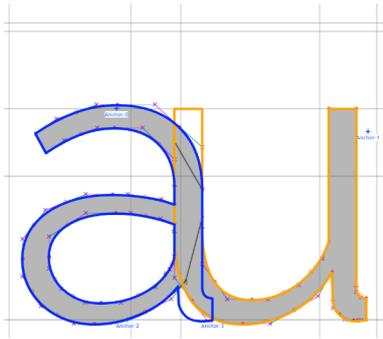


Figura 211: Junção dos glifos "au"

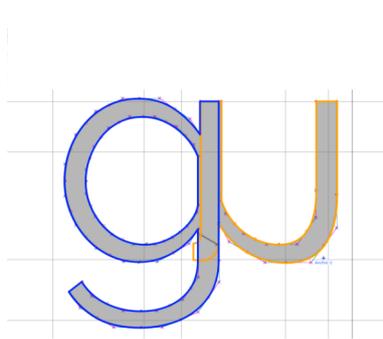


Figura 212: Junção dos glifos "gu"

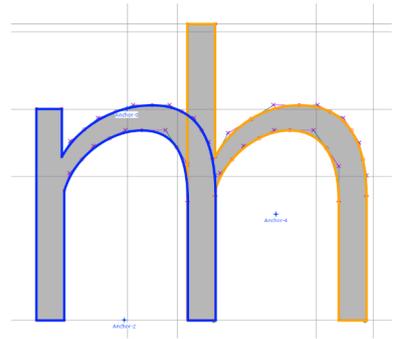


Figura 213: Junção dos glifos "nh"

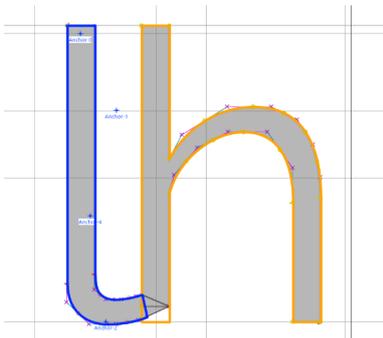


Figura 214: Junção dos glifos "lh"

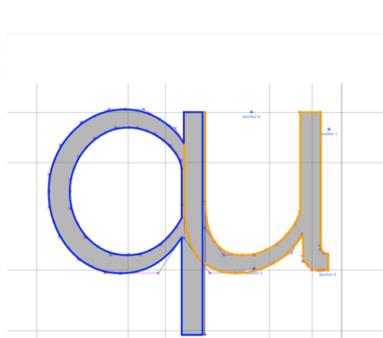


Figura 215: Junção dos glifos "qu"

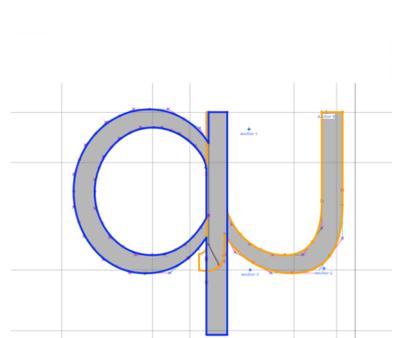


Figura 216: Junção dos glifos "qu"

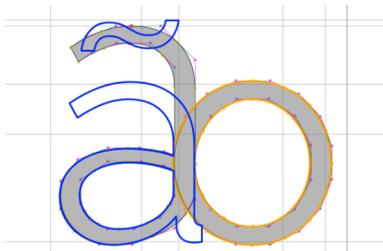


Figura 217: Junção dos glifos "ão"

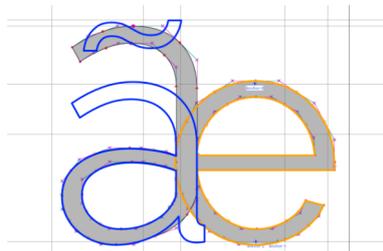


Figura 218: Junção dos glifos "ãe"

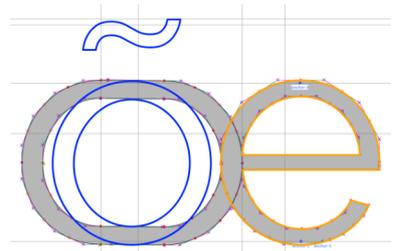


Figura 219: Junção dos glifos "õe"

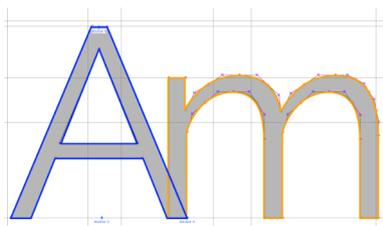


Figura 220: Junção dos glifos "Am"

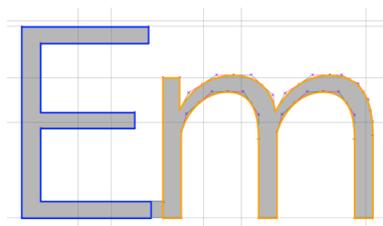


Figura 221: Junção dos glifos "Em"

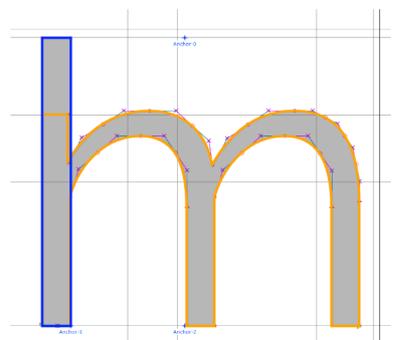


Figura 222: Junção dos glifos "lm"

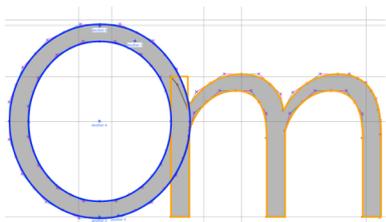


Figura 223: Junção dos glifos “Om”

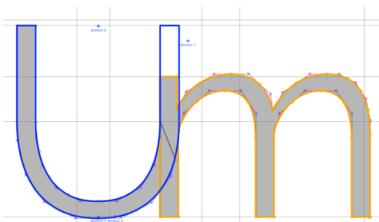


Figura 224: Junção dos glifos “Um”

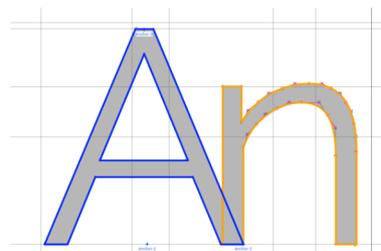


Figura 225: Junção dos glifos “An”

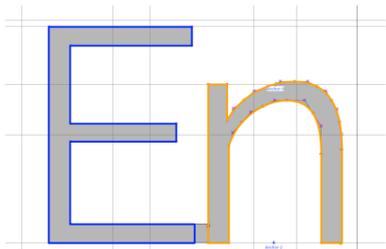


Figura 226: Junção dos glifos “En”

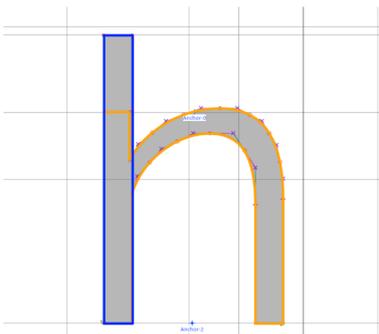


Figura 227: Junção dos glifos “In”

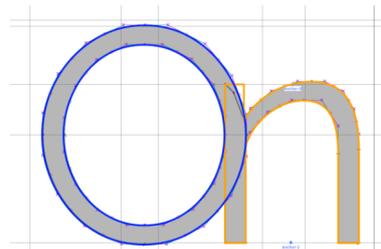


Figura 228: Junção dos glifos “On”

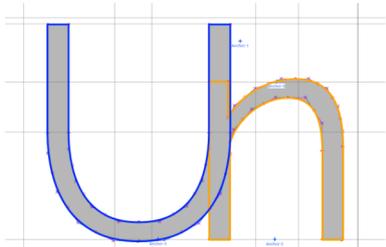


Figura 229: Junção dos glifos “Un”

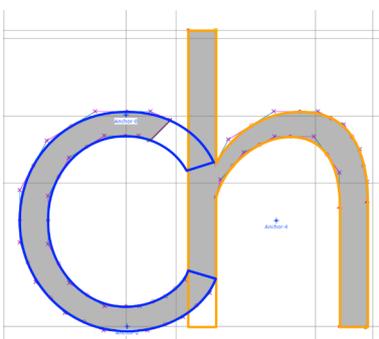


Figura 230: Junção dos glifos “Ch”

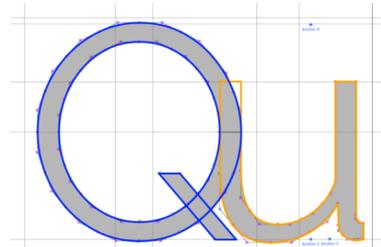


Figura 231: Junção dos glifos “Qu”

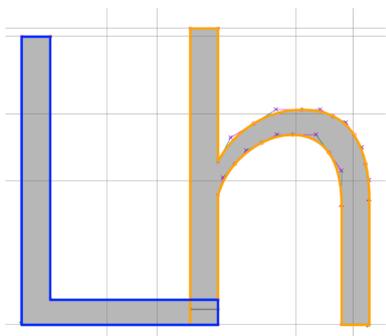


Figura 232: Junção dos glifos “Lh”

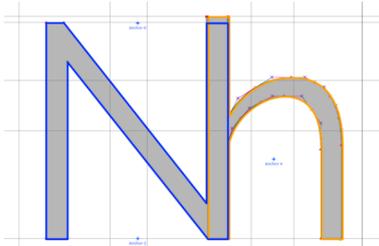


Figura 233: Junção dos glifos “Nh”

### ***Segunda análise de Resultados***

No fim da criação de novos caracteres e antigos que foram recriados com base nos dados obtidos anteriormente, pensamos que nesta segunda análise os resultados obtidos foram muito mais satisfatórios. Não só esta tipografia apresenta demonstra mais dinâmica na fluidez como os glifos são apresentados, como também se torna mais apelativa na leitura.

#### **3.3.4. Resultado Final**

Durante este processo todo, desde as ideias iniciais aos resultados finais, existiram problemas fáceis de resolver, no entanto outros precisaram de mais tempo e experiências para obter um resultado de encontro com o tema desta dissertação. Ficamos bastante satisfeitos com os resultados obtidos nesta etapa, cada glifo tem a sua finalidade de representar um som de carácter fonético. Estes são reconhecíveis pelas suas semelhanças aos caracteres presentes no alfabeto português. Mesmo sendo resultados de alterações e combinações são facilmente identificados, criando assim uma certa brincadeira com o leitor.

Por fim, decidimos criar uma tabela apresentada na figura 234, que demonstra as representações das vogais segundo o alfabeto fonético internacional e os glifos que foram desenvolvidos para as substituir.

# Comparação

| Vogais Orais |         | Vogais Nasais |     | Vogais Nasais |       |
|--------------|---------|---------------|-----|---------------|-------|
| [i]          | i       | [ĩ]           | i   | [i]           | i / æ |
| [e]          | E e     | [ẽ]           | aEe | [ĩ]           | æ     |
| [ɛ]          | E e     | [ẽ]           | Aa  |               |       |
| [a]          | Aa      | [õ]           | Oo  |               |       |
| [ə]          | a       | [ũ]           | Uu  |               |       |
| [ɛ]          | E e     |               |     |               |       |
| [ɔ]          | c c     |               |     |               |       |
| [o]          | O o O o |               |     |               |       |
| [u]          | U u U u |               |     |               |       |

| Vogais Nasais |          |  |  |
|---------------|----------|--|--|
| [Am]          | AM an Am |  |  |
| [Em]          | EM en Em |  |  |
| [Im]          | IM in Im |  |  |
| [Om]          | OM on Om |  |  |
| [Um]          | UM un Um |  |  |
| [An]          | AN an An |  |  |
| [En]          | EN en En |  |  |
| [In]          | IN in In |  |  |
| [On]          | ON on On |  |  |
| [Un]          | UN un Un |  |  |
| [ ]           | AOæAUau  |  |  |
| [ã]           | æ        |  |  |
| [ãe]          | æ        |  |  |
| [õe]          | œ        |  |  |
| [SS]          | SSss     |  |  |
| [Qu]          | Ququ     |  |  |

| Vogais Orais |      |     |          |
|--------------|------|-----|----------|
| [p]          | p    | [ʒ] | j        |
| [b]          | b    | [m] | m        |
| [t]          | t    | [n] | n        |
| [d]          | d    | [ɲ] | nhNhNHrh |
| [k]          | c    | [l] | l        |
| [g]          | g    | [ʎ] | LHlhLh   |
| [f]          | f    | [r] | r        |
| [v]          | v    | [R] | R        |
| [s]          | s    |     |          |
| [z]          | z    |     |          |
| [ʃ]          | Chch |     |          |

Figura 234: Tabela de comparação de caracteres com os glifos fonéticos”

## 3.4. Aplicação

### *Processing:*

Nesta etapa pretendeu-se pegar no resultado criado em cima, ou seja a fonte fonética devidamente exportada, e desenvolver-se um tradutor em Processing para que se possa utilizar. Para tal, foi recolhida uma lista das traduções fonéticas da língua portuguesa do “Instituto Camões” (Instituto Camões, 2006) , que serviu como intermediário entre as palavras escritas, convertendo caracteres latinos nos glifos desenvolvidos.

Este protótipo, não se encontra totalmente desenvolvido ao ponto de conseguirmos realizar a tradução de um texto inteiro, no entanto permite traduzir uma grande parte de palavras que não envolvam acentos nem caracteres especiais. Em baixo apresento alguns exemplos de traduções realizadas a partir deste programa.

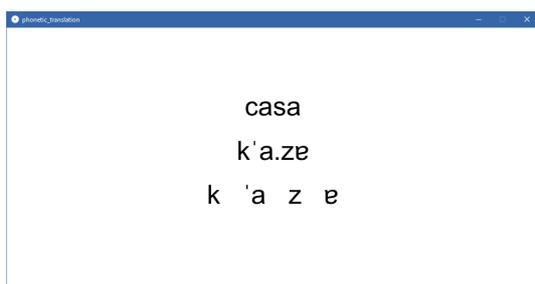


Figura 235: Primeiros testes em processing

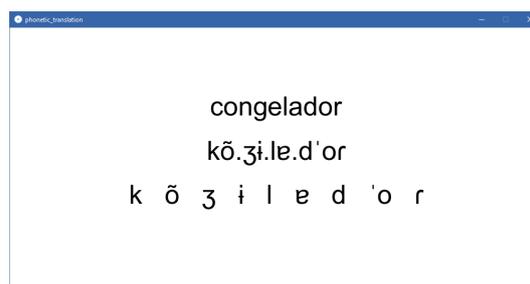


Figura 236: Primeiros testes em processing

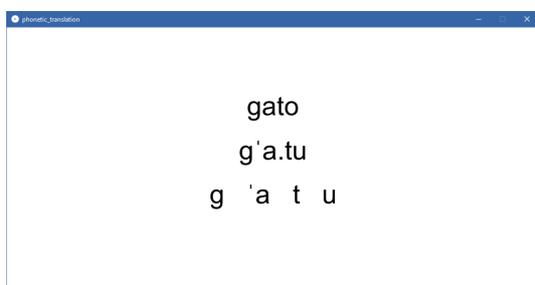


Figura 237: Primeiros testes em processing

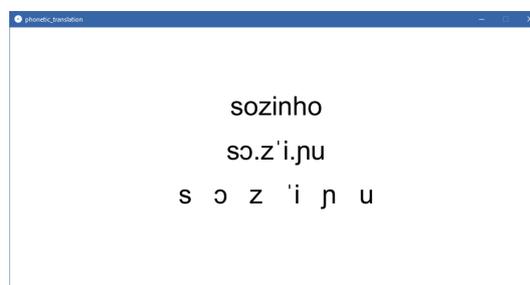


Figura 238: Primeiros testes em processing

| Inserir Texto | Tradução Fonética |
|---------------|-------------------|
| achado        | achãdu            |
| e.ʃ'a.du      |                   |

Figura 239: Últimos testes em processing

| Inserir Texto | Tradução Fonética |
|---------------|-------------------|
| coar          | kwãr              |
| kw'ar         |                   |

Figura 240: Últimos testes em processing

| Inserir Texto | Tradução Fonética |
|---------------|-------------------|
| rolha         | R0lha             |
| R'o.ʌe        |                   |

Figura 241: Últimos testes em processing

| Inserir Texto | Tradução Fonética |
|---------------|-------------------|
| fuga          | fUga              |
| f'u.ge        |                   |

Figura 242: Últimos testes em processing

| Inserir Texto | Tradução Fonética |
|---------------|-------------------|
| asa           | ãza               |
| 'a.zə         |                   |

Figura 243: Últimos testes em processing

| Inserir Texto | Tradução Fonética |
|---------------|-------------------|
| fugir         | fujir             |
| fu.ʒ'ir       |                   |

Figura 244: Últimos testes em processing

| Inserir Texto | Tradução Fonética |
|---------------|-------------------|
| achar         | achãr             |
| e.ʃ'ar        |                   |

Figura 245: Últimos testes em processing

| Inserir Texto | Tradução Fonética |
|---------------|-------------------|
| correr        | kuR0r             |
| ku.R'er       |                   |

Figura 246: Últimos testes em processing

## Poemas e Mockups:



Figura 247: À esquerda: Teste de aplicação da fonte num poema de “Florabela Espanca”

Figura 248: À direita: Teste de aplicação da fonte num poema de “Fernando Pessoa”



Figura 249: Visão geral dos poemas num livro através de um mockup



# 4. CONCLUSÃO

O desenvolvimento desta dissertação teve como foco principal o conhecimento, a exploração e experimentação da tipográfica fonética, juntamente com os seus devidos caracteres. Este processo de experimentação exigiu um estudo de pesquisa sobre a origem deste alfabeto, quais as motivações que levaram à sua criação e que métodos foram desenvolvidos para que esse objetivo fosse atingido. Ao obtermos os resultados desse estudo, foi possível desenvolver uma fonte, na qual possui novos glifos de origem em caracteres presentes numa tipografia, que representam um som fonético na língua portuguesa.

Os objetivos principais para a realização deste projeto são: conhecer e compreender como funciona o alfabeto fonético; reconhecer os seus caracteres específicos e quais os sons associados a eles; reconhecer o processo de construção de uma tipografia para posteriormente poder editá-la; experimentação extensiva de como implementar os sons fonéticos em novos caracteres e como desenhá-los; exportar o resultado final desta tipografia para que possa ser utilizada em qualquer programa depois de instalada; criar em processing um programa que permita traduzir palavras escritas para uma versão fonética da mesma, pretendendo assim que esta atue como uma ferramenta para facilitar a aprendizagem na pronúncia de palavras portuguesas.

De forma a atingir estes objetivos, optamos por focar em dois campos distintos, podendo posteriormente juntá-los num só, estes foram: o funcionamento da tipografia fonética e projetos que exploram a tipografia. Ao criar uma tipografia com caracteres fonéticos, foi necessário fazer um levantamento das formas tipográficas possível, optar por aquelas que iriam transmitir o som fonético e escolher a melhor fonte open-source, para se enquadrar neste projeto, mostrando-se ser a fonte Raleway. Posteriormente o resultado da fonte criada foi colocada e interpretada num programa escrito em processing, juntamente com a base de dados obtida pelo Instituto Camões; com este protótipo foi possível obter resultados provenientes da tradução de uma palavra para a sua versão fonética utilizando os novos glifos fonéticos.

Desta forma, pretendeu-se demonstrar, as potencialidades da utilização de uma tipografia experimental desenvolvida para fins fonéticos, sendo esta desenvolvida com o intuito de demonstrar os fonemas presentes na língua portuguesa. Embora, nesta dissertação tenha sido abordado mais aprofundadamente, como o funcionamento da tipografia iria ser apresentado num projeto e quais os seus destaques para o leitor, no futuro este projeto poderá propagar-se para mais e/ou novos estilos de fontes, permitindo assim tornar estes caracteres mais reconhecidos, facilitando o uso e aprendizagem da fonética no dia a dia das pessoas.

Com esta dissertação, foi possível adquirir e consolidar bastantes conhecimentos sobre a área da tipografia, maioritariamente a tipografia fonética; deparei-me com novos desafios no desenho, experimentação e construção dos caracteres fonéticos; abordei uma área na qual pude explorar e desenvolver uma fonte tipográfica, compreendendo a anatomia da tipografia e o modo como as suas formas se devem comportar, para manter coerência e harmonia em toda a fonte e por último foi possível criar um programa que permitisse a tradução de palavras para a sua versão fonética portuguesa utilizando a fonte previamente referida.

# 4. BIBLIOGRAFIA

- Camões, I. (2006). Convenções e Transcrição Fonética: O Alfabeto Fonético Internacional. Extraído de [http://cvc.instituto-camoes.pt/cpp/acessibilidade/capitulo2\\_1.html#:~:text=O%20Alfabeto%20Fon%C3%A9tico%20%20%20%20constitu%C3%ADdo%20por%20s%C3%ADmbolos%20que,em%20que%20est%C3%A1%20a%20vogal%20acentuada%20%20E2%80%93%20%5B%27pa%5D%29.](http://cvc.instituto-camoes.pt/cpp/acessibilidade/capitulo2_1.html#:~:text=O%20Alfabeto%20Fon%C3%A9tico%20%20%20%20constitu%C3%ADdo%20por%20s%C3%ADmbolos%20que,em%20que%20est%C3%A1%20a%20vogal%20acentuada%20%20E2%80%93%20%5B%27pa%5D%29.)
- ILTEC (2009). Dicionário Fonético. Extraído de <http://www.portaldalinguaportuguesa.org/index.php?action=fonetica&act=list>
- Correia, Susana C. (2003). O sistema fonético português. Extraído de <https://ciberduvidas.iscte-iul.pt/consultorio/perguntas/o-sistema-fonetico-portugues/15284>
- Texas, U. (1985). Letras de hoje, p. 59-62. Extraído de Curso de Pós-Graduação em Linguística e Letras (Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul) e Centro de Estudos da Língua Portuguesa.
- Borba, Francisco S. (1976). Pequeno vocabulário de linguística moderna. 2ª edição. Extraído de Pequeno vocabulário de linguística moderna. 2ª edição.
- Texas, U. (2001). Anais da Academia Brasileira de Letras, p. 181-182. Extraído de Anais da Academia Brasileira de Letras
- Coulmas, F (12/03/1999). "English Phonotypic Alphabet". Extraído de The Blackwell Encyclopedia of Writing Systems
- Daniels, Peter T. (1996). The World's Writing Systems. Oxford University Press. p. 831.
- Mailer, N (2018). The naked and the dead. Extraído de The naked and the dead
- Sweet, H. (1877) A handbook of phonetics, including a popular exposition of the principles of spelling reform. Extraído de Oxford: Clarendon Press.
- Alexander J. Ellis, On Early English pronunciation with especial reference to Shakspeare and Chaucer, 5 volumes, Londres : The Philological Society, The Early English Text Society, et The Chaucer Society, 1869.

- Michael, E. (05/12/2009) Proposal to encode six punctuation characters in the UCS. Extraído de Proposal to encode six punctuation characters in the UCS
- Phonetic alphabet - examples of sounds. Extraído de English, Londos S. (2017). <https://www.londonschool.com/blog/phonetic-alphabet/>
- NATO. (2016). The NATO phonetic alphabet – Alfa, Bravo, Charlie. Extraído de [https://www.nato.int/cps/en/natohq/declassified\\_136216.htm](https://www.nato.int/cps/en/natohq/declassified_136216.htm)
- ICAO (2018). Alphabet - Radiotelephony. Extraído de International Civil Aviation Organization
- National, Communications S. (1996). Definition: phonetic alphabet. Extraído de Federal Standard 1037C: Glossary of Telecommunication Terms.
- Wells, J.C. (1982), Accents of English, p. 44; p. 48; p. 179. Extraído de Cambridge University Press
- Handspeak. (2017). "Minimal pairs in sign language phonology". Extraído de [handspeak.com](https://handspeak.com).
- Himelfarb, Elizabeth J. (2000). First Alphabet Found in Egypt. Extraído de Archaeology 53
- Fischer, Steven R. (2004). A history of writing, p. 90. Extraído de Reaktion Books.
- Britannica, E. (28/12/2020). North Semitic alphabet. Extraído de Encyclopedia Britannica.
- Rollston, C. (2020). The Emergence of Alphabetic Scripts, p. 65–81. Extraído de A Companion to Ancient Near Eastern Languages
- Abercrombie, (1967). Elements of General Phonetics. Extraído de Edinburgh University Press.
- Albright, Robert W. (1958). The International Phonetic Alphabet: Its backgrounds and development. Extraído de International Journal of American Linguistics.
- Kimberly H. (07/03/2022). A Brief History of the NATO Phonetic Alphabet. Extraído de <https://www.popularmechanics.com/culture/a39297126/origin-of-the-nato-phonetic-alphabet/>

- Corazzi, D; Guedes, J. (2009). Razões da inclusão do k, do w e do y. Extraído de arquivo <http://orto.no.sapo.pt/c03.htm>
- Priberam. (04/04/2009). Acordo Ortográfico Da Língua Portuguesa. Extraído de Priberam
- Esteves, A. (2016). Fonte Dúbia. Entrevistado por: B. Diogo. Extraído de Fonte Responsiva para a Web
- Rodrigues, B. (2016). Fonte Dúbia. Entrevistado por: B. Diogo. Extraído de Fonte Responsiva para a Web
- Omagari, T. (2016). Fonte Cowhand. Entrevistado por: B. Diogo. Extraído de Fonte Responsiva para a Web
- Flueckiger, M., & Kunz, N. (2009). LAIKA. Retrieved January 3, 2018, Extraído de <https://vimeo.com/6993808>
- Flueckiger, M., & Kunz, N. (n.d.). LAIKA – a dynamic typeface. Retrieved January 3, 2018, Extraído de <http://laikafont.ch/>
- Association, International P. (1999). Handbook of the International Phonetic Association: A guide to the use of the international Phonetic Alphabet. Extraído de Cambridge: Cambridge University Press.
- Association, International P. (2013). What Is The International Phonetic Alphabet?, Extraído de <https://www.internationalphoneticalphabet.org/>
- Nebiolo. (1935). Fregio Mecano. Extraído de <https://fontsinuse.com/typefaces/40934/fregio-mecano>
- Bürocratik. (2018). Buro type com Dubia Extraído de <https://marks.burocratik.com/post/171673518459/httpburotypecomdubia>
- Amado, P. (15/01/2018). Bürocratik (Bruno Rodrigues) new typeface. Extraído de <https://atypiportugal.wordpress.com/category/typefaces/>
- Lupton, E. (23/09/2009). A Compressed History of the Roman Alphabet, p. 6. Extraído de Lettering Type Creating Letters and Designing Typefaces Design Brief

- Lupton, E. (23/09/2009). Jan Tschichold's universal alphabet, p. 15. Extraído de Lettering Type Creating Letters and Designing Typefaces Design Brief
- Extraído de GDC\_Graphic\_Design\_Journal\_6
- Reis, J. (2016). Um caractere fonético experimental para leitura quotidiana e ensino da língua portuguesa — CLARIM FONÉTICA .Extraído de Fonte tipográfica Clarim Fonética: um tipo de letra ao som da língua portuguesa
- Journal, T. (2022). Standardisation of Alphabetic Graphemes Extraído de <https://typejournal.ru/en/articles/The-Standardisation-of-Alphabetic-Graphemes>
- Ryan, K. (16/04/2021). Herbert Bayer's Universal Alphabet Extraído de <https://go.distance.ncsu.edu/gd203/?p=70432>
- Simon. (29/11/2021). Herbert Bayer (1900 – 1985) – Universal Typeface – Bauhaus Master. Extraído de <https://encyclopedia.design/2021/11/29/herbert-bayer-universal-typeface/>
- Verbaenen, W. (2019). PHONOTYPE, Extraído de <https://walda.be/https-phonotype-be/>
- Verbaenen, W. (2019). PHONOTYPE, Extraído de <https://phonotype.be/phonotype-2/>



FACULDADE DE  
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE D  
COIMBRA