

Dissertação para obtenção do Grau
de Mestre em Design Gráfico

Design Tipográfico:

Criação de um tipo de letra para os meios digitais

Francisco Sampaio Soto-Mayor Negrão

Orientador: Ricardo Santos

Co-orientador: Aprígio Morgado

Instituto Politécnico de Leiria
Escola Superior de Artes e Design (Caldas da Rainha)

Caldas da Rainha, Março de 2019

TÍTULO ORIGINAL

Design Tipográfico: Criação de um tipo de letra para corpo de texto optimizado para os meios digitais

AUTOR

Francisco Negrão

CORPO DOCENTE

Ricardo Santos (orientador)

Aprígio Morgado (co-orientador)

PAGINAÇÃO

Francisco Negrão

1.^a edição: Março 2019

Nesta edição, respeitou-se o novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa

Este livro foi composto com caracteres Noto Serif, tipo de letra desenhado pela Google em 2016.

“Typography embodies written language in a concrete form. A typeface communicates through its strokes, proportions, and visual weight.”

Ellen Lupton, 2014

RESERVADOS TODOS OS DIREITOS

Esta publicação não pode ser reproduzida nem transmitida, no todo ou em parte, por qualquer processo eletrónico, mecânico, fotocópia, gravação ou outros, sem prévia autorização escrita dos autores.



**POLITÉCNICO
DE LEIRIA**

ESCOLA SUPERIOR
DE ARTES E DESIGN

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a todas as pessoas que participaram direta ou indiretamente neste trabalho, dedicando um pouco de seu tempo, ajudando a torná-lo possível.

Aos meus pais e a todas as pessoas que de alguma forma me apoiaram neste trabalho.

Agradecimentos muito especiais aos meus orientadores e docentes Ricardo Santos e Aprígio Morgado.

RESUMO**Palavras-chave**

Design Gráfico,
Tipografia,
Multimédia,
Design de Tipos de
Letra, Ecrã.

Nos dias de hoje a informação sobre tudo o que se passa no mundo chega-nos na hora em que tudo acontece. Vivemos numa época caracterizada por um constante acesso à informação de forma instantânea. A presente dissertação aborda o tema do papel do design gráfico, mais especificamente da tipografia mais focada no que diz respeito a tipos de letra de leitura para ecrã. Pretende-se criar um novo tipo de letra, com o objetivo de potencializar a prática e a utilização da tipografia para as mais diversas plataformas.

Depois de um levantamento e enquadramento histórico / teórico acerca deste tema, começa-se por fazer um levantamento dos tipos de letra de leitura mais usados para ecrã, sendo assim possível definir as características que os mesmos exigem e por uma análise dos respetivos designers de tipos de letra. Toda a pesquisa apresentada está focada nas plataformas online e tipos de letra nelas utilizadas. Com o cruzamento da informação recolhida, pretende-se criar um tipo de letra para os meios digitais, percebendo assim quais os problemas e necessidades no desenvolvimento deste novo tipo de letra.

Pretende-se, com esta dissertação, tirar conclusões a partir da informação recolhida dos mais diversos autores relevantes que influenciaram de alguma forma este trabalho. Apresentar-se-á um estudo que aborda o contexto histórico da tipografia em ecrã, um estado da arte onde menciono alguns tipos para leitura em ecrã que, de alguma forma, influenciaram o meu tipo de letra: a Constantia (Microsoft), a Cambria (Microsoft) e a Spectral (Production Type), sua origem e evolução. Será então pertinente fazer-se um paralelismo da tipografia com a multimédia, permitindo mostrar o melhor caminho para a elaboração de um tipo de letra pensado para ser utilizado nas novas tecnologias. Por fim, o enquadramento prático permitirá desenvolver um novo tipo de letra para os meios digitais, ideal para corpos de texto reduzido, sendo por isso uma letra patilha, que posteriormente será testada num *layout* gráfico.

ABSTRACT

In today's world, information about everything that goes on in the world comes to us the moment it happens. We live in an era that is characterized by constant and immediate access to information. The present dissertation addresses the theme of the role of graphic design, more specifically the typography with regard to fonts intended for reading on screen. It is intended to create a typeface, with the aim of enhancing the practice and the use of typography for the most diverse platforms.

After a survey from the historical and theoretical framework on this theme, we begin by making a survey of the most used reading types for screen, so it is possible to define the characteristics which they require, accompanied by an analysis of the respective typographers. All this presented research is focused on the online platforms and fonts used in them. By crossing the information collected in this research, we intend to create a new type for the screen, thus understanding the problems and needs in the development of this typeface.

With this dissertation, it is intended to define conclusions from the information collected from the most diverse relevant authors who, in some way, have influenced this work. We will present a study that addresses the historical context of typography on screen, status of the art, where I mention some types to be read on screen which, somehow, influenced my font type: Constantia (Microsoft), Cambria (Microsoft) and Spectral (Production Type), its origin and evolution. It will then be pertinent to make a parallelism of typography with multimedia. This will show the best way for the elaboration of a new typeface intended to be used in new technologies. Consequently, the practical framework will enable me to develop a new typeface for screen, where the font will be ideal for text bodies, and therefore a serif letterform, which will later be tested on graphic layout.

Keywords

Graphic Design,
Typography,
Multimedia, Type
Design, Screen.

Resumo	6	7.1.2 - Altura-x maior (maior legibilidade)	64
Abstract	7	7.1.3 - Ascendentes e descendentes	64
Índice	8	7.2 - Proporções e dimensões tipográficas	65
Índice de Figuras	10	7.2.1 - Dimensões tipográficas	65
Glossário	13	7.2.2 - Peso da letra	65
Lista de Siglas	17	7.3 - Construção do tipo de letra	65
Introdução	19	7.3.1 - Escolha do tipo tipográfico	65
CAPÍTULO I		7.3.2 - Versões principais	66
1.1 - Pertinência do tema	21	7.3.2.1 - Estudo e exploração de serifas (esboços)	66
1.2 - Objectivos da investigação	21	7.3.2.2 - Estudo e exploração das serifas (digital)	66
1.3 - Questão de investigação	21	7.3.2.3 - Teste de serifas (digital)	66
1.4 - Metodologias de investigação	21	7.3.2.4 - Teste e experimentação das hastes e serifas	67
CAPÍTULO II - ENQUADRAMENTO HISTÓRICO		7.3.2.5 - Forma e função tipográfica	68
2.1 - Evolução das <i>webfontes</i>	25	7.3.2.6 - Contraste tipográfico	68
2.2 - Georgia e Verdana	30	7.3.2.7 - Formas internas abertas e redondas	69
CAPÍTULO III - ENQUADRAMENTO TEÓRICO		7.3.2.8 - Serifas e suas tipologias de formas	69
3.1 - Legibilidade e leiturabilidade	33	7.3.2.9 - Terminações	70
3.2 - Tipografia para texto	34	7.3.2.10 - Caixa-alta	70
3.2.1 - Tipos mais utilizados para leitura em ecrã	38	7.3.2.11 - Caixa-baixa	70
CAPÍTULO IV - ENQUADRAMENTO TÉCNICO		7.3.2.12 - Ligaduras	70
4.1 - Proporções tipográficas (ecrã)	41	7.3.2.13 - Figuras (alinhadas)	71
4.2 - Escalas ópticas	42	7.3.2.14 - Figuras (estilo antigo)	71
4.3 - Espaçamento entre caracteres	44	7.3.2.15 - Acentos	71
4.4 - Pares de <i>kerning</i>	45	7.3.2.16 - Sinais gráficos	71
4.5 - <i>Hinting</i>	46	7.4 - Espaçamento dos caracteres	72
CAPÍTULO V - CASOS DE ESTUDO		7.5 - Pares de <i>Kerning</i>	73
5.1 - Constantia	53	7.6 - Compensações Ópticas	73
5.2 - Cambria	55	7.7 - Economia de espaço por linha	74
5.3 - Spectral	56	7.8 - Testar os tipos de letra no meio digital	74
5.3.1 - Primeiros tipos de letra para leitura em ecrã	57	7.9 - Características principais do tipo de letra	75
5.3.2 - Elvezir: uma lição de durabilidade	58	CAPÍTULO VIII	
5.3.3 - Uma família tipográfica projetada para leitura em ecrã	59	8.1 - DIG - Regular (<i>Specimen</i>)	77
5.3.4 - A conceção da Spectral teve em conta tanto as mudanças culturais, como os hábitos de leitura e a forma como se consome a informação	60	CAPÍTULO IX - CALENDARIZAÇÃO DO PROJECTO	78
5.3.5 - Processo da produção do tipo de letra	60	CAPÍTULO X - CONCLUSÃO	81
CAPÍTULO VII - CONSTRUÇÃO		CAPÍTULO XI	
7.1 - Estudo e exploração das formas tipográficas (esboços)	63	12.1 - Referências bibliográficas	83
7.1.1 - Estudo da comparação de <i>performance</i>	64	12.2 - Bibliografia	84
		12.3 - Referências da internet	86
		ANEXOS	95

Índice de Figuras

Figura 1. Georgia (Wikipédia, 2018)	30	Figura 35. Teste das serifas em meio digital (imagens do autor, 2019).	66
Figura 2. Verdana (Wikipédia, 2018)	31	Figura 36. Teste e experimentação das hastes em formato digital (rasterização bitmap dos tipos de letra em JPG) (imagem do autor, 2019).	67
Figura 3. Desenho dos tipos (Sousa, 2002)	34	Figura 37. Distinção da forma dos tipos (imagens do autor, 2018).	68
Figura 4. Curva <i>PostScript (Type 1 / Open Type)</i> , dois pontos finais e dois de controle (Caro, 2007)	42	Figura 38. Variação do contraste tipográfico e suas espessuras (imagem do autor, 2018).	68
Figura 5. Curva TrueType, dois pontos finais e um de controle, para cada seguimento de curva (Caro, 2007)	42	Figura 39. Formas internas abertas e redondas (imagem do autor, 2018).	69
Figura 6. Fonte Dig sem kerning (imagem do autor, 2019)	45	Figura 40. Tipologias de serifas para cada conjunto de letras (imagem do autor, 2019).	69
Figura 7. Fonte Dig com kerning (imagem do autor, 2019)	45	Figura 41. Terminações do tipo de letra (detalhes dos caracteres (a), (c) e (f)) (imagem do autor, 2019).	70
Figuras 8 e 9. Letra (O) representada numa grelha de píxeis (na fig. 7 parece deformada, com os lados assimétricos; na fig. 8 é possível ver as instruções de hinting que forçam a similaridade dos lados do carácter (imagem do autor, 2019)	46	Figura 42. Caixa-Alta (imagem do autor, 2019).	70
Figura 10. Constantia (Wikipédia, 2018)	53	Figura 43. Caixa-Baixa (imagem do autor, 2018).	70
Figura 11. Cambria (Wikipédia, 2018)	55	Figura 44. Ligaduras (imagem do autor, 2018).	70
Figura 12. Caixa-baixa e versaletes da Spectral (<i>font</i>)(bold, medium, light; bold italic, medium italic, light italic) (imagem do autor, 2019).	56	Figura 45. Figuras (estilo alinhado) (imagens do autor, 2019).	71
Figura 13. Parte de uma prova / teste do tipo de letra Spectral (Production Type, 2017).	57	Figura 46. Figuras (estilo antigo)(imagem do autor, 2019).	71
Figura 14. Caracteres “G” (capitular) e “g” (caixa-baixa) da <i>font</i> Spectral (imagem do autor, 2019).	58	Figura 47. Acentos (imagens do autor, 2019).	71
Figura 15. Vários pesos do tipo de letra Spectral (imagem do autor, 2019).	59	Figura 48. Sinais gráficos, Símbolos matemáticos, monetários e Outros sinais tipográficos (imagem do autor, 2019).	72
Figura 16 e 17. Spectral (formas simples) (imagem do autor, 2019).	59	Figura 49. Espaçamento entre caracteres (imagem do autor, 2019).	72
Figura 18. Primeiros esboços para a concepção do tipo Dig (imagem do autor, 2018).	63	Figuras 50 e 51. Exemplo do tipo de letra com e sem <i>kerning</i> (imagem do autor, 2019).	73
Figura 19. Estudos das serifas e estrutura (desenho sobre papel) (imagem do autor, 2018).	63	Figuras 52 e 53. Painel de control dos pares de <i>kerning</i> e sua aplicação prática (imagem do autor, 2019).	73
Figuras 20, 21, 22, 23, 24 e 25. Referências para a concepção da fonte Dig (imagens do autor, 2018).	63	Figura 54. Todas as formas com formas curvas e vértices na extremidades excedem as suas dimensões de forma a proporcionar uma compensação óptica nas formas (imagem do autor, 2019).	73
Figuras 26. Comparação das dimensões tipográficas (imagens do autor, 2018).	64	Figura 55. Homepage da página da internet com os teste tipográficos no ecrã(imagem do autor, 2019).	74
Figura 27. Grande altura-x (imagem do autor, 2019).	64	Figura 56. Cleartype (Otimizador de Texto Cleartype) (Huculak, 2016).	97
Figura 28. Nos três exemplos as ascendentes são iguais (tamanho) (imagem do autor, 2019).	64	Figura 57. Web Formats suportados por cada navegador (Desktop) (Transfonter, 2018).	99
Figura 29. Proporções verticais do tipo de letra (imagem do autor, 2019).	65	Figura 58. Web Formats suportados por cada navegador (Mobile) (Transfonter, 2018).	99
Figura 30 e 31. Diferença entre a espessura das hastes de caixa-baixa e as hastes de caixa-alta (imagem do autor, 2019).	65	Figura 59. 2048 são as dimensões recomendadas para as webfonts (imagem do autor, 2019).	99
Figura 32. Estudo e exploração de serifas (esboços) (imagem do autor, 2019).	66	Figuras 60 e 61. (Dimensões Tipográficas) FontLab. (imagem do autor, 2019).	99
Figuras 33 e 34. Estudo e exploração de serifas (digital) (imagem do autor, 2019).	66	Figura 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69 e 70 - Estudo e exploração de serifas (esboços) (imagem do autor, 2018).	100
		Figura 71. (Hinting) FontLab (imagem do autor, 2019).	100

Figura 72, 73 e 74. Experimentação das instruções de hinting manual, sendo possível ver a adaptação das formas das letras à grelha de píxeis(imagem do autor, 2019).	100
Figura 75. (Auto-Hinting) FontLab (imagem do autor, 2019).	100
Figura 76. (Type 1 Auto-Hinting) FontLab (imagem do autor, 2019).	101
Figura 77. Programação FontLab (Ligaduras) FontLab (imagem do autor, 2019).	101
Figura 78. Programação FontLab (Números estilo antigo) FontLab (imagem do autor, 2019).	101
Figura 79. Programação FontLab (Case) FontLab (imagem do autor, 2019).	102
Figura 80. Programação FontLab (Kerning) FontLab (imagem do autor, 2019).	102
Figura 81. Teste do tipo de letra Dig (webfont) em meio digital (página na internet - Protótipo) (imagem do autor, 2019)	103
Figura 82. Primeiros testes do tipo de letra Dig em meio digital (imagem do autor, Nov. 2017)	104
Figura 83. Primeiros testes do tipo de letra Dig em meio digital; comparação com tipos de letra de referência (imagem do autor, Nov. 2017)	105
Figura 84. Primeiros testes do tipo de letra Dig em meio digital; análise de caixa-alta em diversos tamanhos (imagem do autor, Nov. 2017)	105
Figura 85. Primeiros testes do tipo de letra Dig em meio digital; análise de caixa-baixa em diversos tamanhos (imagem do autor, Nov. 2017)	106
Figura 86. Primeiros testes do tipo de letra Dig em meio digital; análise do espaçamento entre caracteres em diversos tamanhos (imagem do autor, 2018).	107
Figura 87. Testes do tipo de letra Dig em meio digital (imagem do autor, 2018).	

Glossário

Algarismos de estilo antigo (figuras estilo antigo): Um sinónimo de algarismos de texto (conhecidos em inglês como *old-style*). Desenhados para coadunar-se às minúsculas em cor e tamanho. A maioria dos algarismos de texto é composta por formas ascendentes e descendentes.

Algarismos de título (figuras alinhadas): Algarismos desenhados para coadunar-se com as letras maiúsculas em tamanho e cor.

Altura-x: Distância entre a linha de base e a linha mediana de um alfabeto, que normalmente corresponde à altura aproximada das letras minúsculas sem extensores - (a), (e), (e), (m), (n), (o), (r), (s), (u), (v), (w), (x), (z) - e do torso das letras (b), (d), (h), (k), (p), (q), (y).

Altura das ascendentes: Linha alcançada pelas ascendentes de letras como (b), (d), (h), (k), (l); a linha de versal, que marca o topo de letras maiúsculas tais como (H), não coincide necessariamente com a linha de topo da caixa-baixa.

Altura das descendentes: Linha alcançada pelas descendentes de letras como (p) e (q).

Anti-alias: Método de redução de serrilhamento (também conhecido como *aliasing*), que é o efeito em forma de serra que se cria ao desenhar uma recta inclinada num computador. Uma vez que a divisão mínima num monitor é feita em píxeis, surge o aparecimento dos “dentes” (serra) ao longo da recta desenhada.

Ápice: Ponto de conexão formado na parte superior de um carácter, como por exemplo em (A), onde a haste da direita e a da esquerda se encontram.

Ascendente: Partes da letra que se estendem acima da linha mediana, como nas letras (b) e (d).

ATM: Software para gestão de fontes, da empresa Adobe que serve para organizar as fontes em grupos, à discrição do utilizador. Permite activar e desactivar as fontes necessárias para os trabalhos correntes e serve também para visualizar as fontes no monitor, com o *ATM Rasterizer*. Integra tecnologia *antialiasing* para melhorar a visualização das fontes no ecrã e permite a gestão simultânea de fontes TrueType, PostScript e OpenType.

Barra (haste horizontal): Traço horizontal existente em (A), (H), (T), (e), (f) e (t).

Barriga: Elemento tipográfico usado para descrever as partes cursivas do (p) e do (b).

Bitmap: Imagem digital em formato não inteligente. Uma letra pode ser delineada morfológicamente, como uma série de pontos de referência e de trajetórias idênticas ao seu perímetro, ou embriologicamente, como uma série de traços que produzem a sua forma. Tais delineamentos são parcialmente independentes de noções como tamanho e posição. A mesma imagem também pode ser delineada de modo bastante acurado, porém superficial, a partir dos endereços de todos os pontos (ou *bits*) e sua repre-

Glossário baseado na obra “Elementos do Estilo Tipográfico” de Robert Bringhurst e em pesquisas feitas na página da internet “Wikipédia”.

-sentação digital. Este tipo de delineamento, o *bitmap*, restringe a imagem a uma orientação e tamanho.

Braço: Parte diagonal de letras como em (N), (M), ou (Y). Hastes, barras, braços ou bojos são chamados colectivamente de braços das letras.

Cache: Área de armazenamento onde dados ou processos frequentemente utilizados são guardados para um acesso futuro mais rápido, poupando tempo e uso desnecessário do seu hardware.

Capitular: Grande maiúscula inicial, elevada ou baixada. Também chamada de letrina e de versal, em inglês.

Caracter: Cada uma das letras, números e sinais que compõem uma fonte tipográfica.

Cauda: O traço descendente de (Q), (K) ou (R). Os descendentes de (g), (j), (p), (q) e (y) também podem ser chamados de cauda, assim como o laço do (g).

Contraste: Na análise das formas tipográficas, esse termo normalmente refere-se ao grau de diferença entre os traços grossos e finos de determinada letra.

Cor: Grau de escuridão da área tipográfica, que não deve ser confundido com o peso da própria fonte. O espaçamento das palavras e das letras, a entrelinha e a incidência de versais, para não mencionar a tinta e o papel usados na impressão, tudo isso afeta a cor tipográfica.

Corpo: Relativamente aos tipos digitais, é a face retangular do bloco de metal onde a letra seria montada se fosse um relevo metálico tridimensional em vez de uma imagem ou um *bitmap* bidimensional. Nesse caso, o corpo restou como uma ficção útil para dimensionar e espaçar os tipos.

Counter (contra forma): Espaço vazio dentro dos traços de uma letra. A contraforma pode ser chamada de bojo no caso da letra (a) ou de olho no caso da letra (e).

Descendente: Partes da letra que se estendem abaixo da linha de base, como nas letras (p) e (q).

Digitalização: Preparação das letras para armazenamento em computador.

dpi: *Dots per inch*, ou pontos por polegada. A unidade de medida habitual da resolução de saída na tipografia digital e na impressão a laser.

Eixo: Em tipografia, o eixo de uma letra significa o eixo do traço, que por sua vez revela o eixo da pena ou de outro instrumento utilizado para desenhá-la. Se uma letra tem traços grossos e finos, basta encontrar os traços grossos e estendê-los em linhas. Essas linhas revelam o eixo (ou eixos, pois pode haver vários) da letra. Não confundir com inclinação.

Embedded Open Type (EOT): Formato de arquivo *OpenType Font* (OTF) incorporado para permitir que fontes *TrueType* e *OpenType* possam ser vinculadas a páginas na internet para *download* a fim de renderizar a página com a fonte que o autor deseja.

Eme: Em mensuração linear, é uma distância igual ao tamanho do tipo. Em mensuração quadrada, é o quadrado que define o tamanho do

tipo. Assim, um eme tem 12 pt (ou é um quadrado de 12 pt) num tipo de 12 pt e 11 pt num tipo de 11 pt. Também é chamado de quadratim, em português, e de *mutton*, em inglês.

Espinha: Traço curvo da esquerda para a direita em (S) e em (s).

Família tipográfica: Conjunto de fontes tipográficas com as mesmas características estilísticas fundamentais, porém apresentadas com variações de espessura, largura, altura e outros detalhes.

Fonte: Conjunto de tipos ou glifos. No universo dos tipos metálicos, refere-se a um dado alfabetos com todos os seus caracteres acessórios e em um dado tamanho. No mundo dos fotótipos, refere-se usualmente ao sortimento dos modelos que compõem a paleta de glifos, sem relação com o tamanho ou com a tira (ou disco) de filme onde esses modelos são armazenados. No âmbito da tipografia digital consiste no ficheiro do tipo de letra Open Type (OT), PostScript (PS), TrueType (TT), ClearType e Web Formats (EOT, TTF, OTF, SVG, WOFF).

Forquilha: Local onde a perna e o braço em (K) e (k) se encontram.

Fundidora Digital: Empresa que fabrica e comercializa tipos de letra.

Glifo: Forma particular dada a cada caracter, podendo um caracter ter mais de um glifo.

Grotesco: O tipo de letra grotesco refere-se à classificação tipográfica de tipos de letra que não apresentam serifas, também designados por *sans-serif*.

Haste: Traço principal mais ou menos retilíneo, que não faz parte do bojo. A letra (o) não tem haste; a letra (l) consiste apenas em haste e serifas.

Hinting: Instruções contidas numa fonte que servem para determinar como o traçado de uma letra deve ser corrigido, de forma a ser correctamente apresentado no ecrã.

Itálico: Classe de letras mais cursivas que o romano mas menos cursivas que as manuscritas, inicialmente desenvolvida em Itália no séc. XV. Na maioria dos itálicos, as letras em separado são implicitamente conectadas pelas suas *serifas transitivas*.

Junção: Traço mais fino de um tipo que tem várias espessuras e que encerra a contraforma do (a).

Kerning: É responsável pelo ajuste entre dois pares de caracteres e permite aumentar ou reduzir os espaços entre as letras.

Ligação: Parte que conjuga os dois bojos do (g) com dois andares.

Ligadura: Letras combinadas constituindo um único caracter.

Exemplos de ligaduras são os conjuntos (fi) ou (fl).

Linha de base: Linha sobre a qual todas as letras repousam (letras redondas como (c) e (o) normalmente adentram a linha de base; letras pontudas como (v) e (w) perfuram-na, enquanto que as serifas de pé de letras como (h) e (m) repousam precisamente sobre ela).

Linha média: Linha que marca o topo de letras como (a), (c), (e), (m), (x), e o topo do torso de letras como (b), (d), (h).

Loop: Traço que encerra, ou encerra parcialmente a contraforma numa romana como em (g).

Metrics: Informação do espaçamento dos caracteres.

Old-Style (Estilo Antigo): Sinónimo comum, embora pobre, de algarismos de texto.

Orelha: Forma mais saliente no topo do carácter (g) mais presente nos modelos clássicos e humanistas.

Perna: O traço mais baixo inclinado em direcção à linha de base de (K), (k) e (R).

Peso: O peso é responsável pela quantidade de luz presente nos vários tipos dentro da mesma família tipográfica. O peso é indicado por termos relativos, tais como, *thin*, *light*, *bold*, *extra-bold* ou *black*.

Ponto: Unidade elementar de medida tipográfica (*pt*).

PostScript (PS): Linguagem de programação especializada para visualização de informações, ou uma linguagem de descrição de páginas, originalmente criada para impressão e posteriormente modificada para o uso com monitores ('display PostScript').

Quadratim: Sinónimo de *eme*.

Queixo: A parte angular terminal do (G).

Resolução: Na tipografia digital, a resolução é a espessura do grão da imagem tipográfica composta, normalmente medida em pontos por polegada (DPI).

Scalable Vector Graphics (SVG): Linguagem XML para descrever de forma vetorial desenhos e gráficos, quer de forma estática, quer dinâmica ou animada. Uma das principais características dos gráficos vetoriais, é que não perdem qualidade ao serem ampliados.

Serifa: Traço adicionado ao início ou ao fim dos traços principais de uma letra.

Stress: Eixo vertical predominante que resulta das realções entre traços largos e finos. O stress pode apresentar-se com um ângulo recto, na vertical ou com um ângulo que coincida com o desenho da letra.

Terminal (pontagudo): Uma espora afiada encontrada particularmente no (f), e também nas letras (a), (e), (r), (j), (y).

Tipografia: Arte e processo de criação na composição de um texto, física ou digitalmente. Assim como no design gráfico em geral, o objectivo principal da tipografia é dar ordem estrutural e forma à comunicação impressa ou digital (ecrã).

Tipo de letra: Termo usado para descrever uma família. Um tipo de letra é o conjunto unificado de caracteres, cujos desenhos e traçados partilham as mesmas características, exibindo propriedades visuais semelhantes e consistentes.

Tracking: É uma alteração na separação dos caracteres.

True Type Font (TTF): Tipo de fonte desenvolvido para competir com as fontes PostScript Type 1. O seu principal poder era oferecer aos designers de tipos de letra um nível mais alto de controle sobre como suas a

fontes seriam exibidas, até o nível do pixel.

Unicode: Projeto iniciado em 1988 com o objetivo de padronizar a codificação dos caracteres de todas as escritas do mundo.

Ombro ou Corpo: Arco presente em (h) ou (n).

Open Type Font (OTF): Formato de fontes de computador escalável.

UPM: Units Per Em (em tipos digitais cada glifo é projetado num espaço denominado de Em; 1 (Em) equivale aproximadamente a 16 pts; corresponde a um espaço imaginário subdividido normalmente entre 1000 2048 (UPM) (*Units Per Em*), unidades estas com valores relativos).

Web Open Font Format (WOFF): O formato de fontes para uso em páginas da internet. Os arquivos WOFF são fontes OpenType ou TrueType, com compactação específica de formato aplicada e metadados XML adicionais adicionados.

Lista de Siglas

CFF: Compact Font Format;

DPI: Dots per inch (ou pontos por polegada);

Eme: Quadratim (*mutton*, em inglês);

EOT: Embedded OpenType;

ESAD.CR: Escola Superior de Artes e Design de Caldas da Rainha;

IPL: Instituto Politécnico de Leiria;

OsF: Figuras proporcionais de estilo antigo (*Old Style Figures*);

OTF: Open Type Font;

TTF: True Type Font;

PPI: (ver DPI)

PS: Post Script;

SVG: Scalable Vector Graphics;

UPM: Units Per Em;

VML: Vector Markup Language;

WOFF: Web Open Font Format.

Introdução

Grande parte da informação e conhecimento é consultada através dos ecrãs dos nossos smartphones, tablets ou computadores. É por isso importante trabalhar tipos de letra para ecrã otimizando a legibilidade, a acessibilidade e a usabilidade. A tipografia, sendo a apresentação visual do texto, passa a pertencer ao domínio do nosso quotidiano, às nossas casas, escolas, ateliers ou empresas de design e comunicação entre outras. Deve analisar-se bem como utilizar da melhor forma os tipos de letra nos mais diversos suportes tecnológicos.

Os tipos de letra estão presentes quando, por exemplo, comunicamos ou quando lemos notícias de um jornal *online*. Desta maneira a tipografia passa para os ecrãs, fazendo com que os tipos de letra sejam a alma, a identidade de um trabalho gráfico, seja ele em ambiente físico ou virtual. Os tipos de letra têm importância no peso da informação e na forma em que os utilizadores perceberão o conteúdo que se pretende transmitir. Por exemplo, de acordo com Oliver Reichenstein, a área de *webdesign* é constituída por 95% de tipografia.

A leitura passa cada vez mais pelos ecrãs dos dispositivos móveis. O objetivo desta dissertação é criar uma *webfont*, desenhada para tamanhos óticos de letra reduzidos (texto), tendo em conta que a leitura em ecrã é mais cansativa e que os utilizadores possuem dispositivos com as mais diversas dimensões.

“Typography has one plain duty before it and that is to convey information in writing. No argument or consideration can absolve typography from this duty. A printed work which cannot be read becomes a product without purpose.”

Emil Ruther, 2001

CAPÍTULO I

1.1 - Pertinência do tema

É importante explorar a tipografia, mais concretamente o design de tipos de letra, de maneira a permitir ao utilizador uma melhor experiência de navegação no conteúdo, com as aplicações para dispositivos móveis (*apps*) *e-books*, *smartphone*, *tablet*, computador pessoal ou leitor digital. Na criação desta *webfont*, procurou-se analisar os parâmetros técnicos: contraste, comprimento, tamanho, hierarquia, legibilidade, leitura, espaçamento, adaptação do desenho no ecrã (*pixel*) e a composição gráfica final da estrutura textual.

Os programas de criação e edição de tipos de letra facilitaram e contribuíram em muito o trabalho tipográfico. Por outro lado, também lhe trouxeram novos entraves. Exemplo disso é o facto de diferentes navegadores e plataformas não fazerem o trabalho de renderização dos tipos de letra, apresentando todos o mesmo resultado final.

1.2 - Objetivos da investigação

A realização deste estudo teórico-prático teve o intuito de criar um tipo de letra otimizado para visualização no ecrã, nos mais diversos suportes digitais tal como *smartphones*, *tablets* ou computadores pessoais. Não menos importante é referir que este trabalho tem em conta uma maior economia de espaço relativamente à quantidade de texto para ecrãs de dimensões reduzidas.

Outro objetivo é o enriquecimento do catálogo internacional de tipos de letra disponíveis para ecrã. O enriquecimento da tipografia digital passa por conseguir um melhoramento do desempenho e legibilidade do tipo de letra no ecrã proporcionando uma leitura legível e menos cansativa aos diferentes tipos de leitores e dispositivos eletrónicos.

1.3 - Questões de investigação

- *Que atributos devemos ter em consideração ao criar um tipo de letra para ecrãs de formato reduzido?*
- *Que características deverá ter o tipo de letra de forma a contribuir para uma melhor legibilidade no ecrã?*
- *Quais as limitações que surgem durante o processo de hinting?*

1.4 - Metodologias de investigação

Este é um trabalho de cariz teórico-prático onde, na parte teórica, foi utilizada uma metodologia qualitativa não intervencionista e, na parte prática, uma metodologia qualitativa intervencionista. Primeiramente, através de

métodos quantitativos, iniciou-se um trabalho de pesquisa bibliográfica em bibliotecas e na internet através de ferramentas de pesquisa online (Google), seguindo-se um trabalho de revisão e crítica literária.

Com o objetivo de perceber qual o tipo de letra mais eficaz para leitura em ecrã, procedeu-se a uma recolha de exemplos tipográficos usados nos jornais *online* mais populares. Fez-se uma pesquisa abordando o tema das novas tecnologias e tentando perceber como os tipos de letra para leitura em ecrã se comportam e, devem ser criados e produzidos. Como método utilizado para a fundamentação teórica desta investigação, fez-se uma análise dos problemas e condicionantes gerais na conceção de um tipo de letra otimizado para leitura no ecrã. Relativamente aos estudos de caso escolhidos, analisaram-se os tipos de letra “Constantia” e “Cambria” da equipa formada pela Microsoft e a “Spectral” da Production Type em parceria com a Google. A análise de estudos de caso permitiu uma melhor compreensão do estado da arte que se tomou como base para a criação do tipo de letra. Através de uma metodologia intervencionista, procedeu-se ao desenho manual, desenho vetorial, espaçamento e *kerning*. Este conjunto de métodos qualitativos teve como base os resultados do estudo teórico, o qual nos indicou qual a melhor forma para o desenvolvimento de um tipo de letra para leitura em ecrã. O desenvolvimento do projeto prático foi validado segundo as opiniões do orientador e co-orientador. Para o efeito foi criada uma plataforma para testar a letra nas várias dimensões de ecrãs e *browsers* existentes, assim criou-se uma plataforma que torna possível a visualização do tipo de letra em diferentes corpos.

CAPÍTULO II - ENQUADRAMENTO HISTÓRICO

2.1 - Evolução das *Webfonts*

“No meio digital os tipos de letra (webfonts) são arquivos digitais compostos por um set de caracteres (cada uma das letras, números e sinais que compõem uma fonte tipográfica) e glifos (forma particular dada a cada caracter, podendo um caracter ter mais de um glifo) para renderização de texto.”

(Manian, 2009)

A tipografia surge associada à informática na forma de ficheiros tipográficos (fontes) quando aparecem os primeiros computadores. Estes armazenavam as características das letras para serem apresentadas nos ecrãs. Apesar dos tipos de letra serem vetoriais, a sua representação gerada em ecrã é feita através de píxeis a partir da sua forma vetorial e a sua representação no ecrã (*Bitmap*).

Alguns dos primeiros tipos de letra para ecrã como a Demos, Colorado ou Georgia, em que a Spectral (tipo de letra referenciado no capítulo “Casos de Estudo”) se inspirou, provam claramente que “um design transparente e discreto permanece inovador e adequado ao propósito” (Production Type, 2017).

Em tipografia de caracteres móveis o olho da letra era o que permitia imprimir a parte mais alta do caracter.

“O contorno da letra, a sua estrutura, é formado por píxeis, constituindo aquilo que outrora se denominava de “olho da letra”, e que retém o respectivo valor fonético e semântico.”

(Funk, Santos cit por Rocha, 2008)

a) PostScript / True Type Font (TTF)

No final da década de oitenta surge o True Type Font, um formato de tipos de letra que foi concebido pela Apple Computer em colaboração com a Microsoft. Este formato veio competir diretamente com o PostScript Type 1, formato pertencente à Adobe. O PostScript Type 1 depende da linguagem PostScript possibilitando uma correta visualização do tipo de letra nos ecrãs. Com este formato é possível armazenar informação do traço através de vetores. No entanto, o PostScript Type 1 não possui modelos para todas as dimensões dos tipos, exibindo alguns tamanhos com fraca qualidade. Para contornar este problema surgiram ficheiros multiplataforma (ATM), possibilitando assim uma visualização da tipografia em diferentes dimensões com qualidade nos ecrãs (Wikipédia, 2019).

b) True Type Font (TTF)

Após o seu lançamento, o True Type Font tornou-se o mais comum nos sistemas operativos Mac OSX e Microsoft Windows. A sua principal vantagem era a possibilidade de controlar a forma como os tipos são apresentados nos ecrãs, permitindo a manipulação dos píxeis de cada carácter em dimensões diferentes. O formato TTF está dividido internamente em três tipos de informação diferente: os desenhos vetoriais das letras, a informação *Bitmap* da letra (*hinting*), espaçamento e *kerning*. Apesar deste ser um formato apoiado pela maioria dos principais navegadores gráficos, o Internet Explorer 8 e versões anteriores não o suportam. A partir da versão 9, o Internet Explorer passa a suportar “parcialmente” o TTF. Mais informações sobre as compatibilidades deste formato com os diferentes navegadores (*desktop / mobile*) podem ser consultadas no capítulo dos anexos.

“Esse formato foi suportado por todos os principais navegadores, mas as fontes TTF funcionam no IE 9 e posteriores somente quando os bits de incorporação estão definidos como instaláveis.”

(Tranfonter, 2018)

Outra das principais desvantagens dos formatos True Type Font (TTF) e do Open Type Font (OTF) é o facto de ambos não poderem ser compactados, sendo por isso ficheiros mais pesados.

“O formato TTF permite o tipo mais básico de gestão de direitos digitais - uma bandeira embutida que especifica se o autor permite a incorporação do arquivo de fontes (...). Existem algumas ferramentas que permitem a modificação desta bandeira, que é uma das principais questões sobre o formato TTF.”

(Creative Market, 2016)

As empresas Microsoft e Monotype uniram-se para desenvolver um pacote de tipos no formato True Type Font com bastante qualidade. Estes tipos de letra eram compatíveis com os vários tipos presentes nas máquinas que usavam o formato PostScript (Times New Roman era compatível com Times Roman; Arial era compatível com Helvetica; Courier New era compatível com Courier). Os tipos de letra no formato True Type Font assemelham-se aos tipos no formato PostScript Type 1, uma vez que se baseiam em “traços vetoriais e escaláveis”. A maior diferença entre eles está no facto de os tipos PostScript Type 1 se auxiliarem de tecnologia exterior (ATM) e as fontes TTF não. O True Type Font foi concebido especialmente para o sistema operativo Windows. Este formato tem incorporado o *hinting* (instruções de renderização), que se ajustam da melhor forma que o *designer* e o *type enginier* entenderam ser o mais indicado para o sistema de píxeis dos ecrãs (Wikipédia, 2018).

“99% das fontes existentes têm falta destas instruções, tornando a sua visualização inconsistente de ecrã para ecrã.”

(Bil’ak, 2010)

c) PostScript (PS) vs. True Type Font (TTF)

Segundo a informação disponibilizada pela página da internet Wikipédia, as principais diferenças entre os formatos PS e TTF são as seguintes:

- Os contornos dos caracteres em tipos True Type são constituídos por segmentos de linhas retas e curvas quadráticas de Bézier. Essas curvas são mais simples e permitem um mais rápido processamento que as curvas cúbicas utilizadas em fontes PostScript Type 1. Contudo, é necessário um maior número de pontos para uma correta representação de fontes True Type (curvas quadráticas). A diferença entre estes dois formatos de tipos de letra não permite que a conversão de tipos PostScript Type 1 para True Type Font possa ser realizada sem perdas. No entanto, a operação inversa (conversão de TTF para PS Type 1) já é possível ser feita sem perdas (Wikipédia, 2019);

- Fontes True Type são mais fáceis de instalar uma vez que se apresentam num único ficheiro. O mesmo já não se verifica nos tipos PostScript Type 1 (Wikipédia, 2019).

- Fontes PostScript Type 1 possuem normalmente dimensões de (UPM) de 1000 unidades. Os tipos True Type possuem dimensões de (UPM) de 2048 unidades (FontLab, 2016 – 2018);

- PostScript Type 1 está limitado a 256 caracteres em que cada um deles é numerado com um único valor de *byte* (um número de 0 a 256). As fontes True Type possuem o mesmo valor de 256 caracteres, no entanto, a sua especificação pode ser expandida podendo conter desta maneira milhares de glifos (FontLab, 2016 – 2018).

d) Open Type Font (OTF)

Segundo a informação obtida na página da Internet Wikipédia, em 1994 a Microsoft lançou uma tecnologia de “*fonte inteligente*”, a True Type Open. Mais tarde, quando o True Type Open se juntou ao formato Adobe Type 1, ganhou o nome de Open Type Font (OTF). O formato OTF é baseado na tecnologia True Type Font (TTF) tendo sido criada pelo trabalho conjunto da Microsoft com a Adobe. O Open Type Font é conhecido pela sua flexibilidade que lhe atribui alguma vantagem relativamente aos formatos que lhe antecederam. A tecnologia OTF baseia-se em Unicode (16 bits), permitindo-lhe assim incluir até 65.000 glifos. Desta forma pode conter versaltes, ligaduras, caracteres ornamentais, numeradores ou frações. Para além disto pode também incluir diferentes densidades óticas e corpos com diferentes tamanhos. Destaco também outras das grandes vantagens do Open Type Font: este formato permite que a conversão de ficheiros entre siste-

-temas operativos diferentes já não seja necessária.

De 1996 a 2002, a Microsoft disponibilizou gratuitamente um conjunto de tipos de letra. Desta forma, conseguiu alcançar muitos utilizadores, fazendo com que famílias tipográficas como a Georgia ou a Verdana, tipos que possuem *hinting* que conferem uma melhor funcionalidade no ecrã, passassem a ser mais usados na internet. Desta forma foi possível disponibilizar e garantir que a maioria dos utilizadores utilizassem tipos de letra de qualidade. A este projeto a Microsoft atribuiu o nome de “*Core fonts for the web*”. Foi uma tentativa bem sucedida de criar tipos de letra de referência que tivessem grande importância e influência na evolução dos tipos de letra para ecrã, “*altamente legíveis no ecrã*”, de forma a “*oferecer uma ampla gama de variações tipográficas dentro de um pequeno número de tipos de letra*” e a “*apoiar a internacionalização extensiva*” que tivessem grande importância e influência na evolução de tipos de letra para ecrã (Wikipédia, 2019).

e) ClearType

“O ClearType é a implementação da tecnologia de renderização de subpixel da Microsoft na renderização do texto num sistema de tipos de letra (...) foi anunciado pela primeira vez na exposição COMDEX em Novembro de 1998.”

(Wikipédia, 2018)

A sua função principal consiste em melhorar a apresentação do texto em alguns tipos de ecrãs. Para isso, abdica da fidelidade de cores em prol da qualidade tipográfica, obtendo resultados particularmente notáveis em monitores LCD de ecrã plano.

O ClearType foi incorporado no sistema operativo da Microsoft em Janeiro de 2000. Desta forma o formato ClearType tornou-se o recurso ativo padrão do Microsoft Reader (programa lançado em 2000). Mais tarde, quando surgiu o Direct Write com o Windows 7, o formato ClearType foi substancialmente modificado. No entanto, o Word 2013 (Microsoft Office) deixou de utilizar o ClearType devido ao “*enorme problema que este formato apresenta: o ClearType depende da cor do fundo*”.

f) Web Formats (EOT, TTF, OTF, SVG, WOFF)

O ano de 2009 ficou marcado por ter sido a data de lançamento comercial do navegador Internet Explorer 8, data em que a Microsoft promoveu o uso de um novo formato tipográfico, EOT (*Embedded OpenType*). Contudo, os seus principais navegadores concorrentes passam novamente a permitir a utilização da “*@font-face*”, anteriormente descontinuada. Esta opção passa pela utilização dos formatos TTF (*TrueType*), OTF (*OpenType*), SVG (*Scalable Vector Graphics*) e WOFF (*Web Open Font Format*). É impor-

portante salientar que esta concorrência não utilizava o formato EOT da Microsoft (Manian, 2009). Pode-se consultar mais informações acerca das compatibilidades destes formatos com os diferentes navegadores (*desktop / mobile*) no capítulo dos anexos. Ilya Grigorik afirma que este “*traz não só facilidade para os designers, mas também melhorias técnicas e visuais: compressão otimizada, melhor desempenho, indexação, tradução, renderização, alto DPI (dots per inch, termo em inglês utilizado para medir a quantidade de pontos existentes em uma polegada na superfície onde uma imagem é exibida), entre outras.*”

1. Embedded Open Type (EOT)

Com a finalidade de melhorar os tipos de letra na internet, a Microsoft criou o formato Embedded Open Type. Uma vez que os formatos True Type Font e Open Type Font tinham lapsos relativamente aos direitos de autor, o EOT surgiu devido à necessidade de haver um formato que viesse a corrigir esta falha. Através de uma ferramenta criada pela Microsoft, passa a ser possível gerar um tipo no formato (EOT) através de tipos já existentes nos formatos (TTF) ou (OTF). Desta forma, arquivos (TTF) ou (OTF) que anteriormente não estavam compactados, podem passar a ter dimensões mais reduzidas. Este é um formato bem sucedido, no entanto o Internet Explorer é o único navegador gráfico que o suporta. Dispositivos móveis como *tablets* ou *smartphones* não suportam este formato tipográfico. O formato True Type (TTF) poderá ser convertido para (EOT) através de ferramentas próprias (ttf2eot, eotfast ou pela ferramenta da Microsoft de incorporação de fontes presente na Internet).

2. Scalable Vector Graphics font (SVG)

Scalable Vector Graphics Font é um formato que possui os contornos de cada carácter ou glifo com os atributos SVG (padrão), “*como se fossem um único objeto vetorial na imagem SVG*”. É importante referir que a falta de *hinting* é, sem dúvida alguma, a sua maior desvantagem. Para além do que foi referido, o formato tipográfico SVG não é o ideal para leitura extensa. Os navegadores gráficos Safari, Safari Mobile e Chrome não permitem a seleção de caracteres, palavras ou qualquer seleção personalizada neste formato, apenas possibilitando a seleção de linhas inteiras ou parágrafos completos. Através do programa FontForge já é possível converter ficheiros no formato True Type para SVG (Tranfonter, 2018).

3. Web Open Font Format (WOFF)

WOFF (Web Open Font Format) é um formato semelhante ao OTF (Open Type Font) ou TTF (True Type Font), no entanto possui metadados e compressão compatível com todos os principais navegadores gráficos. Este

é um formato que foi especialmente concebido para ser usado na Internet. Os tipos de letra no formato (WOFF) são carregados mais rapidamente devido ao facto de estarem compactados. A fim de resolver problemas de direitos de autor este formato possibilita a incorporação dos dados de licença dentro do ficheiro. (Creative Market, 2016). Segundo o que afirma a página da Internet Transfonter, o formato (WOFF) tem sido de tal maneira bem sucedido que todos os principais navegadores gráficos têm evoluído no sentido de oferecer suporte a este tipo de formato. Destaco de igual forma o facto de outros navegadores não tão reconhecidos terem oferecido suporte ao formato (WOFF) através do Webkit a partir da sua versão 528.

Para conseguir-se obter o formato (WOFF) a partir do ficheiro de um tipo de letra no formato True Type Font era necessário utilizar o programa (sfnt2woff), até ao momento em que a Google criou um programa informático que permite criar tipos de letra no formato (WOFF2) a partir de tipos no formato True Type Font (Tranfonter, 2018).

“O formato WOFF2 oferece um ganho de compressão médio de 30% em relação ao WOFF original. Como ainda é uma atualização recomendada, ainda não possui todo o apoio do WOFF.”

(Creative Market, 2016)

No entanto, com o aparecimento das atuais tecnologias de renderização, o controle ao nível do pixel está a tornar-se uma preocupação menor em tipos de letra no formato True Type Font. A tecnologia evolui constantemente havendo cada vez melhores recursos para renderizar os tipos de letra, sendo possível desta maneira utilizar formas ou estilos mais rebuscados tecnicamente.

2.2 - Georgia e Verdana

Família tipográfica - Georgia
Designer tipográfico - Matthew Carter
Fundidora tipográfica - Microsoft
Ano de lançamento - 1996
Classificação - Serifa
Formato original - Digital (True Type Font)

A Georgia é uma família tipográfica que foi criada pela Microsoft, concebida especialmente para leitura em ecrã. É um tipo de letra que responde bem às condicionantes que o ecrã apresenta à tipografia, apresentando uma boa legibilidade numa baixa resolução de 72 PPP (pontos por polegada). Matthew Carter, designer e criador da Georgia, conseguiu criar um tipo de letra com uma boa legibilidade, atrativa e com personalidade. Possui as figuras no estilo antigo, figuras ideais para serem usadas em texto devido à boa combinação das ascendentes e descendentes das letras minúsculas.

Este é um tipo de letra que possui o itálico bem concebido tendo em conta a dificuldade de o fazer com sucesso para o ecrã. Esta família tipográfica possui claramente uma grande diferença entre as variantes regular e negrito para que a sua diferenciação seja notória, principalmente em corpos de letra de dimensão reduzida. Esta família tipográfica possui *hinting* devidamente trabalhado conferindo uma melhor funcionalidade em ecrã.

As características de um tipo de letra vetorizada (escalável) concebida para impressão nem sempre funcionam bem nos ecrãs. O *anti-aliasing* é um método de suavização das formas que altera as tonalidades das curvas com *Bitmaps* irregulares. Durante a conceção da Georgia para a empresa Microsoft, Mathew Carter trabalhou este processo de uma forma inversa, começando com uma versão da fonte em *bitmap*, e adaptando-a posteriormente para a versão do tipo de letra vetorizada.

Família tipográfica - Verdana
Designer tipográfico - Matthew Carter
Fundidora tipográfica - Microsoft
Ano de lançamento - 1994
Classificação - Grottesca
Formato original - Digital (TrueType)

A família tipográfica Verdana veio resolver claramente problemas que os ecrãs criavam na apresentação de tipos de letra. Este tipo de letra foi concebido pelo designer Matthew Carter, o mesmo autor da Georgia, em parceria com Tom Rickner (Monotype), um trabalho a quatro mãos feito em simultâneo pixels e vectores. Este é um tipo de letra grotesco concebido especialmente para o ecrã. A Verdana possui uma espessura semelhante a outros tipos de letra grotescos, tal como a Frutiger de Adrian Frutiger. A sua geometria (traços retos, curvos e diagonais) coincide com a malha gerada pelos pixels dos ecrãs proporcionando uma boa legibilidade tanto em corpos de grande dimensão como em corpos de dimensão reduzida. Todos os pormenores da Verdana foram cuidadosamente trabalhados, a fim de que caracteres que normalmente se confundem (i, j, l; I, J, L; 1) se distinguíssem facilmente. As diversas variantes regular, negrito e itálico possuem espessuras suficientemente contrastadas permitindo uma fácil distinção mesmo em dimensões reduzidas (9 pt. ou 7 pt.). Outro dos fatores que contribuiu para a sua boa legibilidade foi o facto de ter uma grande altura-x, os caracteres largos o suficiente e o espaçamento entre caracteres é bastante grande. O tipo de letra Verdana possui uma baixa resolução de 72 PPP. Esta é uma família tipográfica que possui *hinting* devidamente optimizado, conferindo, assim, uma melhor funcionalidade em ecrã. O *hinting* proporciona formas mais regularizadas sem haver falhas na sua aparência no ecrã, quer ao nível das espessuras das hastes, quer ao nível das partes finas ou ligações mantendo a sua aparência regularizada e constante em diferentes corpos de letra.

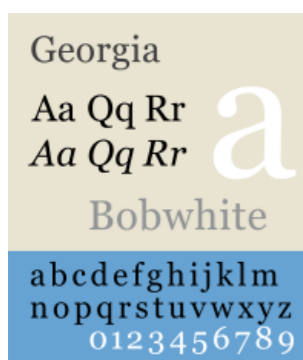


Fig. 1 - Georgia (Wikipédia, 2018).



Fig. 2 - Verdana (Wikipédia, 2018).

CAPÍTULO III - ENQUADRAMENTO TEÓRICO

3.1 - Legibilidade e Leiturabilidade

Aprígio Morgado refere que o termo “*legibility*” inicialmente era entendido como a qualidade da letra relativa à facilidade e velocidade da sua leitura. Mais tarde, apareceu o termo “*readability*” que foi utilizado por muitos com um significado mais alargado que incluía também a perceção e a compreensão do texto. O designer tipográfico Walter Tracy considerou a legibilidade como a capacidade de distinguir caracteres entre si e a leiturabilidade como a capacidade da letra em proporcionar uma leitura mais confortável.

“Legibilidade, então, refere-se à perceção, e a sua medida é a velocidade à qual um caracter consegue ser reconhecido; se o leitor hesitar perante o caracter, então ele está mal desenhado. Leiturabilidade refere-se à compreensão, e a medida disso é o período de tempo que o leitor consegue dedicar a um excerto de texto sem demasiado esforço.”

(Morgado cit por Tracy, 2015)

Legibilidade

Partindo do princípio de que, conforme Suzana Licko: “*readers read best what they read most.*”, facto que é compreensível e facilmente comprovável, as grandes mudanças nos tipos de letra não se revelaram uma grande mais valia quanto à legibilidade. Estas alterações não se incrementaram em grande escala, sobretudo quanto mais diferentes se tornavam da tipografia convencional (Morgado, 2015).

“Num tipo de letra de leitura é importante que a legibilidade tenha prioridade relativamente ao fator formal. As propriedades essenciais que um tipo de letra de leitura deve ter são portanto a legibilidade e a familiaridade. (...) Todas as fontes conhecidas e usadas com frequência são igualmente legíveis.”

(Hochuli, 2013)

Jost Hochuli afirma que para haver um bom reconhecimento de cada carácter, para além do próprio contorno de cada letra, utilizam-se as hastas descendentes e ascendentes das letras minúsculas, os acentos, o ponto do (i) e a altura específica do (t).

Miguel Sousa refere que a altura-x e o tipo de letra usado são os principais elementos responsáveis para uma boa legibilidade. Segundo este autor “*quando os tipos de letra têm uma grande altura-x facilmente podemos reconhecer as letras*”. Defende também que tipos de letra com serifa são mais fáceis de ler (Sousa, 2002). A legibilidade depende das características

do desenho das letras: tamanho, altura-x, forma dos caracteres, contrastes entre espessuras, ausência ou presença e peso das serifas. Todos os fatores aqui mencionados ajudam à diferenciação dos caracteres (Carreira cit por Strizver, 2015).



Fig. 3 - Desenho dos tipos (Sousa, 2002).

Leiturabilidade

Em relação à leiturabilidade, “trata da composição tipográfica das palavras, comprimento da linha, colunas, corpo de texto, entrelinha, espaçamento e alinhamento. A leiturabilidade ajuda a identificar rapidamente o desenho base da letra e do texto” (Carreira cit por Strizver, 2015). Segundo Miguel Sousa, é importante dar a devida atenção ao espaçamento entre letras. A leiturabilidade vai depender deste espaçamento, fator que ajuda o leitor a diferenciar cada palavra. Destaca-se o que afirmou José F. Couto “bom espaçamento não significa distância igual, mas sim áreas proporcionais de espaço em branco que ficam entre uma letra e outra”. (Funk, Santos cit por Couto, 2008). Sobre este mesmo assunto, Cláudio Rocha afirmou que “o espaço entre as letras deve ser equidistante” e que se os espaçamentos estiverem adequados, tornarão o texto “invisível ou transparente” de maneira a ser possível uma mais fácil e rápida leitura, para além de permitir um maior entendimento do seu conteúdo (Funk, Santos cit por Rocha, 2008).

“Num mundo repleto de mensagens que ninguém pediu para receber, a tipografia precisa frequentemente de chamar a atenção antes de ser lida. Para que ela seja lida, precisa de abdicar da mesma atenção que despertou. A tipografia que tem algo a dizer deseja, portanto, ser uma espécie de estátua transparente.”

(Bringhurst, 2005)

3.2 - Tipografia para texto

Segundo Tim Harrower as famílias tipográficas utilizadas para jornais (texto corrido) precisam de permitir uma fácil leitura, de maneira a garantir um elevado grau de confortabilidade na leitura, uma vez que esta será feita através de tipos de tamanho reduzido.

Os tipos de letra para leitura contínua são constituídos por caracteres que, quando próximos uns dos outros, funcionam bem. Este processo ocorre para permitir que o leitor possa ter uma leitura naturalmente contínua sem esforço, de maneira a sentir-se confortável. Quando é utilizado um

tipo adequado para texto corrido, o leitor não se distrai com as formas diferentes ou deslumbrantes das letras. Para que um tipo de letra funcione corretamente e origine um texto funcional há que atender:

- “Às formas abertas” (Caro cit por Jury, 2007);
- “À correta proporção entre o tamanho e o peso das maiúsculas e das minúsculas” (Hochuli, 2013);
- “Às serifas finas” (funcionam melhor e distinguem-se bem das hastes facilitando a leitura. O mesmo já não se verifica nas serifas dos tipos de letra egípcios) (Caro cit por Jury, 2007);
- “Às maiúsculas que devem ser um pouco menores do que as hastes ascendentes das minúsculas” (Hochuli, 2013);
- “Às ascendentes e descendentes bem definidas” (permitem que não haja uma leitura letra à letra, o que facilita a leitura da palavra como um todo) que assim proporcionam características fundamentais a um tipo de letra para leitura contínua (Caro cit por Jury, 2007).

Grande parte dos leitores de textos longos sente-se mais confortável quando o tipo usado corresponde a recursos tipográficos mais conservadores. Para estes leitores, mais importante que as alterações no desenho das letras, é absorver o sentido das palavras. O designer gráfico inglês Stanley Morison afirma mesmo que as letras “não devem ser diferentes nem extraordinárias” (Hochuli cit Morrison, 2013). Sobre o mesmo assunto, Jost Hochuli refere que “as minúsculas se mantiveram fieis à estrutura das letras clássicas romanas” enquanto que “as minúsculas (variação vinda das formas minúsculas ocorrida ao longo do tempo) mostram o carácter dinâmico das formas de escrita registadas com fluência” (Hochuli, 2013).

Bárbara Nogueira, na sua dissertação Design Editorial de Jornais: Re-design do Jornal Local Notícias da Caranguejeira, com a finalidade de dar a entender melhor aos leitores bastante acostumados ao papel as vantagens da mudança de uma leitura mais conservadora para um ambiente digital, enumera alguns pontos:

- “Capacidade e facilidade de distribuir e receber documentos remotamente” (Nogueira cit por Schilit, 2016);
- “Capacidade de organizar, de procurar e filtrar documentos” (Nogueira cit por Schilit, 2016);
- “Capacidade de suportar diferentes formas de ler” (Nogueira cit por Schilit, 2016);
- “Capacidade do software se adaptar às preferências de leitura do utilizador, aumentando ou diminuindo o tipo de letra, trocando-o por um mais legível ou dispondo mais que um documento no mesmo ecrã” (Lupton, 2004);

O ajuste e o progressivo acostumar ao formato digital por parte dos leitores altera o conceito do livro (texto). Desta maneira temos uma obra mais aberta e preparada de maneira a ser possível a adição de mais conteúdo textual ou de multimédia. Assim o leitor tem uma participação mais ativa, podendo interagir com a própria obra de diversas formas, para além da leitura da mesma. “Num mundo ideal, os softwares e aparelhos de leitura

de documentos digitais iriam permitir ao leitor anotar, adicionar, pesquisar, juntar e interagir de uma forma tão fluída que não só iria captar as *affordances* do papel, mas também transcender as suas limitações.” (Nogueira cit por Marshall & Bly, 2016). Sendo assim pode-se concluir que a criação de tipos de letra (*webfonts*) é necessária nos dias de hoje, dado que fazemos, cada vez mais, leituras extensas em diversos ecrãs. Bárbara Nogueira também realça o que afirmou José Afonso Furtado (2002) em “*Livro e Leitura no Novo Ambiente Digital*”:

“É provável que estejamos a assistir à passagem do livro objeto ao livro em extensão, do livro monumento ao livro fluxo, no fundo, ao que Rudolf Steiner chamou “*the end of bookishness*”.”

(Nogueira cit por Furtado, 2016)

Quando se trata da leitura de texto corrido em ecrã, deve-se ter uma especial atenção quanto à construção do tipo de letra. Mais importante do que criar um tipo baseado nos tipos para ecrã mais populares na Internet, é perceber quais as características técnicas mais importantes que um tipo de letra deve ter quando a sua principal função é permitir uma leitura confortável de texto extenso no formato digital. Por um lado devem ser famílias tipográficas de teor mais conservador, por outro lado, devem ser constituídas por características que transmitam uma ideia de modernidade.

O desenho simples das hastes, ascendentes e descendentes é um requisito importante. Esta não é apenas preenchida por comprimentos satisfatórios, mas também por desenhos característicos por exemplo, as serifas. As serifas permitem que o leitor passe os olhos de umas letras para as outras sem se perder através de uma linha imaginária que criam, permitindo uma leitura linear mais fluente.

Jost Hochuli afirma que, na observação de tipos de letra com serifa, percebe-se facilmente que têm características com três funções principais:

- “ajudam a manter as letras a uma certa distância umas das outras”;
- “ligam as letras para formarem palavras, o que facilita a leitura

(pois está provado que não lemos letra a letra, mas sim através do reconhecimento da forma global das palavras)”;

- “ajudam a diferenciar as letras, em particular através das suas medidas superiores, as quais usamos para reconhecer as palavras”.

Os tipos de letra com serifa de dimensões reduzidas específicos que permitam uma confortável leitura em ecrã devem conter:

- Serifas mais fortes para manter a sua forma (pixel);
- Dimensões da altura de (x) que podem ser ligeiramente maiores para obter mais legibilidade;
- Um contraste não muito exagerado para que as formas finas das letras mantenham a sua integridade e função.

Bruce Willen e Nolen Strals no seu livro “*Lettering & Type*” referem que a tecnologia digital apresenta entraves que constituem um problema

para os designers de tipos de letra. Existem ecrãs que apresentam as suas formas arredondadas irregulares e deformadas, quando adaptam os caracteres à sua grade de píxeis. As fontes *bitmap* para ecrã são ficheiros de tipos de letra concebidos especificamente para funcionarem bem em ecrã. Quando aumentados, os caracteres (*bitmap*) apresentam blocos irregulares. No entanto, em dimensões reduzidas uma fonte (*bitmap*) bem trabalhada pode apresentar subtileza nas suas formas arredondadas.

“*Designers of bitmap fonts have tackled the difficult problems of making screen type legible at small sizes and converting the nuances of a serif typeface into chunky pixel modules*”

(Willen, Strals, 2009)

Como as *webfonts* possuem, hoje em dia, cada vez mais uma renderização das formas, o estilo e formas podem ter um desempenho melhor no ecrã.

Dave Crossland, gerente do programa do Google Fonts, no vídeo “*Web Fonts - The State of the Web*” afirma que novos tipos de letra (fontes) representam novos sentimentos pelas organizações e possibilitam expressar melhor uma marca. Segundo Dave Crossland, pode até haver um *website* sem vídeo. No entanto, não pode haver um *website* sem texto, o que faz com que haja obrigatoriamente fontes. As *webfonts* atribuem um design rico à internet.

A Google Fonts é uma biblioteca com mais de 800 tipos de letra gratuitos licenciados. Os designers trabalham com esta plataforma devido ao facto de ser rápida, fácil e livre de uso. Hoje em dia, quase um terço das páginas na internet usa fontes da Google Fonts (HTTP Archive, 2018), o que prova que a Google está a ter uma influência bastante grande no que diz respeito à utilização de fontes de maior qualidade na internet.

A primeira vez que se vê uma fonte na internet, a página da internet apresenta-se com um pouco de latência por necessitar de carregar a fonte. No entanto, nas vezes seguintes que se observa essa mesma fonte noutra página na internet já não haverá latência ao carregar o *website* pois a informação necessária à apresentação da fonte já está contida na *cache* do nosso computador. A Google Fonts simplifica as complexidades que a internet apresenta.

Outra das funções desta plataforma é servir diferentes formatos para diferentes navegadores. Por exemplo, serve formatos WOFF2 (dos melhores formatos de compactação) que é um formato somente suportado pelos navegadores mais recentes. Esta plataforma trabalha também com outros formatos para navegadores mais antigos. Importante referir que o formato WOFF2 tornou-se padrão W3C este ano de 2018.

Para quem não iria licenciar uma fonte, ao usar o Google Fonts poderá utilizar fontes gratuitas com uma qualidade bastante superior às restantes fontes gratuitas disponíveis na internet (Crossland, 2018).

Podemos então concluir que a Google Fonts aumentou a qualidade tipográfica presente na internet, permitindo que qualquer utilizador possa utilizar boas fontes gratuitamente.

Progressivamente as *webfonts* estão a ganhar toda a riqueza e variedade igual à do mundo impresso onde a variedade de estilos e opções é maior. Logo em termos conceptuais o mundo digital aproxima-se cada vez mais do mundo impresso dentro de uma lógica cada vez mais globalizante e tecnológica.

3.2.1 - Tipos mais utilizados para leitura em ecrã

Como constata Bárbara Nogueira, em 2013 Jan Constantin elaborou um estudo que permitiu deduzir quais as melhores práticas em meio digital e de que forma deve ser utilizada a tipografia. Este e outro estudo realizado anteriormente (2009) possibilitaram chegar a conclusões acerca de alguns aspetos tipográficos, relativamente ao uso de tipos de letra com serifa e grotescos. Em 2009 utilizava-se mais tipos grotescos (títulos - 60%; texto linear - 66%). No entanto, verificou-se uma alteração deste cenário em 2013. Nesta altura tipos de letra com serifa passam a ser mais utilizados na Internet (títulos - 47,1%; texto linear - 51%). Tipos com serifa permitem uma maior confortabilidade de leitura, devido aos seus pormenores que fazem a diferença, como por exemplo as serifas ou curvas mais contrastadas. Quando surgiram ecrãs com mais qualidade já foi possível suportar o pormenor dos tipos serifados, permitindo, desta maneira, que tipos com serifa pudessem ser mais usados na Internet. Bárbara Nogueira defende que, segundo este estudo, foi possível perceber que os tipos mal utilizados na Internet são a Georgia e a Arial. Contudo verifica-se uma maior utilização de outros tipos de letra (títulos - 66%; texto linear - 39%). Segundo Bárbara Nogueira, esta alteração de tipos de letra usados na Internet acontece devido ao aparecimento de novos serviços de distribuição de tipos de letra.

CAPÍTULO IV - ENQUADRAMENTO TÉCNICO

4.1 - Proporções Tipográficas (ecrã)

Cada carácter é concebido num espaço denominado de (Em). O nome desta unidade de medida tipográfica (Em) está relacionado com a letra (M), e o tamanho base dessa unidade deriva da largura da letra (M) (capitular). Em tipos digitais, (Em) corresponde a um espaço imaginário subdividido normalmente entre 1000 a 2048 (UPM) (*Units Per Em*), unidades estas com valores relativos.

Quando um tipo de letra é concebido para o ecrã, as unidades de medida (Em) podem ser convertidas para a dimensão desejada. Desta forma é possível que um único contorno possa ser dimensionado para qualquer tamanho. A criação tipográfica com as unidades de medida (Em) também lhe atribuem características que permitem suportar qualquer sistema de escrita. A altura dos caracteres de um tipo é definida pela distância entre o ponto mais alto (ascendentes) e o ponto mais baixo (descendentes) para os tipos de letra ocidentais latinos. Esta distância corresponde normalmente à altura de (Em).

Os tipos Open Type PS (.otf) possuem normalmente dimensões de (UPM) de 1000 unidades. Em projetos tipográficos mais recentes, a maioria dos tipos True Type e Open Type TT possuem dimensões (UPM) de 2048 unidades. Por vezes podem também surgir tipos com diferentes valores, principalmente em tipos Open Type PS (FontLab, 2016 – 2018).

“As formas curvas, a largura das letras, a posição dos sinais diacríticos, e os ajustes contextuais de um tipo de letra para ecrã são definidos numa grelha de 2048 x 2048 unidades (para os formatos True Type Font e True Type Font baseado no Open Type Font).”

(SIL International, 2015 - 2016)

Diferentes valores de (UPM) podem ser utilizados, apenas em casos especiais, devendo ser evitados sempre que possível. Os formatos CFF (Open Type Font) podem ser suportados pela maioria dos sistemas operativos, no entanto as fontes tipográficas baseadas em True Type Font possuem um suporte muito melhor, principalmente em sistemas operativos menos recentes. Recomenda-se que se desenvolvam tipos de letra OTF baseados em TTF e que se utilize 2048 unidades (UPM) (SIL International, 2015 - 2016).

O TIPO DE DESENHO BÉZIER

O tipo de desenho com curvas de *Bézier* é utilizado tanto no formato Type 1 / Open Type, como no formato True Type Font. O projeto prático apresentado foi desenhado em modo Type 1 / Open Type, tendo desta forma

um menor número de pontos (desenho mais simples). Ao ser convertido no formato True Type Font, as letras ficaram com mais pontos, como se pode verificar nas figuras 4 e 5, havendo desta maneira uma melhor adaptação das formas no ecrã.

Nas figuras seguintes pode observar-se um exemplo de um desenho em modo Type 1 / Open Type. É de fácil percepção que contém um menor número de pontos, posicionados nos pontos mais extremos das formas da letra. A mesma imagem permite entender que o desenho no formato True Type Font possui mais pontos Bézier posicionados nas zonas intermédias dos pontos-chave, pontos este que são criados automaticamente na conversão do modo Type 1 para True Type.

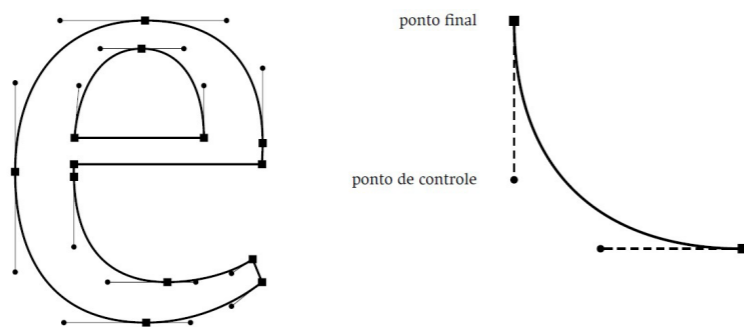


Fig. 4 - Curva PostScript (Type 1 / Open Type), dois pontos finais e dois de controle (Caro, 2007).

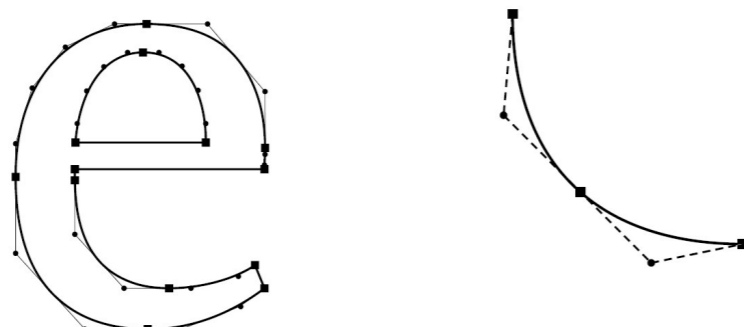


Fig. 5 - Curva TrueType, dois pontos finais e um de controle, para cada seguimento de curva (Caro, 2007).

4.2 - Escalas ópticas

As letras são formas, e, por isso, a nossa percepção faz uma leitura distorcida. Desta maneira, são os nossos olhos que melhor avaliam. Enumeram-se, de seguida alguns pontos essenciais que se devem ter em conta na conceção de um tipo de letra:

1. Quando as formas têm alturas iguais, o quadrado parece maior que o triângulo ou que o círculo. Quando as pontas ou curvaturas ultrapassam as linhas de base e de topo então as formas parecem ser iguais (Reichenstein, 2012);

2. “Uma boa legibilidade exige que corpos pequenos sejam proporcionalmente mais largos que corpos maiores” (Hochuli cit por Kindersley, 2013);

3. A divisão horizontal em duas partes iguais torna a parte superior óticamente maior que a inferior. Para se conseguir duas partes óticamente

iguais, têm que dividir-se as duas partes no centro ótico, um pouco acima do centro geométrico (Reichenstein, 2012). Exemplo desta característica é a letra (H);

4. “As letras maiúsculas com um espaçamento muito grande precisam de muito espaço em todos os lados, essencialmente em cima e em baixo. Para serem legíveis, as maiúsculas necessitam não apenas de um espaçamento maior, mas também de um equilíbrio no espaço entre elas. Podemos considerá-los equilibrados quando, do ponto de vista óptico, parecem ter o mesmo tamanho” (Hochuli, 2013);

5. A interceção de curvas com retas e com outras curvas ou a interceção de rectas diagonais originam nós que deformam as letras (Reichetein, 2012);

6. “Com intensidade de traços iguais, uma linha horizontal parece mais larga do que uma vertical.” Para se obterem hastes e travessas óticamente equilibradas, com larguras que pareçam iguais, a horizontal precisa de ser um pouco mais fina. Isso vale não apenas para formas retas, mas também para formas arredondadas, que, no ponto horizontal mais largo, precisam até de ser um pouco mais largas do que as verticais correspondentes. Por razões de variação do contraste (origem da caligrafia) a haste diagonal é mais mais larga e mais fina do que a vertical. Nem todas as verticais com a mesma altura têm a mesma largura: quanto mais junções na horizontal, mais fina é a haste (Reichenstein, 2012);

7. “A claridade do fundo flui de cima e de baixo nos espaços internos dos caracteres e nos espaços entre eles. A luz que vem de cima é mais eficaz do que a que vem de baixo. A letra (n) de uma fonte grotesca tem de ser desenhada mais larga que a letra (u) do mesmo tipo de letra para ter a mesma largura do ponto de vista óptico. O espaço entre o (I) e o (A) tem de ser menor do que aquele entre o (I) e o (V) (pressupondo que os ângulos entre o (A) e o (V) são iguais). Este fenómeno não pode ser resolvido com a teoria da uniformidade das superfícies, mas sim pela “tentativa de atingir uma luminosidade uniforme”” (Hochuli cit por Kindersley, 2013);

8. Uma boa tipografia existe quando a resolução do dispositivo é ajustada automaticamente. No entanto ao ajustar a resolução, é necessário também escolher o peso ótico mais correto para nos certificarmos que realmente o tipo de letra funciona como previsto em todos os tamanhos e resoluções. Com diferentes tamanhos do tipo de letra a ótica da resolução da fonte também muda. Relativamente à questão do *liquid layout versus adaptive layout* “nem tudo funciona sempre a seu favor quando um projecto é pensado para o ecrã. O design de interacção é como a engenharia: não se trata de encontrar o design perfeito, mas encontrar sim o melhor compromisso” (Reichenstein, 2012).

4.3 - Espaçamento entre Caracteres

“Os designers ajustam os espaços entre os caracteres através do tra-

-cking, espaçamento entre letras e espaçamento entre palavras.”

(Lupton, 2014)

Segundo Ellen Lupton “o espaçamento entre letras (*tracking*) refere-se ao espaço entre cada caracter numa linha ou bloco de texto.” O espaço em branco gerado pela tecla de espaço, que raramente necessita ser ajustado, corresponde ao espaçamento entre palavras. No entanto, caso se pretenda modificar qualquer valor no espaçamento, não vai alterar o ficheiro do tipo de letra.

Miguel Sousa afirma que os designers de tipos passam tanto tempo a estudar o espaço entre as letras, como a desenhá-las. Por isso, pode assumir-se que um tipo de letra bem desenhado tem um espaçamento entre letras “natural” ou “normal”, que se encontra inserido no próprio design da letra. Este espaçamento “normal” é provavelmente o ideal para a grande maioria dos textos, em particular quando estes são alinhados à esquerda ou à direita. Quando os textos são alinhados a ambos os lados, ou seja justificados, os espaços entre letras e entre palavras tendem a aumentar, e neste caso dever-se-á reduzir um pouco o valor de *Kerning / tracking*. O mesmo autor declara ainda que o espaçamento entre letras deve ser feito de modo que as palavras formem pequenos grupos, mas sem que as letras desses grupos pareçam demasiado juntas. Quando se altera o espaçamento entre letras num normal programa de paginação, geralmente o espaço entre palavras é também reajustado. É necessário ter atenção ao espaço entre letras pois isso ajuda o leitor a diferenciar cada palavra, aumentando a legibilidade.

“O espaçamento é a alma do desenho de letras. Bom espaçamento não significa distância igual, mas sim áreas proporcionais de espaço em branco que ficam entre uma letra e outra. Também é importante que os espaços dentro da letra sejam uniformes, sem precisar ser necessariamente iguais” (Funk, Santos cit por Couto). Segundo Jost Hochuli um espaçamento muito estreito entre as letras resulta numa mancha de texto “borrada”.

Segundo Daniel Rodriguez-Valero o *tracking* é o ajuste realizado em todo o conteúdo textual por igual. O espaço entre palavras tradicionalmente tinha cerca de metade de um espaço (Em). Atualmente, o espaço entre palavras é ligeiramente menor que a largura de um i - sensivelmente 1/4 (Em).

Jost Hochuli defende que quando o espaçamento entre letras é superior ao espaço interno das letras em palavras constituídas apenas por minúsculas, então estas não parecem ter coerência. A harmonia é alcançada pelo uso de um espaçamento e tamanho ideais. Estes espaçamentos devem ser determinados consoante o tipo de letra utilizado e dependendo também do conteúdo textual. “O espaçamento pode ser substancialmente aumentado, no entanto, depende da área disponível ao redor”.

Também parênteses, aspas bem como algarismos expoentes e elevados ou asteriscos não devem ter um espaçamento demasiado pequeno

relativamente à letra seguinte ou precedente. À exceção dos casos já com as devidas correções de *Kerning* feitas, as intervenções devem ser realizadas manualmente.

Jost Hochuli refere ainda que antes e depois de letras com “rebarba” (A) (T) (V) (W) e (Y) e após os pontos de abreviação o espaçamento entre palavras deve ser um pouco reduzido, de forma a manter a coesão. As maiúsculas possuem um espaço interno maior do que as minúsculas correspondentes, exigindo assim também um espaço análogo. Regra geral, os caracteres isolados não devem tocar-se. Porém, há exceções devendo decidir-se seguindo a razão e o senso de proporção.

“Apenas se deve perceber o espaço entre as palavras e linhas. É por isso que o espaçamento tem um importante significado na legibilidade.”

(Funk, dos Santos cit por Rocha, 2008)

4.4 - Pares de Kerning

“O kerning trabalha pares individuais de glifos. Os designers criam tabelas do kerning para obter um espaçamento visualmente consistente entre pares de letras problemáticas, como “Ty” ou “We”.”

(Lupton, 2014)

O *Kerning* é responsável pelo ajuste entre dois pares de caracteres.

Segundo Jost Hochulli, em sistema de composição tornou-se possível não apenas aumentar, mas também reduzir os espaços entre as letras, dificuldades estas resolvidas pelo *Kerning*.

Na digitalização cada letra tem uma largura-padrão: à esquerda e à direita do caracter é determinado o espaço de maneira a que a letra se insira perfeitamente na maioria das combinações, estes espaços têm o nome de *sidebearings*. No entanto há combinações que exigem um pouco mais ou um pouco menos de espaçamento do que o previsto no padrão. Para esses casos e quando se trata de um texto contínuo, deve-se trabalhar com tabelas de *Kerning*. Estas tabelas de *Kerning* contêm os pares de letras entre os quais o espaçamento-padrão foi alterado, no entanto, não se deve confiar “cegamente” nas tabelas de *Kerning*, porque cada tipo de letra possui necessidades próprias (conforme o tipo de formas e estilo).

Existem sempre espaçamentos entre as caixas-altas e as caixas-baixas seguintes. As letras em caixa-alta têm um espaço interno maior do que as caixas-baixas correspondentes, exigindo assim também um espaço análogo. Mesmo nas caixas-baixas, algumas fontes exigem *Kerning* adicional.

Regra geral, os caracteres isolados não devem tocar-se. Porém, há exceções devendo decidir-se seguindo a razão e o senso de proporção. Variações em características como a altura, largura, espaço em branco ou na forma dos caracteres podem ocorrer devido às instruções de renderização. Na maioria dos casos, como ocorreu na criação da Georgia, Verdana e Fedra,



Fig. 6 - Sem Kerning (imagem do autor, 2019).



Fig. 7 - Com Kerning (imagem do autor, 2019).

o *hinting* só é desenvolvido no final da sua conceção (Nogueira cit por Peter Bil'ak, 2016).

4.5 - Hinting

Peter Bil'ak afirmou que 99% dos tipos de letra não têm *hinting* ou instruções de renderização. Se isto se verifica, então as letras são apresentadas de forma incorreta nos sistemas operativos. Destaca a Georgia, Verdana e Fedra como alguns dos poucos bons exemplos de famílias tipográficas com o *hinting* bem trabalhado.

O *hinting* no formato True Type Font é um processo manual concebido por um designer de tipos de letra que consiste na criação de uma sequência de instruções para ajustar melhor os caracteres de uma fonte a uma grelha de píxeis (ecrã).

Daniel Rodriguez-Valero afirma que o *hinting* proporciona a qualquer pessoa uma fácil leitura de um texto a partir de uma determinada fonte. É o compromisso entre o design tipográfico e a tecnologia que garante a perceção. No design de tipos digitais isto é possível mantendo os píxeis, apagando-os ou até alterando a sua cor e ajustando a intensidade da sua luminosidade. Pode então concluir que a única forma de apresentar uma imagem digital é através de píxeis. Todas as restantes estratégias ou técnicas utilizadas servem simplesmente para gerar píxeis agrupados em *bitmaps*.

Nas figuras 8 e 9, podemos observar a letra (O) numa grelha de píxeis, e de que maneira é feita a sua renderização em ecrã. O sistema operacional normalmente “liga os píxeis que melhor representam a forma”. No entanto, nem sempre consegue efetuar esse trabalho da maneira mais correcta. As mesmas figuras permitem concluir que é em baixo que a letra (O) está representada correctamente (Veen, 2011).

Daniel Rodriguez-Valero declara que, hoje em dia, bastantes dispositivos já não trabalham com digitalizações, no entanto, as imagens em *bitmaps* continuam a ser apelidadas de imagens rasterizadas e ao processo de gerar *bitmaps* continua a chamar-se rasterização. Este processo transforma imagens vetoriais em *bitmaps*. “Um vetor é uma função matemática que pode ser representada em muitos dispositivos de saída (ecrãs) (...) os vetores não possuem tamanho mas estão espacialmente relacionados ao seu eixo de coordenadas.”

Na criação de tipos de letra, cada carácter é concebido dentro de um quadrado. Esses quadrados são divididos em *Units per Em* (UPM), para que seja possível escalá-los (com as dimensões de 2048 (UPM) para tipos True Type Font) (Rodriguez-Valero, 2016).

a) Processo de rasterização

Segundo Daniel Rodriguez-Valero o computador aplica uma grelha sobre a imagem vetorizada, cujo tamanho e densidade foram previamente

calculados. Após este processo o RIP (*Raster Image Processor* - componente usado num sistema de impressão que produz uma imagem rasterizada, também conhecido como *bitmap* (Wikipédia, 2018) inicia a digitalização de forma horizontal, “linha por linha, píxel por píxel, até que o vetor seja detectado”. Quando mais de metade da célula correspondente a um determinado píxel estiver preenchida pela imagem, então o píxel será preenchido a preto. Para acelerar este demorado processo, desenha-se o centro de cada píxel. Geralmente as imagens são contínuas sem saltos ou interferências, logo, caso o centro de cada píxel se situe dentro da imagem, então deduz-se que este ocupa mais de metade. Assim que se obtenha a imagem completa, esta transfere-se para o computador.

Abaixo dos 600 DPI e em corpos de dimensões reduzidas, começam a surgir alguns problemas:

- a) a espessura das hastes varia;
- b) verificam-se deformações em algumas formas arredondadas e em algumas diagonais;
- c) ocorre perda do contraste original;
- d) verifica-se assimetria.

Os vetores possuem geralmente coordenadas com valores inteiros. Quando estes são multiplicados por um “*fator de escala racional*”, por exemplo, $x=a/b$, sendo (a) e (b) números inteiros, o seu resultado é também um valor racional (número não inteiro). Para que se possa decidir se se deve ativar um píxel, dever-se-á que arredondar o valor para obtenção da figura, uma vez que os píxeis não podem ser subdivididos e uma coordenada é constituída por um valor inteiro. Esse arredondamento é o principal fator que torna por vezes uma imagem rasterizada não linear. Desta forma existe a probabilidade de, por exemplo, duas hastes (supostamente com a mesma largura) terem formas diferentes. Também existe o risco de formas subtis perderem a sua subtilidade e aparecerem com pormenores exagerados.

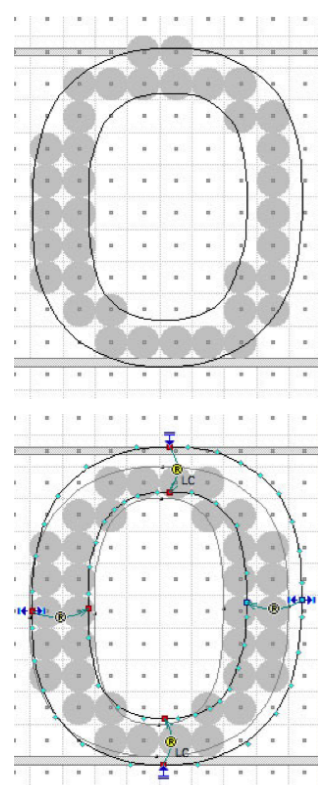
Na tipografia digital existem várias técnicas que têm o objetivo de fazer com que diferentes escalas sejam lineares (proporcionalmente iguais), mantendo as características e subtilidades da fonte original.

b) Instruções

Daniel Valero defende que em pequenos corpos abaixo dos 600 DPI e com baixa resolução surgem normalmente os seguintes entraves:

- a) Desaparecimento de alguns elementos;
- b) Perda de simetria;
- c) Diagonais irregulares;
- d) Espessuras diferentes de hastes supostamente iguais;
- e) “Desequilíbrio” das formas internas dos caracteres;
- f) “Exagero” dos ajustes óticos;

Os problemas mencionados anteriormente são solucionados com o



Figs. 8 e 9 - Letra (O) representada numa grelha de píxeis (na fig. 8 parece deformada, com lados assimétricos; na fig. 9 é possível ver as instruções de *hinting* que forçam a similaridade dos lados do carácter) (Ahrens, 2010).

hinting (sequência de instruções) que ajusta da melhor forma os caracteres à grelha de píxeis (ecrã).

c) Instruções True Type Font

A linguagem de instruções True Type Font é interpretada como Post Script, no entanto, possui um conceito totalmente oposto. É baseada em compilações, uma vez que TTF não permite incorporar instruções de desenho. O formato True Type Font suporta apenas instruções que movem, alinham e interpolam os pontos existentes. Permite também incorporar *loops*, operações lógicas e aritméticas e funções ou métodos de arredondamentos.

O processo de rasterização e instruções True Type Font possui várias etapas bem definidas, se considerarmos a letra (a) de caixa-baixa do tipo Univers, 12 pt.:

1. O programa do sistema operativo requer caracteres com um determinado corpo específico;

2. O sistema operacional procura uma fonte instalada, localizando o tipo de caixa-baixa através de uma codificação. O tipo é então definido por um conjunto de coordenadas num eixo cartesiano de 2048 unidades (UPM), sem que possua uma dimensão específica;

3. O programa necessita da espessura do tipo com 12 pt. para que possa calcular o espaço necessário para desenhar o tipo à escala. Para isso converte as coordenadas de (UPM) em medidas reais (píxeis), transferindo o desenho para uma diferente grelha (originalmente com as dimensões de 2048 x 2048). Desta forma é necessário calcular a nova grelha consoante a nova resolução, corpo e (UPM). Ao resultado dá-se o nome de PPC, que é calculado através de uma regra de três simples: “*resolução x corpo / 72pts*”. Então, segundo esta fórmula, a 72 dpi, um corpo 12 ocupa uma grelha de 12 x 12 px.

4. Todas as coordenadas da grelha de 2048 x 2048 são escaladas quando multiplicadas por (PPC) / (UPM), neste exemplo 12 / 2048. Assim, uma haste com 550 (UPM) irá ocupar 3,22 px na nova grelha (550 x 12 / 2048 = 3,22). A Apple explica que a fórmula consiste em multiplicar a medida em (UPM) pela equação: $\text{corpo} \times \text{resolução} / (72 \times \text{UPM})$; no fundo o cálculo é o mesmo, contudo, torna-se mais simples se for dividido em duas fases;

5. As novas coordenadas são armazenadas num formato binário (número inteiro), uma vez que 3,22 px é um número decimal. Cada novo número é armazenado num código de 32 bits. Os primeiros 26 bits ficam reservados exclusivamente para números inteiros e os restantes 6 bits para o valor não inteiro restante. 26 bits têm a capacidade de representar 67108864 números diferentes e 6 bits podem representar 64 números diferentes. Sendo assim, cada nova coordenada encontrar-se-á em algumas das 64 frações de cada pixel;

6. Após esta primeira fase, altura em que as instruções já se encon-

-tram aplicadas, estas já podem mover os pontos pela nova grelha. A deslocação de alguns pontos fazem com que os outros também se movam através de interpolação;

7. Uma vez que se obtém o novo desenho, obtido através de *touched points* e pontos que se moveram, então o rasterizador decide os novos limites da figura (*scan conversion*) e preenche os píxeis que possuem o seu centro sobre a figura (*rendering*). Estas operações aqui mencionadas são simples, sendo por isso bastante leves.

Todo o processo é reduzido a três fases: redimensionamento, conversão (*scan converting*) e preenchimento (*rendering*). As instruções verificam-se entre o redimensionamento e a conversão. Os programas profissionais não mostram todo este processo ao utilizador que trabalha com estas instruções. Rodriguez Valero afirma que estes programas se encarregam de compilar o código True Type Font.

d) Após a rasterização - *Bitmaps*

Assim que o processo de rasterização esteja finalizado, obtém-se *bitmaps* (preto sobre o branco). A construção da imagem é constituída por um processo de adição de píxeis. Os píxeis são ideais para representar hastes (vertical) ou braços (horizontal), todavia, os píxeis já não são ideais para a representação de curvas ou de retas diagonais. O que aqui é referido verifica-se apenas em resoluções mais baixas (entre 72 e 600 dpi). Em resoluções superiores a 600 dpi a sensação é de continuidade devido ao reduzido tamanho dos *pixels*.

Desde o início da tipografia digital, tem sido habitual encontrar formas irregulares em *bitmaps*. Há muito que se tem trabalhado no sentido de solucionar esta limitação técnica.

A solução passa por criar um mapa de *bytes*, tendo cada *pixel* uma tonalidade diferente, determinada por um número. Uma vez que um *pixel* corresponde a um *byte* (8 *bits*), então existem 256 alternativas diferentes de tons de cores. A evolução dos computadores tem vindo a permitir atribuir um maior número de *bytes* a cada célula, aumentando desta maneira as possibilidades de combinações.

“*Actualmente trabalhamos com milhões de cores, e podemos atribuir 8 ou 16 bits para cada canal de uma imagem*”

(Valero, 2016)

e) *Antialias*

O *anti-aliasing* é um recurso necessário na renderização de tipos, processo que permite a suavização de curvas ao acrescentar *pixels* semi-transparentes nos contornos dos caracteres (Porto cit. Giannattasio, 2014).

“A eficiência do anti-aliasing depende do hinting e também dos softwares e sistemas operacionais. Juntos são técnicas de extrema importância que tornam o texto legível.”

(Porto cit por Giannattasio, 2014)

Daniel Rodríguez-Valero declara que quando uma imagem analógica é renderizada ocorrem distorções. Há diversas técnicas que solucionam estes problemas, apelidadas de *antialias*. Os dispositivos de saída podem ser muito diversos, entre eles, monitores de diferentes tipos. Sendo assim, existem diferentes técnicas para cada tipo de dispositivo de saída diferente.

“Dependendo do tipo de saída, a partir do extremo de um bitmap a preto e branco para os contornos suaves, o anti-aliased de uma escala de cinza monitoriza para a renderização de subpixel em RGB tornada possível por LCDs, onde as instruções do hinting variam. O hinting pode alterar a forma dos caracteres baseado na dimensão em que as letras são apresentadas. Portanto, tipos que possuem hinting bem trabalhado podem apresentar-se com formas diferentes, consoante o tamanho que são apresentadas.”

(Lupton, 2014)

f) Compensações - *Half-bitting*

Daniel Valero menciona *Half-bitting* como uma técnica de *antialias*, mas com um conceito oposto. Em vez de ser um conceito de adição de píxeis, é um processo de subtração de píxeis. Esta é uma técnica utilizada em monitores CRT, e com ela o ponto de luz não possui a mesma intensidade, havendo diferença de luz do centro para o exterior.

g) *Automatic hinting (Auto-hinting)*

No FontLab é possível trabalhar manualmente o *hinting* de uma fonte, que apresente contornos PostScript ou True Type Font. No entanto, é também possível utilizar um conjunto de ações de instruções automatizadas que têm o nome de *automatic hinting*. Desta forma, o trabalho de *hinting* de um tipo de letra pode ser realizado de uma forma automática (através de algoritmos processados com base nos contornos de caracteres). O *automatic hinting* funciona e é adequado para muitas fontes. (Wikipédia, 2019).

CAPÍTULO V - CASOS DE ESTUDO

Estado da Arte

Neste capítulo, serão mencionados alguns tipos para leitura em ecrã que, de alguma forma, influenciaram o tipo de letra criado: Constantia (Microsoft), Cambria (Microsoft) e a Spectral (Production Type). Relativamente à Constantia e Cambria, segundo Anne Van Wagener (2005), Bill Gates pretendia que os computadores com sistemas operativos Windows pudessem permitir uma leitura mais confortável em ecrã. Em 2006 a Microsoft afirmou que iria lançar, tanto nos seus sistemas operativos Windows como no conjunto de programas Office, seis novos tipos de letra concebidos especialmente desenhadas para leitura em ecrã. Estes tipos que pertencem à coleção de tipos *ClearType* incluem tecnologias de *ClearType* e *OpenType* melhoradas. São famílias tipográficas especialmente desenhadas para texto linear em ecrã que surgiram com o intuito de combater o uso de tipos para títulos em texto corrido. Apenas podem ser visualizados nos computadores Mac se o proprietário da página na Internet as tiver licenciado para incorporá-las, ou se o utilizador as tiver licenciadas para uso pessoal (Van Wagener, 2005). A família tipográfica Spectral foi concebida pela Production Type, proporcionando “um design eficiente e atraente”. Este tipo de letra com serifa foi criado com o intuito de proporcionar uma leitura agradável em grandes quantidades de texto no ecrã.

5.1 - Constantia

Designer tipográfico: John Hudson

Fundidora tipográfica: Tiro Typeworks

Ano de lançamento: 2004

País de origem: Canadá

Classificação: Serifa

Formato original: Digital (TrueType font)

Distribuidor: Microsoft

John Hudson desenvolveu a Constantia para funcionar bem tanto em ecrã como para impressão. Como este já tinha conhecimentos técnicos e já conhecia bem os comportamentos e limitações dos tipos de letra em ecrã, especialmente para sistemas operativos Windows, tinha alguma vantagem relativamente a designers tipográficos que ainda trabalhavam tipos exclusivamente para impressão. “*I’ve watched screen resolution and the ClearType renderer improve over the past few years,*” (...) “*and seeing what the next version of the renderer would be capable of, I was keen not to limit my design to the current or imminent state of the technology, but to anticipate further improvements. In simple terms, this meant including details that reveal themselves as size and resolution increase.*” (Microsoft, 2004).



Fig. 10 - Constantia (Wikipédia, 2018)

Jason Santa Maria escreveu na página da Internet Typedia um artigo sobre o tipo de letra Constantia. Nesse artigo afirma que a Constantia consegue resolver o problema de falta de tipos de letra que conferem um alto grau de legibilidade tanto em ecrã como em papel. Na criação deste tipo teve-se em conta especificidades no que diz respeito à renderização em ecrã (*ClearType*). A Constantia é um tipo de letra ideal para publicações e livros, uma vez que para além de possuir longas hastes ascendentes e descendentes, tem também uma altura-x relativamente pequena. É por tanto um tipo de letra que se mantém legível mesmo em tamanhos reduzidos (Typedia, Santa Maria, 2009).

Segundo Anne Van Wagener, o tipo de letra Constantia é bastante limpo e legível. O itálico é discreto o suficiente e as suas figuras são fortes e sofisticadas. Segundo o que afirma a Microsoft na sua publicação “*Now Read This - The Microsoft ClearType Font Collection*”, para trabalhar o itálico da Constantia, Hudson baseou-se na versão em itálico da Perpetua, de Eric Gill, originalmente chamada Felicity. Este é um tipo de letra que foi criado com o intuito de ser flexível. Teria de ter a versatilidade para funcionar bem para uma leitura linear nos mais diversos tamanhos e resolução de ecrã, como teria que ter um bom resultado quando utilizada para impressão, aspeto este já referido anteriormente (Van Wagener, 2005).

Segundo o livro “*Now Read This - The Microsoft ClearType Font Collection*”, John Hudson estudou as condicionantes e trabalhou os detalhes dos tipos de letra, de maneira a funcionarem bem em diferentes dimensões e resoluções de ecrã. Neste livro, o designer gráfico refere que “*When carne to design Constantia, I began with the idea that the forms should be slightly squarish, to avoid the kind of curves that would produce jagged y-direction rendering. Next, I looked at a lot of different typefaces rendered in ClearType to see what kind of details worked well with the technology and which did not. One of the things that really impressed me was how well certain spiky serifs responded to the renderer. This observation inspired the very sharp triangular serif that are a feature of Constantia.*” (Microsoft, 2004).

Como afirma Anne Wagener, uma das principais diferenças entre a Constantia e a Cambria está na altura-x: a Constantia tem uma altura (x) menor e possui as hastes ascendentes e descendentes maiores; a Cambria, por outro lado, destina-se mais a documentos comerciais e técnicos, tendo uma altura-x maior. O designer tipográfico John Hudson afirma, “*I would be thrilled to see Constantia being used for both the print and electronic media versions of a publication. Until recently, it has not been possible to use the same typefaces in print and electronic media without compromising either the readability or the attractiveness of one or the other.*” (Wagener, 2005).

5.2 - Cambria

Designers tipográficos: Jelle Bosma, Steve Matteson, Robin Nicholas

Fundidoras tipográficas: Microsoft, Tiro Typeworks

Ano de lançamento: 2004

País de origem: Estados Unidos da América e Canadá

Classificação: Serifa

Formato original: TrueType font

Distribuidor: Microsoft, Ascender Corporation, Monotype

Jelle Bosma foi um dos designers tipográficos responsável pela criação da Cambria, uma família tipográfica ideal para leitura linear em ecrã, que funciona bem tanto com 8 pt., 16 pt. ou com 18 pt. Por conseguinte, pode concluir-se que a Cambria é um tipo de letra que tem um bom desempenho tanto para leitura em ecrã como para impressão. Bosma reconhece que criar tipos de letra para ecrã é bastante diferente de criar tipos para impressão (Microsoft, 2004). Conforme o que Lefaune mencionou na página da Internet Typedia (2009), o tipo de letra Cambria foi criado para leitura contínua em ecrã e tem uma boa aparência quando impressa em corpos de dimensões reduzidas. Assim como o tipo Constantia, mencionado anteriormente, a Cambria pertence à coleção de tipos *ClearType* lançadas pela Microsoft. As características que lhe atribuem uma boa legibilidade e uma boa leiturabilidade. A Cambria surge como alternativa ao tipo de letra Times New Roman no Windows Vista e no conjunto de programas Microsoft Office, família tipográfica com serifa padrão. No entanto o tipo de letra Times New Roman continuou no sistema (Lefaune, 2009).

Segundo Anne Van Wagener, a Cambria é um dos dois tipos de letra com serifa pertencentes à coleção de tipos *ClearType* lançados pela Microsoft. O designer Jelle Bosma descreve este tipo como sendo “*robust, all-purpose workhorse text face.*” Na opinião de Anne Van Wagener, a descrição deste tipo de letra como sendo “robust” e “sturdy” são um reflexo preciso da sua personalidade formal e sólida (Van Wagener, 2005).

Quando Jelle Bosma começou a trabalhar num tipo de letra mono espaçado com serifa, criou uma versão para *e-books* e outra para documentos de negócios. Esta última versão resultou no tipo de letra Cambria. Segundo a publicação lançada por parte da Microsoft “*Now Read This - The Microsoft ClearType Font Collection*”, para a conceção da Cambria o designer Jelle Bosma estudou a maneira como as diferentes formas geométricas, através do *ClearType*, seriam renderizadas nos ecrãs, e quais os efeitos que o *hinting* viria dar ao tipo de letra. Analisou os tipos presentes no programa de leitura de *e-books* Microsoft Reader, devido ao facto de serem tipos de letra renderizadas em ecrã através do *ClearType*. Concluiu que em tamanhos mais pequenos o detalhe importava pouco. Desenhou um (n) para cada corpo de modo a otimizar os contornos da “letra base” que viria a funcionar como referência para o desenho dos restantes caracteres. Quando o tipo é apre-



Fig. 11 - Cambria (Wikipédia, 2018)

-sentado em dimensões mais reduzidas, o *ClearType* dá às letras uma “aparência de *bitmaps*” (baixa resolução). Como Bosma já tinha alguma experiência neste campo, após ter concluído o carácter (n), já tinha o conhecimento suficiente sobre as proporções e espaçamentos para poder concluir o tipo de letra. Desta maneira, aos poucos, foi desenvolvendo o resto da família tipográfica.

Conforme o livro “*Now Read This - The Microsoft ClearType Font Collection*”, o *hinting* faz parte do design da letra. Nesta obra, é mencionado que o desenho das letras que é criado em programas específicos como, por exemplo, o FontLab, não têm limitações de pixels. É com o *hinting* que se torna possível desenhar contornos adaptados à grelha de ecrã (píxeis) em resoluções inferiores. Com o *ClearType*, o mesmo também é possível, no entanto, há menos opções que influenciam a forma dos caracteres. Relativamente às ligaduras, Jelle Bosma optou por fugir à norma. Em vez de criar ligações entre caracteres, preferiu criar um novo glifo (f) para poder ser usado em alternativa às ligaduras. Este glifo possui a parte superior mais estreita, podendo assim ser utilizado não só do lado esquerdo dos caracteres (i), (b), (h), (k) e (l) mas também quando é seguido por qualquer outro glifo minúsculo que tem uma parte da sua forma sobreposta ao espaço em branco do carácter (f). Bosma realça que esta família tipográfica suporta a configuração matemática do Microsoft Word, incluindo mais de 2.000 caracteres matemáticos científicos e técnicos do *Unicode 4.0*. Segundo este designer a Cambria possui sinais de pontuação adicionais, setas, operadores matemáticos, símbolos alfanuméricos (com variante em itálico), caixa-baixa com terminações diagonais em vez de serifas horizontais, entre outros (Microsoft, 2004).

5.3 - Spectral

Designer tipográfico: Jean-Baptiste Levée

Cirílico: Ilya Ruderman, Yury Ostromentsky

Equipa: Dorine Sauzet, Quentin Schmerber, Christoph Koeberlin, Mathieu Réguer

Fundidora tipográfica: Production Type (França)

Ano de lançamento: 2017

Classificação: Serifa

Formato original: Digital (TrueType, Woff, Woff2)

Distribuidor: Google

A família tipográfica Spectral foi concebida pela Production Type, proporcionando “um design eficiente e atraente”. Este tipo de letra com serifa foi criado com o intuito de proporcionar uma leitura agradável em grandes quantidades de texto no ecrã. A Spectral inclui seis pesos, todos eles com as variantes em itálico e versaletes.

Este tipo de letra combina simplicidade com elegância, apresentam-

a a a
a a a
A A A

Fig. 12 - Caixa-baixa e versaletes da Spectral (font)(bold, medium, light; bold italic, medium italic, light italic) (imagem do autor, 2019).

tando-se simultaneamente como um tipo bastante funcional. Destaca-se o sucesso alcançado pelo Production Type ao conseguir criar uma família tipográfica semelhante aos tipos de letra com serifa já existentes, mas ao mesmo tempo que se distingue de todas essas referências. A Spectral apresenta serifas discretas e extremamente funcionais, mas que se destacam principalmente nas figuras.

Pode-se então concluir que este é um tipo de letra de enorme sucesso devido à elegância que possui, e que simultaneamente não prejudica a nossa atenção durante a leitura. A Spectral é de tal forma bem sucedida que já é usada em mais de seiscentas páginas na Internet, suportando mais de cento e vinte idiomas.

“A história dos primeiros tipos de letra digitais, embora ainda bastante recente, já provou que o design de tipos de letra não precisa se reinventar por causa de restrições técnicas.”

(Production Type, 2017)

5.3.1 - Primeiros tipos de letra para leitura em ecrã

“Grande parte dos leitores de textos longos sente-se mais confortável quando o tipo usado corresponde a uma tipografia mais conservadora (...) Para estes leitores, mais importante que as alterações no desenho das letras, é absorver o sentido das palavras.” (Carreira, 2015).

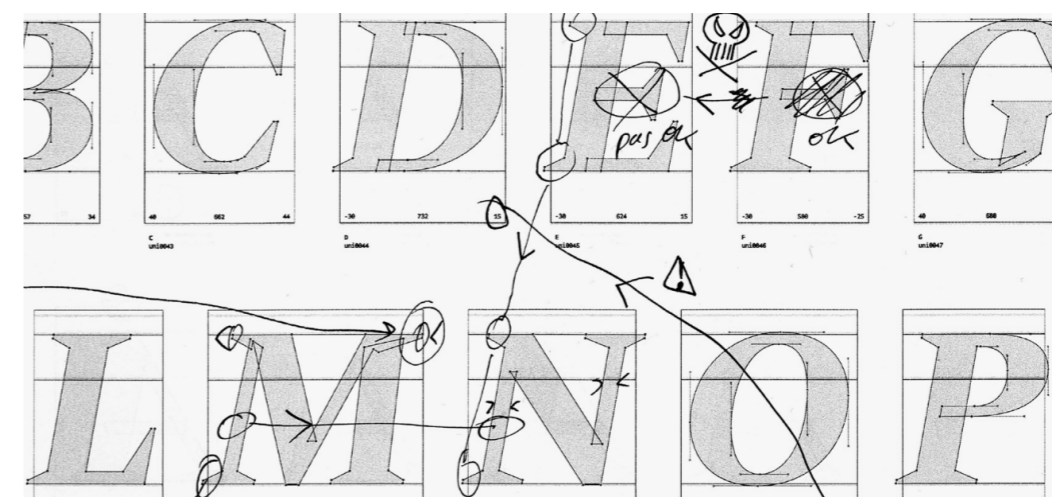


Fig. 13 - Parte de uma prova / teste do tipo de letra Spectral (Production Type, 2017).

Segundo o artigo da Production Type intitulado “*Spectral: A New Screen-First Typeface*” apresentado pela página na Internet Google Design, durante os últimos dez anos os designers tipográficos têm feito poucos progressos no que diz respeito à legibilidade, tendo surgindo soluções pouco eficazes e demasiado simples. Este facto destaca-se mais em tipos de letra para o ecrã onde, por exemplo, estão presentes formas demasiado simples ou más soluções (“soluções fáceis”) como por exemplo falso itálico (itálicos

feitos simplesmente através da inclinação das letras). O tipo de letra Spectral surge numa altura em que são esperadas famílias tipográficas que satisfaçam as exigências que permitam uma fácil e confortável leitura em ecrã.

5.3.2 - Elzevir: uma lição de durabilidade

A Production Type afirmou que a empresa Google entregou o projeto a esta empresa e fundidora tipográfica com o objetivo de se criar um novo tipo de letra inovador e bem sucedido para leitura em ecrã. No entanto, este era ainda um *briefing* bastante vasto. Famílias tipográficas com serifa utilizadas em textos para ecrã têm tido pouco sucesso até aos dias de hoje, embora melhorem substancialmente a legibilidade de textos longos quando bem sucedidos. Apesar disto os tipos com serifa para ecrã ainda são vistos com algo antiquado.

A história da tipografia francesa durante seis séculos foi rica em projetos de grande qualidade, no que diz respeito à criação de tipos de letra para textos longos. Entre o final do séc. XIX e o início do séc. XX, em França voltaram a surgir projetos de tipos de letra Elzevir, o que foi bastante inovador para a época, dado que, em todos os outros países os mesmos tipos de letra (tipos de letra Elzevir) surgem apenas cerca de quarenta anos depois, após terem surgido em França. Na altura em que o estilo *Didone* era o estilo moderno de eleição, houve uma tentativa por parte dos tipos Elzevir de se afirmarem como tipos modernos para a altura. Tratava-se de uma época em que os designers tipográficos franceses trabalhavam com o principal objetivo de produzir famílias tipográficas do estilo antigo para leitura extensa. Esta altura ficou então marcada pela realização de projetos em que as “convenções de nomenclatura eram desleixadas, mas as formas eram específicas”. A partir do final de 1880, estes projetos tipográficos foram muito bem aceites e o seu sucesso permitiu que fossem usados em muitos outros que necessitavam incluir tipos de letra para leitura. No entanto, só décadas mais tarde é que “esta tendência se consolidou globalmente, com o abrangente e bem anunciado programa de refortalecimento da Monotype”. Simultaneamente, iam surgindo outros projetos tipográficos em França como, por exemplo, tipos de letra concebidos por Pierre Jannet ou Maurice Ollière, projetos esses que na sua maioria não passaram de tipos de letra que facilmente caíram em desuso.

Da mesma forma que a conceção dos tipos de letra Elzevir sofreu influências do design tipográfico que se praticava na altura em diversos países ocidentais como Itália, França, Holanda, Alemanha ou Estados Unidos, também o tipo de letra Spectral, embora bastante influenciado por tipos de letra de origem francesa, “tende a manter-se afastado de qualquer influência do design tipográfico do país.”



Fig. 14 - Spectral (imagem do autor, 2019).

“(...) o conceito implícito nessas fontes de Elzevir ainda faz sentido em 2017. O design da Spectral baseia-se no que foi bem sucedido no passado e coloca-o em prática nos dias de hoje.”

(Production Type, 2017)

5.3.3 - Uma família tipográfica projetada para leitura em ecrã

Durante a conceção do tipo de letra Spectral, os seus criadores não colocaram a qualidade visual sempre em primeiro lugar. Tais restrições e respetivas modificações permitiram alcançar os objetivos desejados: a conceção de um tipo de letra para leitura em ecrã. A criação de sete pesos diferentes (Extra Light, Light, Regular, Medium, Semi Bold, Bold, Extra Bold) foi trabalhado com especial cuidado, uma vez que a leitura em ecrã exige uma diferenciação “clara” e “inequívoca” entre os vários pesos. Cada um dos sete pesos contidos nesta família tipográfica possui também a variante em itálico (Extra Light Italic, Light Italic, Italic, Medium Italic, Semi Bold Italic, Bold Italic, Extra Bold Italic). Atualmente, o tipo de letra Spectral conta com 146 idiomas, 1221 glifos, versaletes e com uma enorme quantidade de símbolos e pictogramas.

Uma vez que o tipo de letra Spectral não se destina para impressão, mas sim para o ecrã, os seus itálicos possuem um peso substancialmente superior ao peso normalmente existente em tipos para impressão.

“Para habilitar a clara hierarquia visual no ecrã, empregou-se uma técnica conhecida como multiplexing for the figures: os caracteres numéricos compartilham a mesma largura, um recurso útil em tabelas e em contextos que exigem um alinhamento vertical.”

(Production Type, 2017)

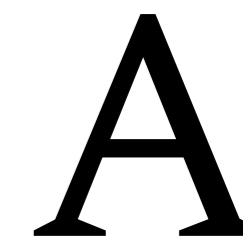
Algarismos alinhados tabulares, algarismos de texto (estilo antigo) tabulares, algarismos alinhados, e algarismos de texto (estilo antigo) são os quatro tipos de figuras que a família tipográfica possui. Para além disso, inclui também algarismos superiores e algarismos inferiores. Os seus criadores optaram por formas retas simples (“segmentos ortogonais e diagonais simples”), como, por exemplo, nas serifas, uma vez que, assim, a renderização se torna mais fácil, conseguindo-se desta maneira alcançar uma melhor nitidez do tipo de letra.

“Embora a leitura e a escrita sejam actividades um pouco solitárias, elas são cada vez mais actos colaborativos, interativos e sociais.”

(Production Type, 2017)



Fig. 15 - Vários pesos do tipo de letra Spectral (imagem do autor, 2019).



Figs. 16 e 17 - Spectral (formas simples) (imagem do autor, 2019).

5.3.4 - A conceção da Spectral teve em conta tanto as mudanças culturais, como os hábitos de leitura e a forma como se consome a informação

Atualmente, já se pode trabalhar à distância ou mesmo dentro da mesma empresa, de uma forma colaborativa, através das plataformas, mais conhecidas por clouds como, por exemplo, a iCloud, a Google Drive, a One Drive, ou Mega. Também a maioria das pessoas já organiza e gere dados pessoais ou finanças através das aplicações *mobile (apps)* dos nossos dispositivos móveis. Nos últimos anos verificaram-se grandes mudanças culturais, quer nos hábitos de leitura, quer na forma como se consome a informação que é imposta diariamente a todos. Além disso, foi também muito importante trabalhar esta família tipográfica no sentido de alcançar um tipo de letra que se adaptasse da melhor forma a uma “informação que se tornou popular, compacta, portátil, transmissível e reproduzível.” Para este efeito foi desenvolvido um tipo de letra diferente dos que já havia, sem, todavia, se distanciar muito das raízes históricas. Sendo assim, a Spectral será lida maioritariamente nos ecrãs dos nossos dispositivos móveis, apesar de também funcionar bem quando impressa.

5.3.5 - Processo da produção do tipo de letra

Tanto os padrões de qualidade, como as ferramentas de trabalho ou até os procedimentos de trabalho já são de alguma forma partilhados. A Production Type apesar de não ter descartado o modelo de trabalho que sempre teve, adaptou-se bem à forma mais colaborativa de se trabalhar que impera nos dias de hoje. Os seus processos de produção estão bem documentados e facilmente acessíveis a qualquer um de nós através dos programas editores de tipos de letra, bem como através dos programas gratuitos previamente instalados por padrão em qualquer computador pessoal.

Este projeto foi desenvolvido de uma forma colaborativa entre a Production Type e a Google Fonts. Sendo esta uma encomenda por parte da Google, esta só aceitaria trabalhar se fosse deste modo. Assim, o projeto manteve-se constantemente disponível para todos, desde os ficheiros originais até às instruções de renderização (*hinting*) ou mesmo à disponibilização de preferências internas relativas à conceção das letras.

Os ficheiros originais do tipo de letra foram desenvolvidos através de “interpolação”, tipos de letra já aptos para a mais recente tecnologia das *Opentype Variable Fonts*. Uma vez que o tipo de letra Spectral está automaticamente associado à licença como *Open Font License* (“licença de uso livre e de código aberto elaborada pela *SIL International* especificamente para o uso de fontes tipográficas de computador”, (Wikipédia, 2017), o seu crescimento é contínuo. Dado que os ficheiros originais do projeto do tipo de letra Spectral estão disponíveis para qualquer pessoa, para além de todo o trabalho que ainda pode ser feito pela Production Type em parceria com a

Google, este projeto poderá vir a ser continuamente trabalhado por diferentes entidades em parceria com a Production Type, podendo ainda considerar-se possibilidade de entidades, de forma independente, poderem vir a dar continuidade ao trabalho já desenvolvido pela Production Type.

CAPÍTULO VII - CONSTRUÇÃO

7.1 - Estudos e Exploração das Formas Tipográficas (esboços)

O objetivo deste projeto consistiu em desenvolver um tipo de letra para leitura extensa em ecrã com serifa (leitura), constituído por formas simples e retas. Foi igualmente importante definir que as suas serifas teriam de ser fortes e robustas o suficiente para se fazerem notar e para atribuir uma maior legibilidade em qualquer tipo de ecrã, principalmente quando este tipo de letra é usado com dimensões mais reduzidas.

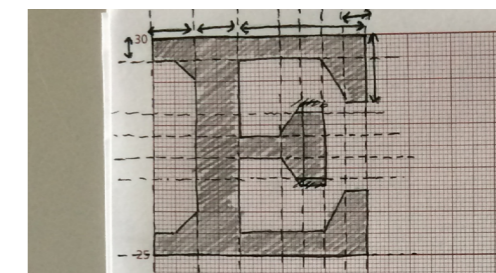
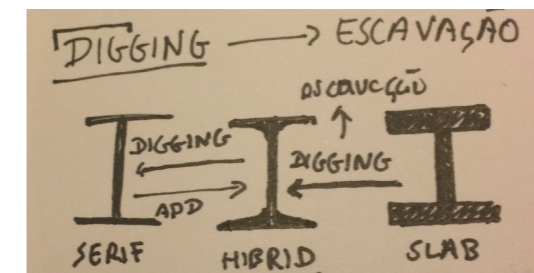
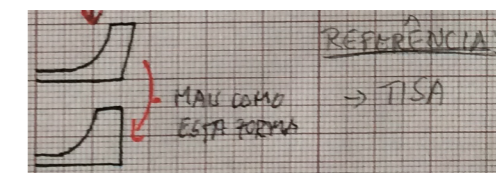
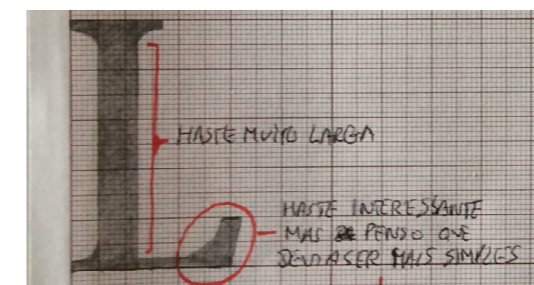
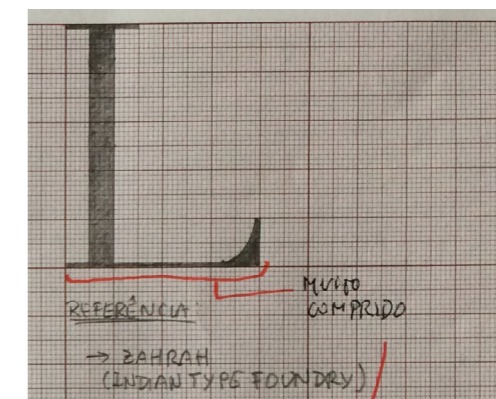
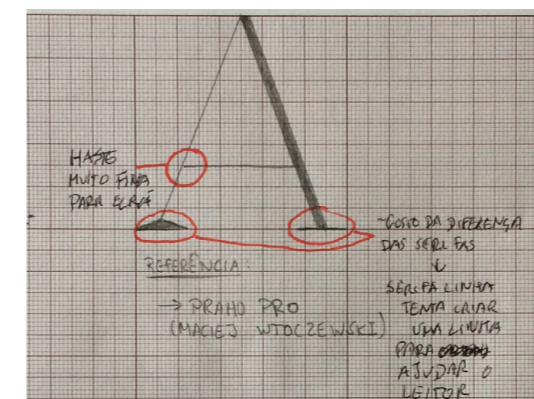
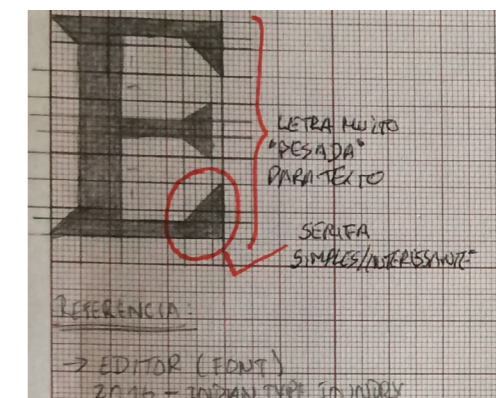
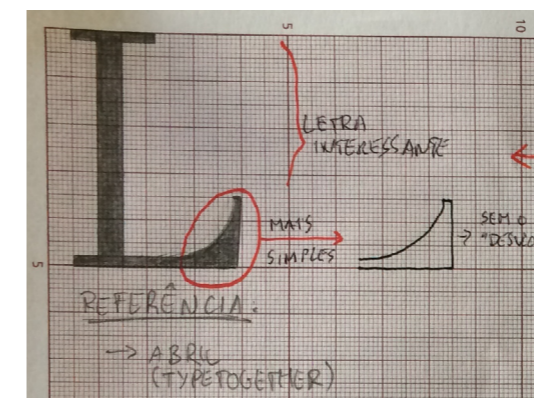


Fig. 18 - Primeiros esboços para a concepção do tipo de letra.

Fig. 19 - Estudo das serifas e estrutura (desenho sobre papel milimétrico).



Figs. 20, 21, 22, 23, 24 e 25 - Estudo e exploração do desenho para a fonte (esboços).

7.1.1 - Estudo da comparação de *performance*

As grandes mudanças nos tipos de letra não se revelaram uma grande mais valia quanto à legibilidade. Sendo assim, os tipos Georgia, Noto Serif e Spectral tiveram influência na criação do tipo de letra Dig.



Fig. 26 - Comparação das dimensões tipográficas..

7.1.2 - Altura-x maior (maior legibilidade)

Podemos concluir que são a altura-x e o tipo de letra usado os principais elementos responsáveis por uma boa legibilidade. Uma maior altura-x torna um tipo com mais legibilidade. Uma vez que a fonte Dig se destina para leitura extensa em ecrã, teve-se em conta este fator.

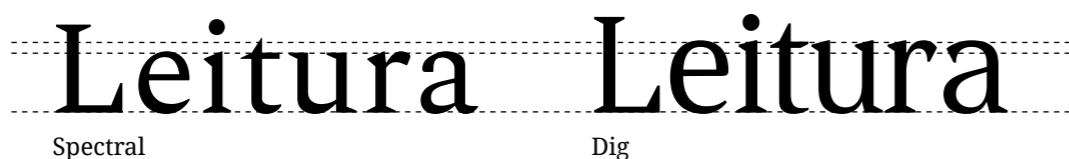


Fig. 27 - Grande altura-x

7.1.3 - Ascendentes e Descendentes

As proporções ascendentes são grandes (ecrã) e as extremidades das hastes são constituídas por formas retas simples (a renderização torna-se mais fácil conseguindo-se desta maneira alcançar uma melhor nitidez do tipo de letra).

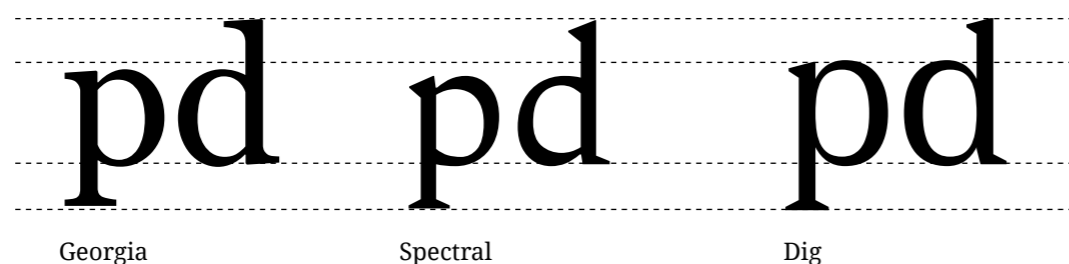


Fig. 28 - Nos três exemplos as ascendentes são iguais (tamanho).

7.2 - Proporções e dimensões tipográficas

7.2.1 - Dimensões tipográficas

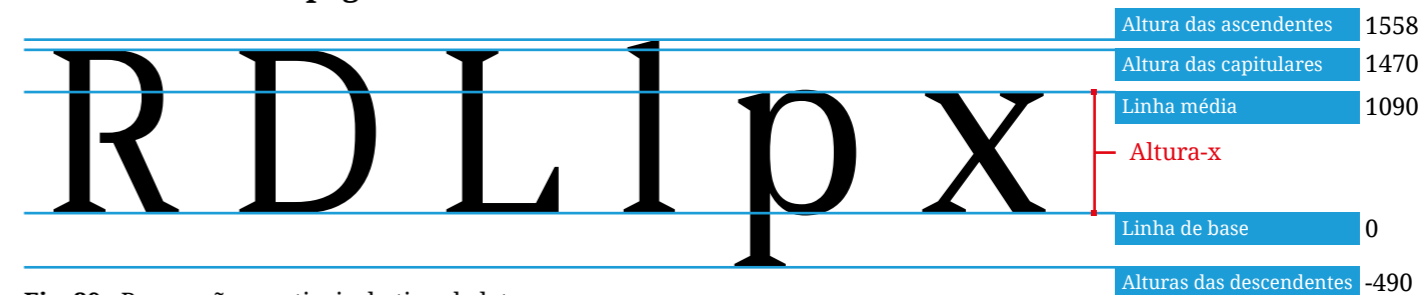


Fig. 29 - Proporções verticais do tipo de letra.

7.2.2 - Peso da letra

A variação de espessuras no contraste das letras de caixa-baixa são de 6 *units* mais finas que as capitulares, combinando-as de forma mais equilibrada.

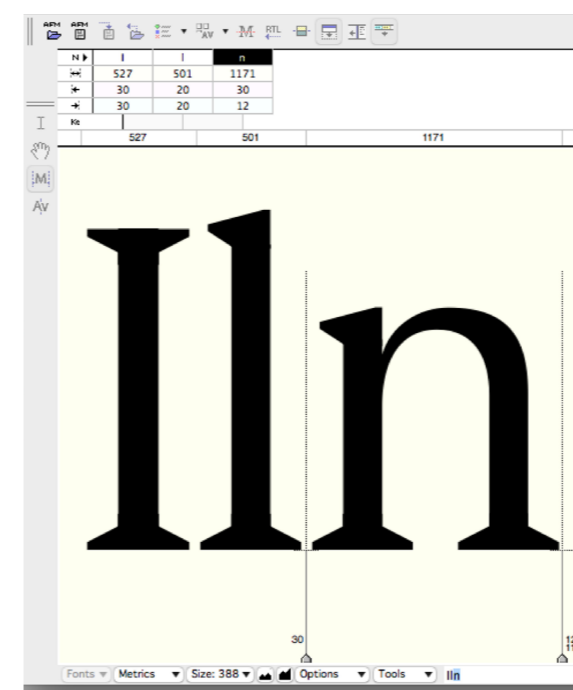


Fig. 30 e 31 - Diferença entre a espessura das hastes de caixa-baixa e as hastes de caixa-alta.

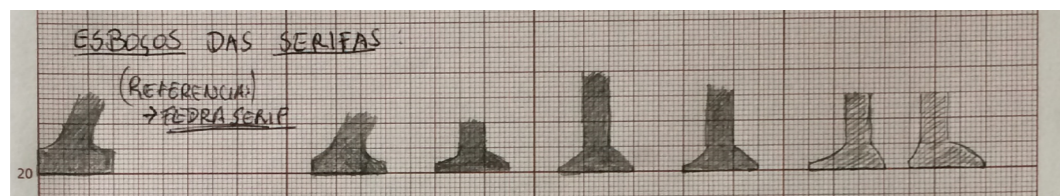
7.3 - Construção do tipo de letra

7.3.1 - Escolha do tipo tipográfico

A aplicação e a importância dos tipos de letra com serifa na composição do texto são fundamentais para uma boa leitura. As serifas do tipo de letra Dig são triangulares (Latinas), estilo de serifas mais popular em França tendo um recorte reto e geométrico que se adapta de forma simples e constante aos diferentes corpos de letra no ecrã, com o intuito de tornar as serifas mais visíveis nos diversos ecrãs. A Dig é, portanto, um tipo de letra constituído pela combinação de vários elementos e estilos diferentes.

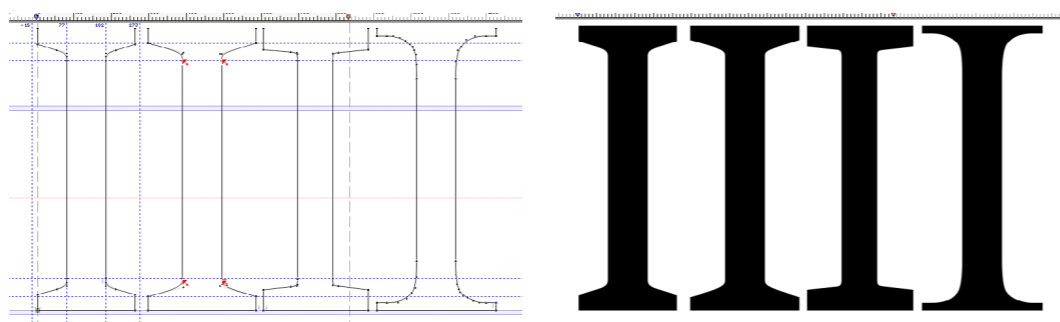
7.3.2 - Versões principais

7.3.2.1 - Estudos e Exploração de Serifas (esboços)



Figs. 32 - Estudo e exploração de serifas (esboços).

7.3.2.2 - Estudos e Exploração das Serifas (esboços / digital)



Figs. 33 e 34 - Estudo e exploração de serifas (digital).

7.3.2.3 - Teste de serifas (digital)

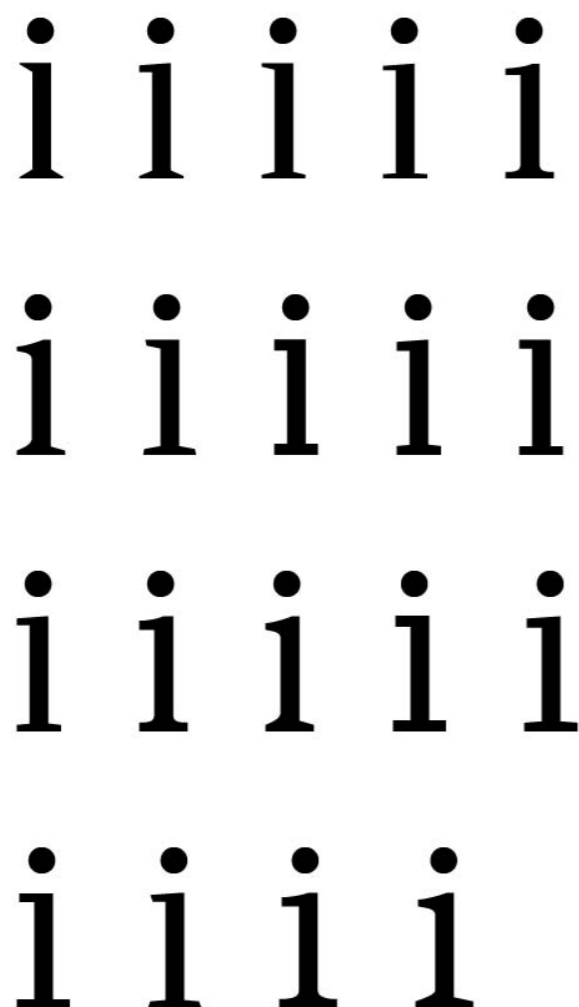


Fig. 35 - Teste das serifas em meio digital.

7.3.2.4 - Teste e experimentação das hastes e serifas (digital)

Com a imagem seguinte pretendo mostrar a variação das espessuras nas hastes no diferentes corpos de letra (rasterizado numa imagem digital).

Dig	Georgia	Times New Roman
8	iiiiin	iiiiin
9	iiiiin	iiiiin
10	iiiiin	iiiiin
11	iiiiin	iiiiin
12	iiiiin	iiiiin
13	iiiiin	iiiiin
14	iiiiin	iiiiin
15	iiiiin	iiiiin
16	iiiiin	iiiiin
17	iiiiin	iiiiin
18	iiiiin	iiiiin
19	iiiiin	iiiiin
20	iiiiin	iiiiin
	iiiiiiiiiiiiiiii	iiiiiiiiiiiiiiii
	iiiiiiiiiiiiiiii	iiiiiiiiiiiiiiii
6	iiiiiiiiiiiiiiii	iiiiiiiiiiiiiiii
7	iiiiiiiiiiiiiiii	iiiiiiiiiiiiiiii
8	iiiiiiiiiiiiiiii	iiiiiiiiiiiiiiii
9	iiiiiiiiiiiiiiii	iiiiiiiiiiiiiiii
10	iiiiiiiiiiiiiiii	iiiiiiiiiiiiiiii
11	iiiiiiiiiiiiiiii	iiiiiiiiiiiiiiii
12	iiiiiiiiiiiiiiii	iiiiiiiiiiiiiiii
14	iiiiiiiiiiiiiiii	iiiiiiiiiiiiiiii
15	iiiiiiiiiiiiiiii	iiiiiiiiiiiiiiii
16	iiiiiiiiiiiiiiii	iiiiiiiiiiiiiiii
17	iiiiiiiiiiiiiiii	iiiiiiiiiiiiiiii
18	iiiiiiiiiiiiiiii	iiiiiiiiiiiiiiii
19	iiiiiiiiiiiiiiii	iiiiiiiiiiiiiiii
20	iiiiiiiiiiiiiiii	iiiiiiiiiiiiiiii

Fig. 36 - Teste e experimentação das hastes em formato digital (rasterização *bitmap* dos tipos de letra em JPG).

7.3.2.5 - Forma e função tipográfica - Distinção da forma dos tipos (Leiturabilidade / Legibilidade)

Na conceção de um tipo para leitura é importante perceber quais as características técnicas mais importantes que permitem uma leitura confortável de texto extenso no formato digital. Este tipo de letra apresenta-se com um contraste moderado o que a torna robusta para ecrã. As suas terminações são constituídas por formas rectas, factor essencial para uma boa renderização nos ecrãs.

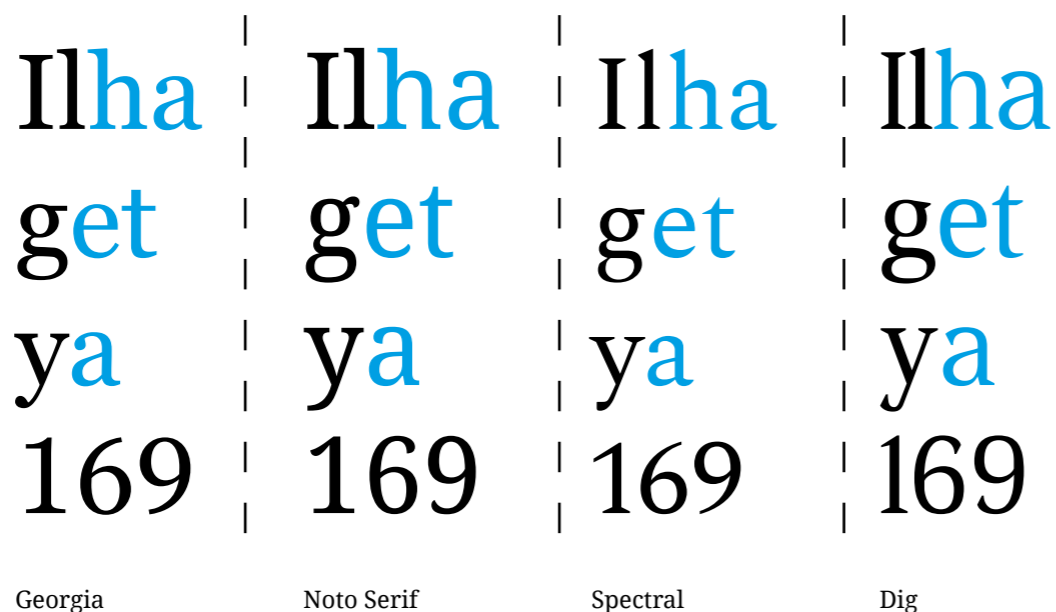


Fig. 37 - Distinção da forma dos tipos.

7.3.2.6 - Contraste tipográfico

A Dig apresenta com um grande contraste na variação de espessuras. No entanto, à semelhança com outros tipos de letra com serifa (leitura), apresentam-se com um contraste não muito exagerado para que as formas finas das letras mantenham a sua integridade e legibilidade (pág. 36).

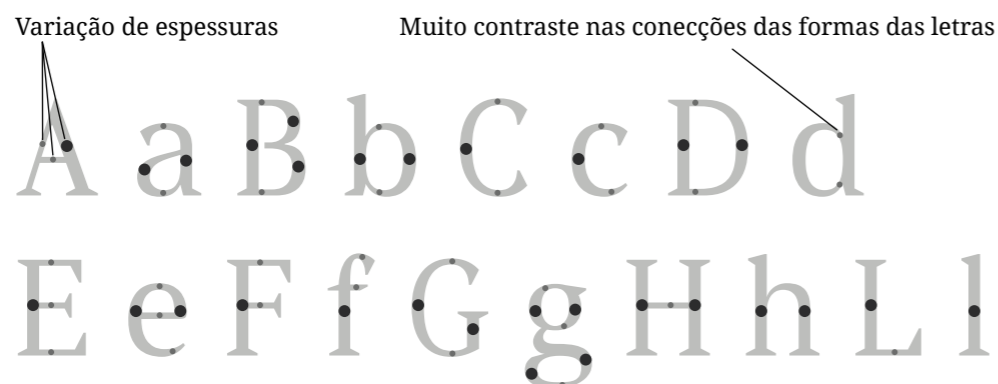


Fig. 38 - Variação do contraste tipográfico e suas espessuras.

7.3.2.7 - Formas internas abertas e redondas (maior legibilidade)

Este tipo de letra é constituído por formas mais abertas (largas), características estas que lhe conferem uma maior legibilidade, atributo essencial num tipo destinado para leitura.

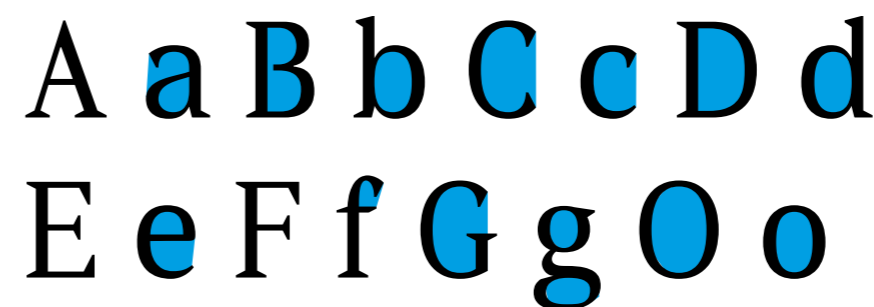


Fig. 39 - Formas internas abertas e redondas.

7.3.2.8 - Serifas e suas tipologias de formas

Os tipos de letra com serifa em dimensões reduzidas são usados para leitura, uma vez que permitem uma maior confortabilidade em leitura extensa. É uma mais valia quando possuem serifas mais fortes, mantendo assim a sua forma (píxel). Sendo assim, optou-se por atribuir a esta fonte serifas duras e curtas (abordagem mecânica).

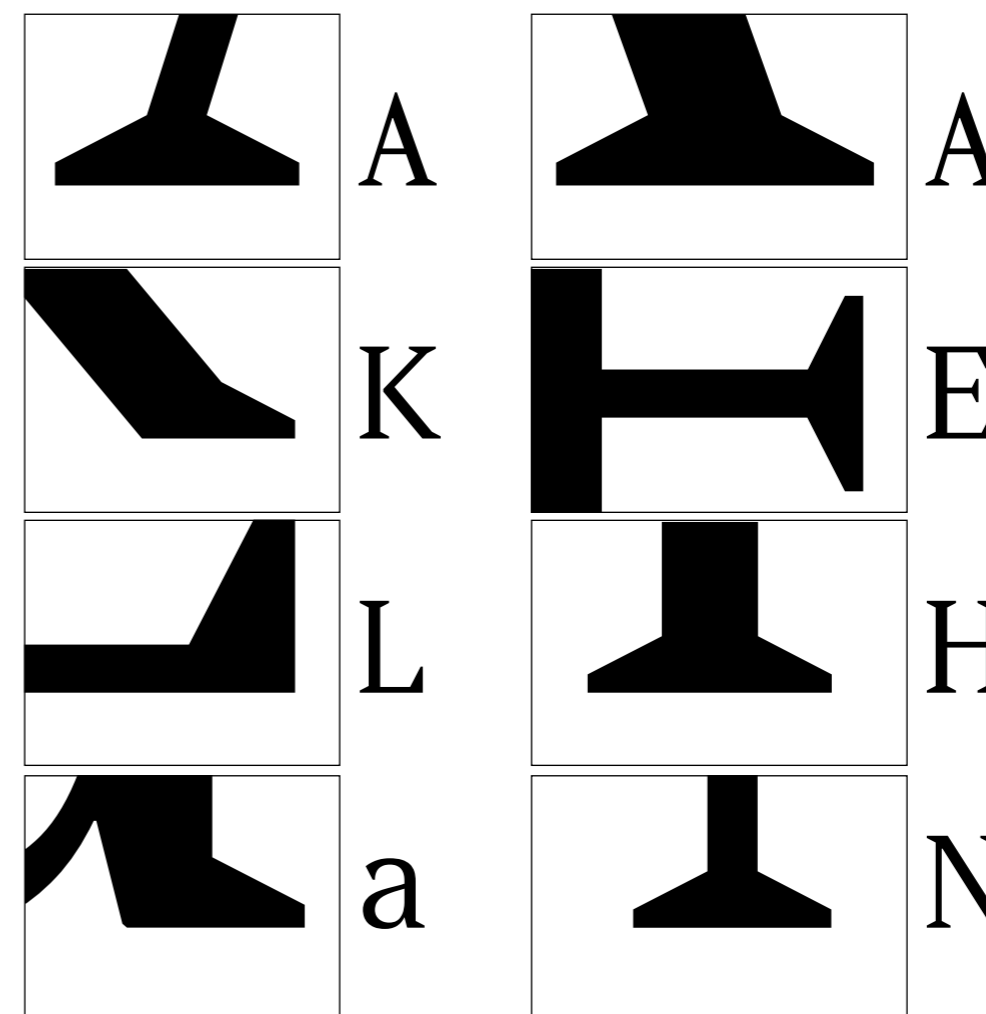


Fig. 40 - Tipologias de serifas para cada conjunto de letras.

7.3.2.9 - Terminações



Fig. 41 - Terminações do tipo de letra (detalhes dos caracteres (a), (c) e (f)).

7.3.2.10 - Caixa-Alta



Fig. 42 - Caixa-Alta

7.3.2.11 - Caixa-Baixa



Fig. 43 - Caixa-Baixa

7.3.2.12 - Ligaduras



Figs. 44 - Ligaduras

7.3.2.13 - Figuras (alinhadas)

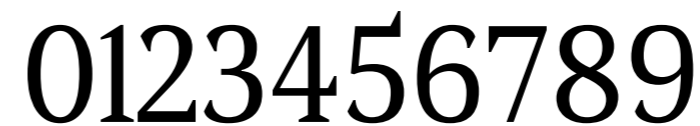


Fig. 45 - Figuras (estilo alinhado)

7.3.2.14 - Figuras (estilo antigo)

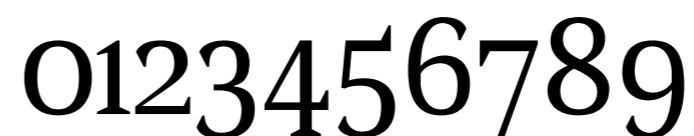


Fig. 46 - Figuras (estilo antigo)

Os números alinhados têm as dimensões das capitulares e os números (estilo antigo) são para usar com o texto (caixa-baixa). Os números alinhados são para ser utilizados com as capitulares e são ligeiramente mais condensados do que as letras capitulares.

7.3.2.15 - Acentos

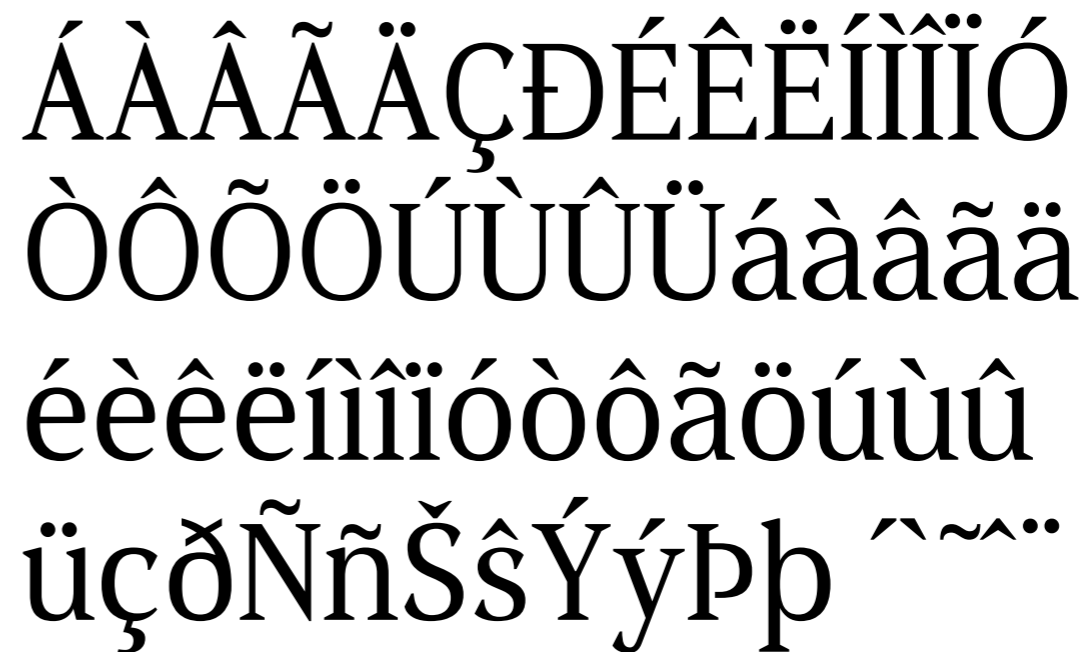


Fig. 47 - Acentos

7.3.2.16 - Sinais gráficos, Símbolos matemáticos, monetários e outros sinais tipográficos



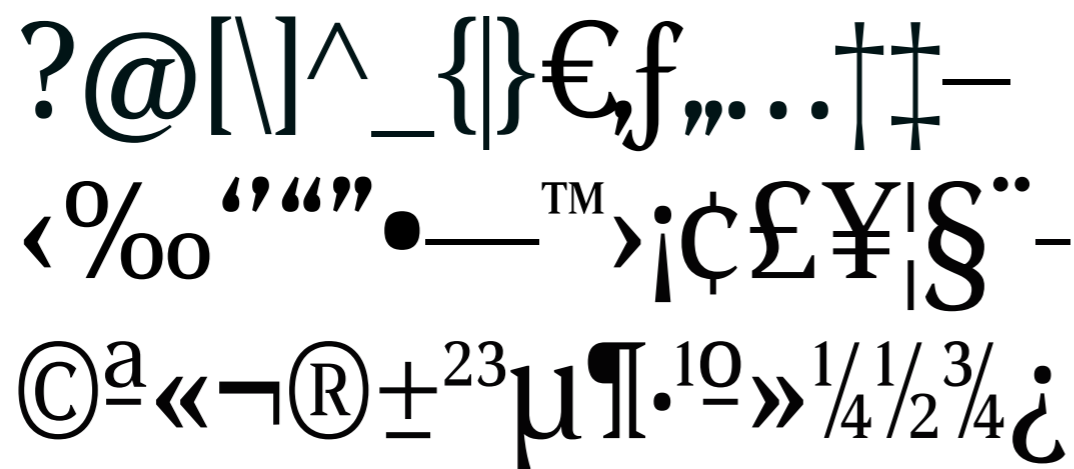


Fig. 48 - Sinais gráficos, Símbolos matemáticos, monetários e Outros sinais tipográficos.

7.4 - Espaçamento dos caracteres (metrics)

Cada letra tem uma largura-padrão: à esquerda e à direita do caracter é determinado o espaço de maneira a que a letra se insira opticamente na maioria das combinações.



Fig. 49 - Espaçamento entre caracteres.

7.5 - Pares de Kerning



Figs. 50 e 51 - Exemplo do tipo de letra com e sem kerning.

O kerning é responsável pelo ajuste entre dois pares de caracteres e permite aumentar ou reduzir os espaços entre as letras. Contudo, há combinações que exigem um pouco mais ou um pouco menos de espaçamento do que o previsto no padrão. Quando o kerning é aplicado com letras com acentos poderá ter exceções para que os acentos não colidam com as letras (pág. 45).

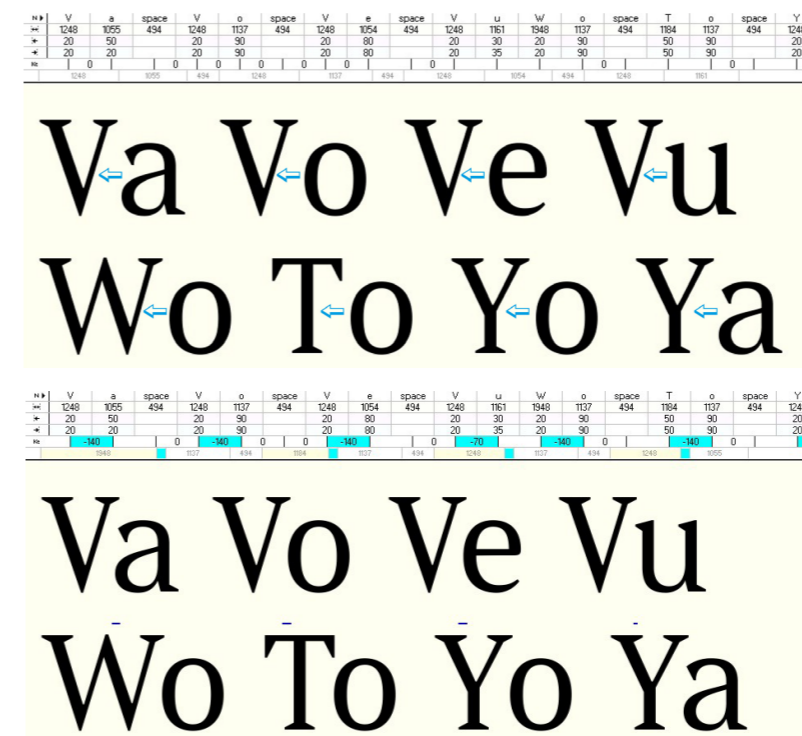


Fig. 52 e 53 - Painel de control dos pares de kerning e sua aplicação prática.

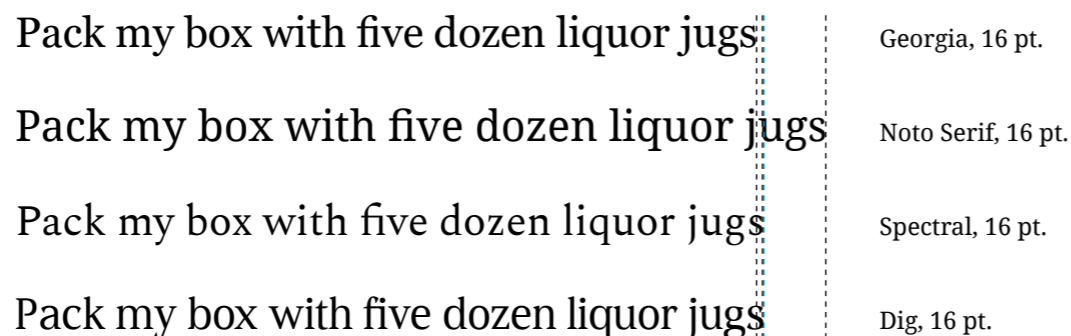
7.6 - Compensações ópticas



Fig. 54 - Todas as formas com formas curvas e vértices na extremidades excedem as suas dimensões de forma a proporcionar uma compensação óptica nas formas.

7.7 - Economia de espaço por linha

Este tipo de letra foi concebido de forma a permitir uma maior economia de espaço por linha, fator essencial em tipos utilizados para leitura extensa em ecrã. É uma fonte otimizada para visualização em ecrã, funcionando bem em dimensões reduzidas, para grandes quantidades de texto. Esta economia de espaço foi conseguida através das proporções um pouco condensadas e das serifas curtas que o tipo apresenta.



7.8 - Testar os tipos de letra no meio digital

Os testes tipográficos foram implementados numa página da internet (www.francisconegrao.com) com diferentes layouts possibilitando uma visualização e teste real do desempenho do tipo de letra.



Fig. 55 - Homepage da página da internet com os teste tipográficos no ecrã.

7.9 - Características principais do tipo de letra:

1. Permite uma economia de espaço por linha de texto;
2. Apresenta serifas duras e curtas;
3. Possui terminações mecânicas;
4. Apresenta um contraste médio tipográfico;
5. Possui altura-x generosa (legibilidade em corpos pequenos);
6. Apresenta formas internas abertas (maior legibilidade);
7. Possui diacríticos para a língua portuguesa;
8. Apresenta os capitulares e figuras (alinhadas) com menos destaque no conjunto do texto;
9. As letras possuem uniformidade de cor (peso e contraste)
10. Possui ligaduras que valorizam fonemas em português (fl, fi);
11. Permite um fácil reconhecimento e identificação das letras (legibilidade e leiturabilidade);
12. Apresenta simplicidade e neutralidade formal;
13. Mapa geral dos caracteres:

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklm
 nopqrstuvwxyz
 Á À Ã Ä Å Ç È É Ê Ë Ì Í Î Ï
 Ñ Ò Ó Ô Õ Ö Ù Ú Û Ü Ý Þ ß
 á à ã ä å ç è é ê ë ì í î ï
 ñ ò ó ô õ ö ù ú û ü ý þ ß
 0123456789
 0123456789
 fi fl Æ æ Œ œ
 ! " # \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ×
 ? @ [\] ^ _ { | } € , f „ … † ‡ −
 ‹ › % † ‡ “ ” • — ™ ‹ ; ç £ ¥ ¦ § ¨ −
 © º « ¬ ® ± ² ³ µ ¶ · ¸ ¹ º » ¼ ½ ¾ ¿

CAPÍTULO IX

CALENDARIZAÇÃO DO PROJETO

	2017												2018												2019		
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar
Definição do problema	█																										
Componentes do problema		█																									
Pertinência do tema, questão e objectivos da investigação			█																								
Pesquisa bibliográfica		█	█	█	█	█																					
Desenvolvimento de conteúdos					█	█	█	█																			
Enquadramento histórico									█	█	█	█	█	█	█	█											
Enquadramento teórico									█	█	█	█	█	█	█	█											
Enquadramento técnico										█	█	█	█	█	█	█											
Estado da arte																		█	█	█	█						
Enquadramento prático																						█	█	█	█	█	
Projecto pratico																											
Análise gráfica da proposta final																										█	█
Paginação da dissertação																											
Impressão																											█

CAPÍTULO X - CONCLUSÃO

Para criar um tipo de letra para ecrãs, sendo alguns desses ecrãs de formato reduzido, foi importante ter em consideração alguns atributos, como o contraste das formas das letras, proporções, extremidades das hastes e a economia de espaço por linha.

De forma a contribuir para uma melhor legibilidade no ecrã, o tipo de letra criado apresenta um contraste médio e uma grande altura de (x). Estas características mantêm a integridade e legibilidade das formas em tamanhos de letra reduzido. As serifas são geométricas e racionais, e as formas das letras são abertas e redondas para um desempenho no ecrã (píxel) mais regular e legível.

A economia de espaço por linha foi outro fator a ter em consideração. Esta economia, essencial para leitura em ecrãs de dimensão reduzida, foi conseguida recorrendo a proporções condensadas e serifas curtas.

Durante o processo de *hinting*, surgiram algumas limitações: variações na espessura das hastes, deformações em algumas formas arredondadas e diagonais, perda do contraste original e assimetria. Estes são problemas que surgem no processo de rasterização e que podem ser solucionados com o *hinting*. A construção da imagem em ecrã é constituída por um processo de adição de píxeis, ideal para a representação de hastes (vertical) e braços (horizontal). O mesmo já não se verifica quando se trata de curvas ou retas diagonais. Nestes, a solução passa por criar um mapa de *bytes*, tendo cada píxel uma tonalidade diferente. Através do recurso *anti-aliasing*, é possível suavizar curvas através da adição de píxeis semi-transparentes no contorno dos caracteres.

Em investigações futuras, o tipo de letra desenvolvido poderá ser enriquecido com mais pesos, um mapa de caracteres multi-linguístico, finalização de pares de *kerning* e, por fim, com uma optimização final do *hinting*.

CAPÍTULO XI

12.1 - Referências Bibliográficas

Schilit B., Price M., Golovchinsky, G., Tanaka, K., Marshall C. (1999), As We May Read: The Reading Appliance Revolution (Article: orig-research; Bibliometrics Data Bibliometrics; Published in: Journal, Computer Archive, Volume 32 Issue 1, January 1999, Page 65-73), IEEE Computer Society Press Los Alamitos, CA, USA.

Berry, JD. (2004). Contemporary Newspaper Design: Shaping the News in the Digital Age: Typography & Image on Modern Newsprint. Mark Batty Publisher, New York.

Couto, José F. Manual de Desenho de Letras. Rio de Janeiro: Ediouro, 1969.

Dobres, J., Chahine, N., Reimer, B., Mehler, B., Coughlin, J. (2014), Revealing Differences in Legibility Between Typefaces Using Psychophysical Techniques: Implications for Glance Time and Cognitive Processing, Massachusetts Institute of Technology (MIT) - AgeLab.

Farias, P. (2013), Tipografia Digital: O Impacto das Novas Tecnologias (4ª Edição), Rio de Janeiro: 2AB.

Franchi, F. (2013). Designing News: Changing the World of Editorial Design and Information Graphics. Berlin: Gestalten.

Garcia, M. (2002). Pure Design. Miller Media, St. Petersburg, Florida.

Garcia, M. (1993). Contemporary Newspaper Design. A Structural Approach. Prentice-Hall, New Jersey.

Jury, D. (2004), About Face, Brighton: Rotovision.

Kapr, A. (1973). Hundertundein Sätze zur Buchgestaltung. Leipzig.

Kindersley, D. (1976). Optical Letter Spacing: for New Printing Systems. London: Wynkyn de Worde Society.

Lawson, A. (1990). Anatomy of a typeface. Hamish Hamilton, London.

Martínez, J. (2002), Tipografía Práctica, Usos, Normas, Tecnologías y Diseños Tipográficos en los Inicios del Siglo XXI, Ediciones del Laberinto.

Melo, C. (2009), O Design dos Jornais Diários e Generalistas Portugueses, Tese de Doutoramento, Universidade de Aveiro, Aveiro.

Niggli, V. (2013). O Detalhe na Tipografia, WMF Martins Fontes, São Paulo.

Quelhas, V. e Branco, V. (2016), Contributo para o Desenvolvimento da Tipografia Digital em Portugal, Atas do II Encontro Nacional de Tipografia, Instituto Politécnico do Porto, Universidade de Aveiro.

Rocha, C. (2005), Projeto Tipográfico: Análise e Produção de Fontes Digitais (3ª edição), São Paulo: Edições Rosari (Coleção Textodesign).

Rodríguez, D. (2006), Tipografía Digital: Propuesta de un Nuevo Sistema Paramétrico para el Diseño y la Digitalización de Alfabetos, Tese de Doutoramento, Universitat de Barcelona.

Ruder, E. (2001). Typographie: A Manual of Design, Hardcover.

Siegel, D. (1999), Criando Sites Arrasadores na Web III: A Arte da Terceira Geração em Design de Sites, tradução Equipe Market Book, São Paulo: Market Books.

Spencer, H. (1969). The Visible World. New York: Visual Communications Books (2ª edição).

Tinker, M. (1969). Legibility of Print. Ames (IA).

Tschichold, J. (1935). Typographische Gestaltung. Basileia.

Unger, G. (2007), While You're Reading, Hardcover.

Willberg, H., Forssman, F. (2010). Lesetypographie. Taschenbuch.

12.2 - Bibliografia

Bringhurst, R. (2005), Elementos do Estilo Tipográfico (versão 3.0), André Stolarski (tradução), São Paulo: Cosac Naify.

Bruce Willen, Nolan Strals, with a forward by Ellen Lupton (2009), Lettering & Type: Creating Letters and Designing Typefaces, Princeton Architectural Press, New York.

Carreira, A. (2015), Design Editorial de Jornais: Re-design do Jornal Local Notícias da Caranguejeira, Dissertação de Mestrado de Design Gráfico, Escola Superior de Arte e Design das Caldas da Rainha, Instituto Politécnico de Leiria, Caldas da Rainha.

Caro, Fernando de Moraes (2007), Desenvolvimento de uma Fonte Tipográfica para Composição de Textos de Jornais, Trabalho Final de Graduação, Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo.

FontLAB (2006), FontLab Studio 5, User's Manual for Windows.

Harrower, T., Elman, J. (associate professor) (2012), The Newspaper Designer's Handbook (7th edition), Jenson Books Inc.

Hochuli, J. (2013), O Detalhe na Tipografia, Karina Jannini (tradução), Henrique Theo Möller (revisão técnica), São Paulo: Editora WWF Martins Fontes.

Lupton, E. (2014). Type On Screen: A Critical Guide for Designers, Writers, Developers & Students (Design Briefs), Princeton Architectural Press, New York.

Lupton, E. (2006). Pensar com Tipos: Um Guia para Designers, Escritores, Editores e Estudantes. Cosac & Naify.

Marques, T. (2008), Tipografia: Estrutura e Conceitos Digitais, Artigo - Convergências nº2.

Microsoft ClearType and Advanced Reading Technologies Group (2003), Now Read This: The Microsoft ClearType Font Collection, Microsoft.

Morgado, A. (2015), Legibilidade Tipográfica no Português Impresso - Um Ensaio Prático para a Eficiência Tipográfica na Leitura da Língua Portuguesa, Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa, Lisboa.

Nogueira, B. (2016), A Palavra Escrita: Experiência de Leitura no Ecrã, Dissertação para Obtenção do Grau de Mestre em Design Gráfico e Projectos Editoriais, Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto.

Rodríguez-Valero, D. (2016), Manual de Tipografía Digital, Paperback.

Santos, R. (2011), Tipografia Aplicada, Design Tipográfico para Imprensa, Mestrado de Design Gráfico e Multimédia, Escola Superior de Arte e Design das Caldas da Rainha, Instituto Politécnico de Leiria, Caldas da Rainha.

Santos, R. (2009), *Aircrew*, Dissertation, Master de Tipografia Avanzada, EINA, Barcelona.

Santos R., Zinno C. (2013)., *Ruella Serif*, Tipo de Letra para Imprensa, Tiponautas.

Sousa, M. (2002), *Guia de Tipos, Métodos para o Uso das Fontes de PC*, Curso Superior de Tecnologias e Artes Gráficas (Estágio Curricular - 5º ano), Instituto Politécnico de Tomar.

Suzana Funk e Ana Paula dos Santos (2008), *A Importância da Tipografia na História e na Comunicação*, Acta de Diseño, Facultad de Diseño y Comunicación, Universidad de Palermo.

Willen, B., Strals, N. (2009), *Lettering & Type: Creating Letters and Designing Typefaces* (1st Edition), Princeton Architectural Press, New York.

12.3 - Referências da Internet

A List Apart (1998–2019), acedido em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <http://alistapart.com>

Adobe (2016), *Color Fonts from Adobe Type*, Adobe, acedido em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <https://color.typekit.com/>

Adobe (2019), *OpenType Fonts Features*, Adobe, acedido em Junho, 27, 2018. Disponível em: <http://www.adobe.com/type/opentype>

Ahrens, T. (2010), *A closer look at TrueType hinting*, Adobe Type Kit, acedido em Março, 26, 2019. Disponível em: <https://blog.typekit.com/2010/12/14/a-closer-look-at-truetype-hinting/>

ATypI (Association Typographique Internationale), acedido em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <https://www.atypi.org/>

Benfica, L. (2015), *Sobre Tipos para Leitura*, Design Culture, acedido em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <http://designculture.com.br/sobre-tipos-para-leitura>

Berlow, D. (2016), *OpenType Variable Fonts: Moving Right Along*, Tech Talk, acedido em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <https://www.typenetwork.com/brochure/opentype-variable-fonts-moving-right-along/>

Bil'ak, P. (2001), *Fedra Sans*, Typotheque, acedido em Junho, 27, 2018. Disponível em: www.typotheque.com/fonts/fedra_sans

Bil'ak, P. (2003), *Fedra Serif A*, Typotheque, acedido em Junho, 27, 2018. Disponível em: www.typotheque.com/fonts/fedra_serif_a

Bilak, P. (2010), *Font Hinting*, Typotheque, acedido em Setembro, 15, 2017. Disponível em: www.typotheque.com/articles/hinting

Blizzard, C. (2009), *Beautiful Fonts with @font-face*, acedido em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <https://hacks.mozilla.org/2009/06/beautiful-fonts-with-font-face/>

Boulton, M. (2005), *Five Simple Steps to Better Typography*, Mark Boulton, acedido em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <https://www.markboulton.co.uk/journal/five-simple-steps-to-better-typography>

Brown, T. (2016), *Variable Fonts, A New Kind of Font for Flexible Design*, Adobe Typekit Blog, acedido em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <https://blog.typekit.com/2016/09/14/variable-fonts-a-new-kind-of-font-for-flexible-design/>

Ciobanu, D. (2017), *Google Introduces Spectral, A New Web Font*, Designmodo, acedido em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <https://designmodo.com/spectral-web-font/>

Coles, S. (2013), *Instapaper Website (Re-design)*, Fonts in Use, acedido em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <https://fontsinuse.com/uses/4752/instapaper-website-2013-redesign>

Creative Market (2016), *The Missing Guide to Font Formats: TTF, OTF, WOFF, EOT, SVG*, Creative Market, acedido em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <https://creativemarket.com/blog/the-missing-guide-to-font-formats>

Crossland, D. (2018), *Web Fonts, The State of the Web* (YouTube), Google Chrome Developer (Google Fonts), acedido em Janeiro, 15, 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=L0xE0dybGFQ>

Ferraz, N. (2016), *Google Noto: A Primeira Tipografia Universal*, Design Culture, acedido em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <http://designculture.com.br/noto-tipografia-universal>

Ferreira, G. (2011), *Notas Sobre Webfonts*, Hipertipo, acedido em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <http://hipertipo.com/content/notas-sobre-webfonts>

Fink, R. (2010), *Web Fonts at the Crossing* (Illustration by Kevin Cornell), A List Apart, acedido em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <http://alistapart.com/article/fonts-at-the-crossing>

FontLab (2016–2018), Automatic Hinting, FontLab, acessado em Junho, 27, 2018. Disponível em: <http://help.fontlab.com/fontlab-vi/Automatic-Hinting/>

FontLab (2016–2018), Font Sizes and the Coordinate System, FontLab, acessado em Junho, 27, 2018. Disponível em: <http://help.fontlab.com/fontlab-vi/Font-Sizes-and-the-Coordinate-System/>

FontLab (2018), FontLab PAD, (Compositor de Color Fonts), FontLab, acessado em Junho, 27, 2018. Disponível em: <https://www.fontlab.com/fontlab-pad/>

Fontself (2017), Color Fonts! WTF?, Fontself, acessado em Setembro, 15, 2017 em: <https://www.colorfonts.wtf/>

Furtado, J. (2002), Livro e Leitura no Novo Ambiente Digital, Enciclopédia e Hipertexto, acessado em Setembro, 28, 2018. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/hyper/resources/afurtado/index.htm>

Giannattasio, T. (2009), The Ails Of Typographic Anti-Aliasing, Smashing Magazine, acessado em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <http://www.smashingmagazine.com/2009/11/02/the-ails-of-typographic-anti-aliasing/>

Gnome Developer (2005–2014), Tipografia, The Gnome Project, acessado em Junho, 27, 2018. Disponível em: https://developer.gnome.org/hig/stable/typography.html.pt_BR

Grigorik, I. (2012), Web Fonts Performance, Making Pretty, Fast, Igvita, acessado em Junho, 27, 2018. Disponível em: <https://www.igvita.com/2012/09/12/web-fonts-performance-making-pretty-fast/>

Haro, F. (2018), Unicode, defharo, acessado em Junho, 27, 2018. Disponível em: <https://defharo.com/tipografia/unicode/>

Heitlinger, P. (2013), A Tipografia, Tipógrafos. Acessado em Março, 5, 2017. Disponível em: <http://tipografos.net/glossario/tipografia.html>

Heitlinger, P., Tudo sobre Tipografia, Design e Typeface Design, acessado em Setembro, 15, 2017 em: <http://www.tipografos.net/>

Huculak, M., How to Make Text Easier to Read Using ClearType on Windows 10, Windows Central, acessado em Junho, 27, 2018. Disponível em: <https://www.windowscentral.com/how-make-text-easier-read-using-clear-type-windows-10>

Jacob (2017), 10 of the Most Prominent Typography Trends in 2017, The Design Range, acessado em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <http://www.thedesignrange.com/10-of-the-most-prominent-typography-trends-in-2017/>

Jomppanen, T., Vanninen, V., Ferramenta Online para Estabelecer um Sistema Tipográfico com Escala Modular e Ritmo Tipográfico, Grid Lover, acessado em Junho, 27, 2018. Disponível em: <https://www.gridlover.net/try>

Kellum, S., Brown, T. (2011), Ferramenta Online de Cálculo de Escalas Modulares, Modular Scale, acessado em Junho, 27, 2018. Disponível em: <http://www.modularscale.com/>

Kpelo, D. (2017), Você sabe usar tipografia em UI Design? - 12 dicas para você fazer dos tipos um aliado em seus projectos, acessado em Junho, 27, 2018. Disponível em: <https://medium.com/ui-lab-school/voc%C3%AA-sabe-usar-tipografia-em-ui-design-9ce4ccdbab43>

LeFaune (2009), Cambria, Typedia, acessado em Setembro, 27, 2018. Disponível em: <http://typedia.com/explore/typeface/cambria/>

Lupton, E. (2009), Thinking with Type, versão resumida do livro em formato web, acessado em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <http://thinkingwith-type.com>

Manian, D. (2009), Font in your face, Divya Manian, acessado em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <http://nimbupani.com/font-in-your-face.html>

Microsoft (2002), TrueType Core Fonts For The Web FAQ, acessado em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <http://www.microsoft.com/typography/faq/faq8.htm>.

Monotype, Creating Noto for Google, Monotype, acessado em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <https://vimeo.com/185700918> (vídeo)

Mozilla e colaboradores individuais Mozilla (2005-2019), Lista de elementos do HTML5, Mozilla (MDN Web Docs), acessado em Junho, 27, 2018. Disponível em: https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/HTML/HTML5/HTML5_element_list

Nallaperumal, S. (2009), Thinking with type - website (fontes: Fedra Serif A, Fedra Serif B), Fonts in Use, acessado em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <https://fontsinuse.com/uses/7277/thinking-with-type-website>

OddLabs, Modern and Simple CSS @font-face generator, Transfonter, acessado em Junho, 27, 2018. Disponível em: <https://transfonter.org>

Pearson, C. (2011), Golden Ratio Typography Calculat (Ferramenta de Cálculo de Entrelinha), Pearsonified, acessado em Junho, 27, 2018. Disponível em: <https://pearsonified.com/typography/>

Porto, T. (2014), Web Fonts, Tiago Porto, acessado em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <http://www.tiagoporto.com/blog/tag/web-fonts/>

Prewitt, M. (2016), What's the Difference Between TrueType, OpenType and PostScript Type 1 Font Files?, Quora, acessado em Janeiro, 15, 2019. Disponível em: <https://www.quora.com/Whats-the-difference-between-TrueType-OpenType-and-PostScript-Type-1-font-files>

Prototipo (2016), Prototipo - Create Unlimited Typeface Variations with a Few Swipes, Prototipo, acessado em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <https://www.prototipo.io/>

Production Type (2017), Spectral (Google Fonts), Behance, acessado em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <https://www.behance.net/gallery/55307687/Spectral-Google-Fonts>

Production Type (2017), Spectral (fonte), Google Fonts, acessado em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <https://fonts.google.com/specimen/Spectral>

Production Type (2017), Spectral: A New Screen-First Typeface, Google Design, acessado em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <https://design.google/library/spectral-new-screen-first-typeface/>

Reichetein O. (2002), Responsive Typography: The Basics, iA, acessado em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <https://ia.net/topics/responsive-typography-the-basics/>

Reichetein O. (2006), Web Design is 95% Typography, iA, acessado em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <http://ia.net/blog/the-web-is-all-about-typography-period>

Reichetein O. (2006), Reactions to 95% Typography, iA, acessado em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <https://ia.net/topics/webdesign-is-95-typography-partii/>

Ruder, E. (1981), Typographie, Good Reads, acessado em Outubro, 25, 2017. Disponível em: <http://www.goodreads.com/quotes/203357-typography-has-one-plain-duty-before-it-and-that-is>

Rutter, R. (2005), The Elements of Typographic Style Applied to the Web, A practical guide to web typography, acessado em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <http://webtypography.net/>

Santa Maria, J. (2009), Constantia, Typedia, acessado em Setembro, 27, 2018. Disponível em: <http://typedia.com/explore/typeface/constantia/>

Scaglione, J., Burian, V. (2009), Adelle (fonte), TypeTogether, acessado em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <http://www.type-together.com/Adelle>

Sherman, N. (2013), Font Hinting and the Future of Responsive Typography, A List Apart, acessado em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <http://alistapart.com/column/font-hinting-and-the-future-of-responsive-typography>

Shoaf, J. (2016), Nobletree Coffee - Site of the Day (fontes: Futura, Adelle), Typewolf, acessado em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <https://www.typewolf.com/site-of-the-day/nobletree-coffee>

Snook, J. (2015), Colour Contrast Check, (Ferramenta de Contraste entre o Texto e o Fundo), Snook, acessado em Junho, 27, 2018. Disponível em: www.snook.ca/technical/colour_contrast/colour.html#fg=33FF33,bg=333333

Tucker, E. (2016), More Than 800 Languages in a Single Typeface: Creating Noto for Google, Monotype, acessado em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <http://www.monotype.com/resources/case-studies/more-than-800-languages-in-a-single-typeface-creating-noto-for-google/>

Usabilidade.gov.pt, Tipografia, Usabilidade.gov.pt, acessado em Junho, 27, 2018. Disponível em: <https://usabilidade.gov.pt/tipografia1>

Vasconcelos, P. (2015), Tipografia para Web, Design Culture, acessado em Março, 5, 2017. Disponível em: <http://www.designculture.com.br/tipografia-para-web/>

Vasile C. (2012), Responsive Typography in Web Design: Understanding and Using, Designmodo, acessado em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <https://designmodo.com/responsive-typography/>

Veen, G. (2011), Introduction to Web Typography and @font-face, acessado em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <http://www.adobe.com/devnet/html5/articles/web-typography-and-css-font-face.html>

Tipografos, Fontes Digitais (ATM), acessado em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <http://www.tipografos.net/glossario/fontes-digitais.html#atm>

Typophile Wiki (2000 - 2016), Enciclopédia de tipografia (Plataforma Colaborativa), Typophile, acessado em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <http://www.typophile.com/wiki>

Typetester (2005 - 2019), Design Beautiful Typography (Compare Screen Type / Typography Editor), Tipetester, acessado em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <https://www.typetester.org/>

Van Wagener, A. (2005), The Next Big Thing in Online Type (Constantia), Poynter Online (Way Back Machine), acessado em Setembro, 27, 2018. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20060604203726/https://www.poynter.org/column.asp?id=47&aid=78683>

Verou, L., Contrast Ratio (Ferramenta de Contraste entre o Texto e o Fundo), acessado em Junho, 27, 2018. Disponível em: www.contrast-ratio.com/

Vinh, K. (2000 - 2019), Khoi Vinh's Website, Subtraction.com, acessado em Setembro, 15, 2017. Disponível em: <https://www.subtraction.com/>

Wikipédia (2019), *Automatic Hinting*, Wikipédia, acessado em Janeiro, 15, 2019. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Font_hinting

Wikipédia (2017), Breakpoint, Wikipédia, acessado em Junho, 27, 2018. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Breakpoint>

Wikipédia (2018), ClearType, Wikipédia, acessado em Junho, 27, 2018. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/ClearType>

Wikipédia (2018), Constantia, Wikipédia, acessado em Setembro, 28, 2018. Disponível em: [https://en.wikipedia.org/wiki/Constantia_\(typeface\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Constantia_(typeface))

Wikipédia (2018), Debugging, Wikipédia, acessado em Junho, 27, 2018. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Debugging>

Wikipédia (2018), Git, Wikipédia, acessado em Junho, 27, 2018. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Git>

Wikipédia (2017), Open Font License, Wikipédia, acessado em Junho, 27, 2018. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Open_Font_License

Wikipédia (2019), PostScript, Wikipédia, acessado em Janeiro, 15, 2019. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/PostScript>

Wikipédia (2018), Rudolf Steiner, Wikipédia, acessado em Junho, 27, 2018. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Rudolf_Steiner

Wikipédia (2017), Sass (Stylesheet Language), Wikipédia, acessado em Junho, 27, 2018. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Sass_\(stylesheet_language\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Sass_(stylesheet_language))

Wikipédia (2018), Software de Código Aberto, Wikipédia, acessado em Junho, 27, 2018. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Software_de_c%C3%B3digo_aberto

Wikipédia (2017), Tipografia, acessado em Março, 5, 2017. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Tipografia>

Wikipédia (2019), TrueType, Wikipédia, acessado em Janeiro, 15, 2019. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/TrueType>

Wilson, J. (2017), Fluid Responsive Typography with CSS Poly Fluid Sizing, Smashing Magazine, acessado em Junho, 27, 2018. Disponível em: <https://www.smashingmagazine.com/2017/05/fluid-responsive-typography-css-poly-fluid-sizing/>

W3Schools, CSS Fonts, W3Schools, acessado em Setembro, 15, 2017. Disponível em: https://www.w3schools.com/css/css_font.asp

ANEXOS

1. Enquadramento Histórico da tipografia na Web

Em 1993 foi lançado o primeiro navegador gráfico, o NCSA Mosaic. Este apenas suportava um tipo de letra, no entanto, exigia que o tipo de letra estivesse instalado no sistema operativo do computador (Veen, 2011).

Em 1995 a Netscape promoveu no código HTML (*Hypertext Markup Language*) a etiqueta que dizia respeito ao tipo de letra utilizado pelo navegador e que tinha de estar obrigatoriamente instalada no sistema operativo. No ano seguinte, em 1996, ocorreu a separação do código HTML e do CSS (*Cascading Style Sheets*), de maneira que a etiqueta anteriormente referida deixou de ser usada (Ferreira, 2011). A etiqueta que dizia respeito à tipografia caiu então em desuso e surgiram novas etiquetas (variantes da antiga etiqueta) no código CSS que permitiam indicar o tipo de letra, o estilo (regular / itálico), usar capitulares ou versaletes, o peso e o tamanho do tipo de letra (Porto cit por Siegel, 2010).

No ano de 1998 o CSS2 foi introduzido, impulsionando uma evolução até então mal explorada, permitindo um aperfeiçoamento da tipografia na internet. Foi então que surgiu a regra “@font-face”, que permitia a conexão da *font* com a página da Internet, exigindo que o navegador fizesse previamente a transferência da fonte tipográfica. Apesar do progresso verificado, pouco tempo depois quando surge a versão CSS 2.1 (1997/1998), estes recursos cabaram por ser descontinuados.

2. Primeiras soluções que permitiram a utilização de qualquer tipo de letra na Internet (a partir de meados dos anos 1990 até meados dos anos 2000)

A partir de meados dos anos 90, sentia-se já necessidade em encontrar soluções que permitissem a utilização de qualquer tipo de letra na Internet e que qualquer máquina as pudesse exibir. Como resultado desta procura, as soluções mais utilizadas foram:

- Texto como imagem: permuta do código HTML pelo texto em forma de imagem;
- Texto embutido como *object* (Flash): substituição do arquivo vetorial (*object*) pelo texto;
- Renderização de texto através da linguagem *JavaScript* (JS): troca do conteúdo textual por VML (*Vector Markup Language*) no Internet Explorer e por SVG para os restantes navegadores gráficos.

3. CSS3 (a parte de 1998): a solução que permite o uso de qualquer tipo em texto corrido

Nenhuma das versões anteriores ao CSS3 era funcional para a utili-

zação de texto corrido, sendo apenas eficazes em frases curtas ou em títulos. Foi por este motivo que foi impulsionada a criação de uma solução mais satisfatória: o CSS3.

4. O CSS3 mais uma vez associado à regra *@font-face*

O CSS3 permite uma versão melhorada da composição tipográfica, mas não serve apenas a tipografia. Esta versão da linguagem CSS melhorada e mais consistente surge na década seguinte mais uma vez associada à regra “*@font-face*”, permitindo assim a utilização de fontes externas. Greg Veen defende que a década de 90 ficou marcada pela concorrência que existia entre os navegadores Internet Explorer e Netscape. Também os avanços e recuos da sua evolução foram responsáveis pelo atraso no desenvolvimento das *webfonts* (Veen, 2011).

5. A substituição das soluções iniciais pela regra *@font-face*

Desta forma, a regra “*@font-face*” passa a ser o principal pretendente para o conteúdo CSS presente na Internet. Devido ao elevado grau de eficácia que trazia para o desenvolvimento de páginas na Internet, as soluções de utilização de texto como imagem, texto embutido como em linguagem *flash* e a renderização do texto através da linguagem *javascript* caíram em desuso.

“Segundo dados do site HTTP ARCHIVE (2013), entre Novembro de 2010 e novembro de 2013, a utilização das Web fonts cresceu de 1% para 35%, indicando que sua aceitação, mesmo antes da aprovação mencionada, é sinal de que os designers ansiavam por uma solução eficaz e efetiva para o uso de texto na web.”

(Porto, 2014)

Como os diferentes navegadores não exibiam o mesmo tipo de letra de igual forma, situação ainda com falta de soluções, Bárbara Nogueira declara que tal facto culminou na exclusão da propriedade *@font-face* da linguagem CSS2. Só em 2008, quando já existia uma enorme variedade de tamanhos de ecrã, resoluções diferentes e um progresso na proteção de direitos de autor é que reaparece a propriedade *@font-face*. Nesta altura começaram a surgir serviços de *hosting* como o Google Fonts ou o Typekit, serviços estes que vieram assegurar mais qualidade às famílias tipográficas, exigindo a todos os designers que criam conteúdo para a Internet a utilização de tais serviços. Mesmo assim os tipos de letra necessitavam de trabalho adicional para serem usados e visualizados da melhor forma nos diferentes navegadores e nos diferentes dispositivos (Nogueira, 2016).

Em 2008 surgem as *Web Safe Fonts*, que consistem num conjunto de dezoito fontes diferentes, incluídas com o sistema operativo. Deste modo, os

criadores das páginas da Internet tinham garantias que os tipos de letra selecionados por eles seriam apresentados nos computadores dos utilizadores. Estas famílias tipográficas só estavam acessíveis a quem adquiria novos programas o que, segundo Veen, era ainda uma barreira a ultrapassar pela tipografia na Internet. As *Web Safe Fonts* eram introduzidas no código CSS.

“Comparada à quantidade de fontes usadas para impressão, esta ainda era uma barreira a ser vencida pela tipografia na Web.”

(Veen, 2011)

6. Cleartype

A tecnologia Cleartype permite que o texto seja mais fácil de ler no sistema operativo Windows. Para isso basta ativar o Cleartype no Otimizador de Texto Cleartype; desta forma o texto tornar-se-á mais nítido e mais



Fig. 56 - Cleartype (Otimizador de Texto Cleartype) (Huculak, 2016).

7. Principais etiquetas (*tags*) de HTML (HTML5)

Elemento raíz

<html> - Representa a raíz de um documento HTML ou XHTML. Todos os outros elementos devem ser descendentes desse elemento.

Metadados do documento

- <head>** - Representa uma coleção de metadados sobre o documento, incluindo links, suas definições de scripts e folhas de estilo.
- <title>** - Define o título, apresentado na barra de título do navegador ou na guia da página. Só pode conter texto.
- <link>** - Usado para “linkar” JavaScript e CSS externo o documento HTML .
- <style>** - Tag usada para escrever CSS dentro do documento HTML.

Etiquetas Tipográficas (tags)

- @font-face** - Permite especificar fontes online para exibir texto em páginas web. Elimina assim a necessidade de depender do limitado número de fontes que os utilizadores têm instalado nos seus computadores.
- ** - Define todas as propriedades de uma fonte numa página web.
- <font-family>** - Especifica a família de fontes para o texto numa página web.
- <font-style>** - Especifica o estilo de uma fonte para o texto numa página web (estilo itálico ou normal).
- <font-variant>** - Especifica se um texto deve ou não ser exibido em versalete
- <font-weight>** - Especifica o peso de uma fonte numa página web.
- <font-size>** - Especifica o tamanho da fonte de um texto numa página web.
- <object>** - Representa uma fonte externa , a qual será tratada como uma imagem, um sub-documento HTML ou um recurso externo a ser processado por um *plugin*.

Secções

- <body>** - Representa o principal conteúdo de um documento HTML. Há apenas um elemento *<body>* em num documento.
- <section>** - Define a secção do Documento.
- <nav>** - Define uma secção que contém apenas links de navegação.
- <article>** - Define que pode existir de forma independente do resto do conteúdo. Esta etiqueta poderia ser um *post* no fórum, um artigo de revista ou jornal, uma entrada de *log* da internet, um comentário enviado pelo utilizador ou qualquer outro item independente do conteúdo.
- <aside>** - Define um conteúdo reservado do resto do conteúdo da página. Se for removida, o conteúdo restante ainda faz sentido.
- <h1>, <h2>, <h3>, <h4>, <h5>, <h6>** - São elementos que representam seis níveis de títulos de cabeçalhos dos documentos. Um elemento título descreve brevemente o tema da secção.
- <header>** - Define o cabeçalho de uma página ou secção. Muitas vezes contém um logótipo, o título do site e menu de navegação do conteúdo.
- <footer>** - Define o rodapé de uma página ou secção. Muitas vezes contém um aviso de *copyright*, links para informação legal ou endereços para *feedback*.
- <address>** - Define uma secção que contém informações de contacto.

<main> - Define o conteúdo principal ou importante no documento. Existe apenas um elemento *<main>* no documento.

8. Web Formats suportados por cada navegador

(os números na tabela especificam a primeira versão do navegador que suporta totalmente o formato apropriado)

	Chrome	Firefox	Opera	Safari	IE / Edge
TTF / OTF	4	3.5	10	3.1	9 ^[1]
WOFF	5	3.6	11.10	5.1	9
WOFF2	36	39	23	10	No support
SVG	4-37 ^[2]	No support	9-24 ^[2]	3.2	No support
EOT	No support	No support	No support	No support	6

[1] Fonts only working when set to be "installable".
 [2] Chrome 38 and newer support SVG fonts only on Windows Vista and XP.

Fig. 57 - Web Formats suportados por cada navegador (Desktop) (Transfonter, 2018).

	iOS Safari	Android browser	Chrome for Android	Firefox for Android	Opera Mobile
TTF / OTF	4.2	2.2	Yes ^[1]	1	10
WOFF	5	4.4	Yes ^[1]	5	11
WOFF2	10	No support	Yes ^[1]	39	37
SVG	Yes ^[1]	3-4.4.4	No support ^[1]	No support ^[1]	10
EOT	No support	No support	No support	No support	No support

[1] Exact browser version is unknown

Fig. 58 - Web Formats suportados por cada navegador (Mobile) (Transfonter, 2018).

9. Dimensões Tipográficas

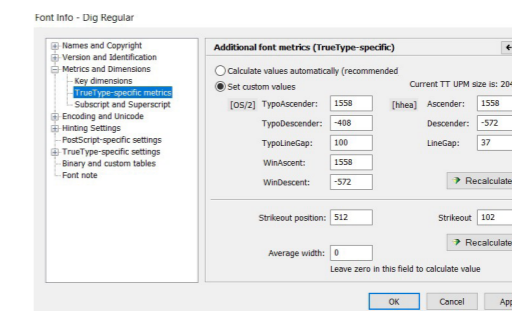
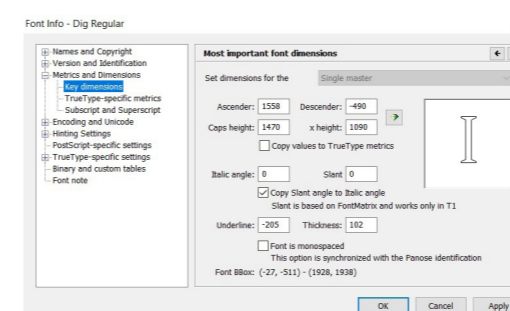
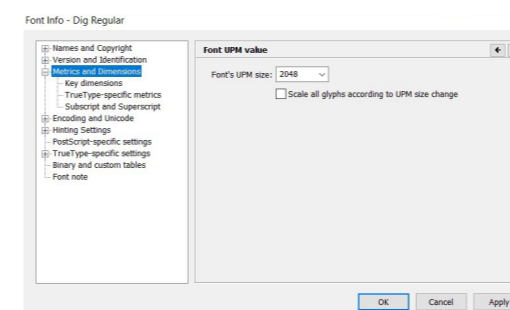


Fig. 59 - 2048 são as dimensões recomendadas para as *webfonts* (imagem do autor, 2019).

Fig. 60 e 61 - (Dimensões Tipográficas) FontLab.

10. Estudos e Exploração de Serifas (esboços)

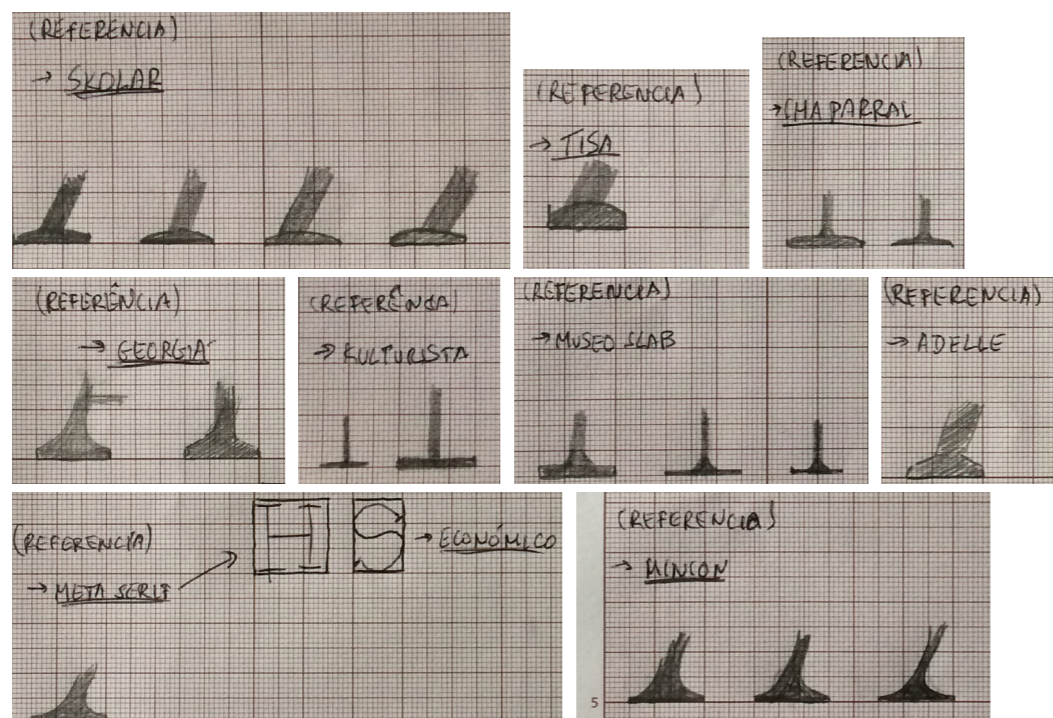


Fig. 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69 e 70 - Estudo e exploração de serifas (esboços) (imagens do autor, 2018).

11. Hinting

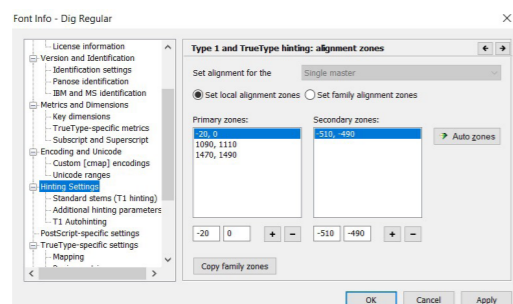
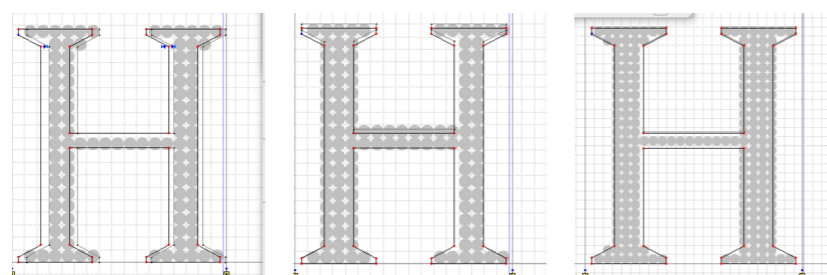


Fig. 71 - (Hinting) FontLab (imagem do autor, 2019).



Figs. 72, 73 e 74 - Experimentação das instruções de hinting manual, sendo possível ver a adaptação das formas das letras à grelha de píxeis.

12. Automatic Hinting (Auto-Hinting)

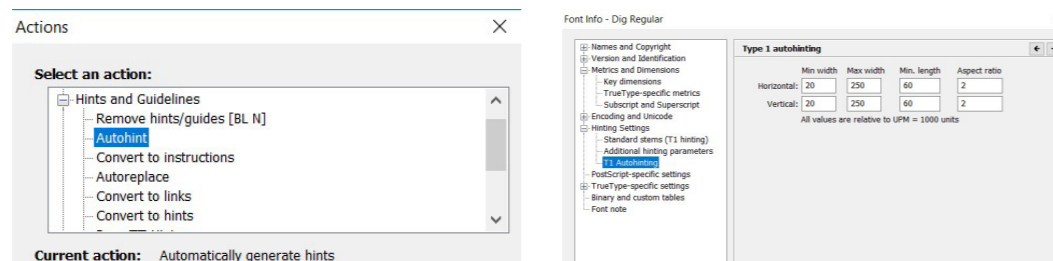


Fig. 75 - (Auto-Hinting) FontLab (imagem do autor, 2019).

Fig. 76 - (Type 1 Auto-Hinting) FontLab (imagem do autor, 2019).

13. Programação FontLab (Open Type Features):

13.1. Ligaduras

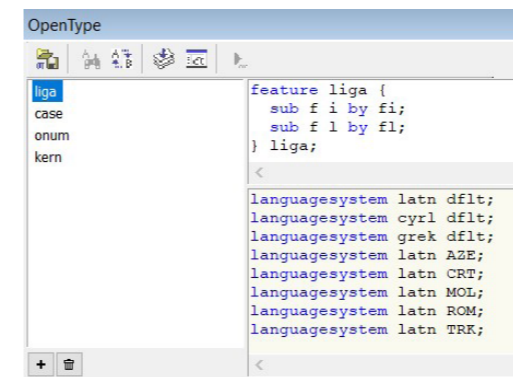


Fig. 77 - Programação FontLab (Ligaduras) FontLab (imagem do autor, 2019).

13.2. Números estilo antigo

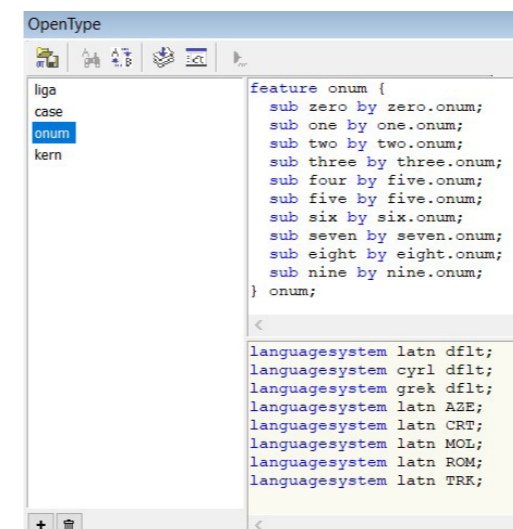


Fig. 78 - Programação FontLab (Números estilo antigo) FontLab (imagem do autor, 2019).

13.3. Case

Esta programação é utilizada para as versões capitulares das letras. No presente projeto, serviu para substituir o caracter arroba (@) normal pelo arroba alinhado com as capitulares.

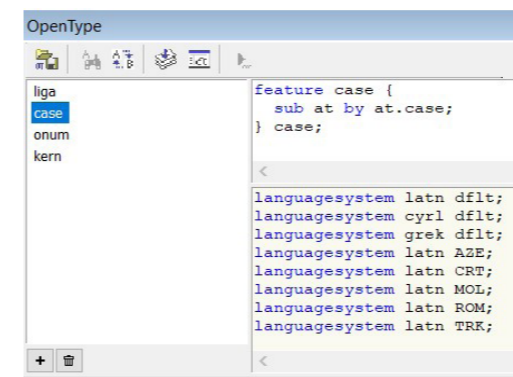


Fig. 79 - Programação FontLab (Case) FontLab (imagem do autor, 2019).

13.4. Kerning

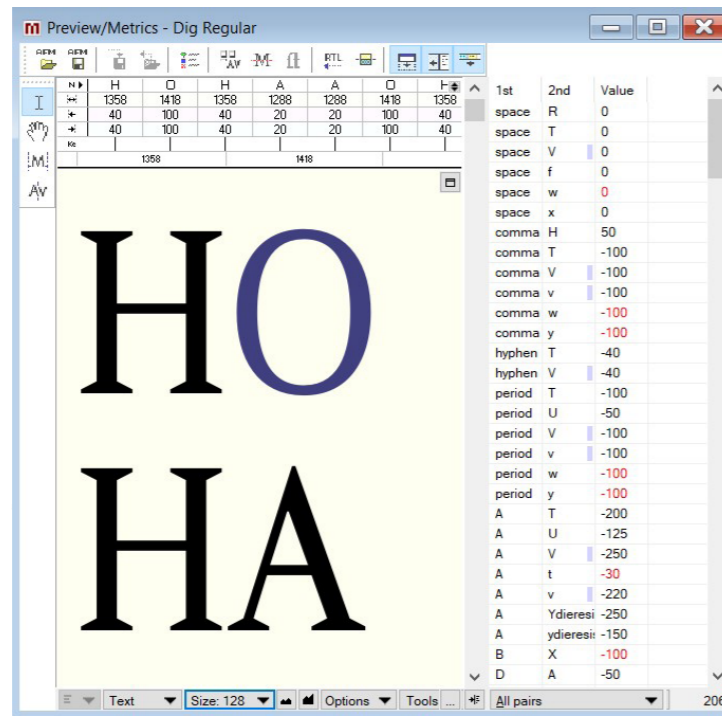


Fig. 80 - Programação FontLab (Kerning) FontLab (imagem do autor, 2019).

14. Teste do tipo de letra Dig (webfont) em meio digital (página na internet - Protótipo)



Fig. 81 - Teste do tipo de letra Dig (webfont) em meio digital (página na internet - Protótipo) (imagem do autor, 2019)



Fig. 82 - Primeiros testes do tipo de letra Dig em meio digital (imagem do autor, Nov. 2017)

Fig. 83 - Primeiros testes do tipo de letra Dig em meio digital; comparação com tipos de letra de referência (imagem do autor, Nov. 2017)

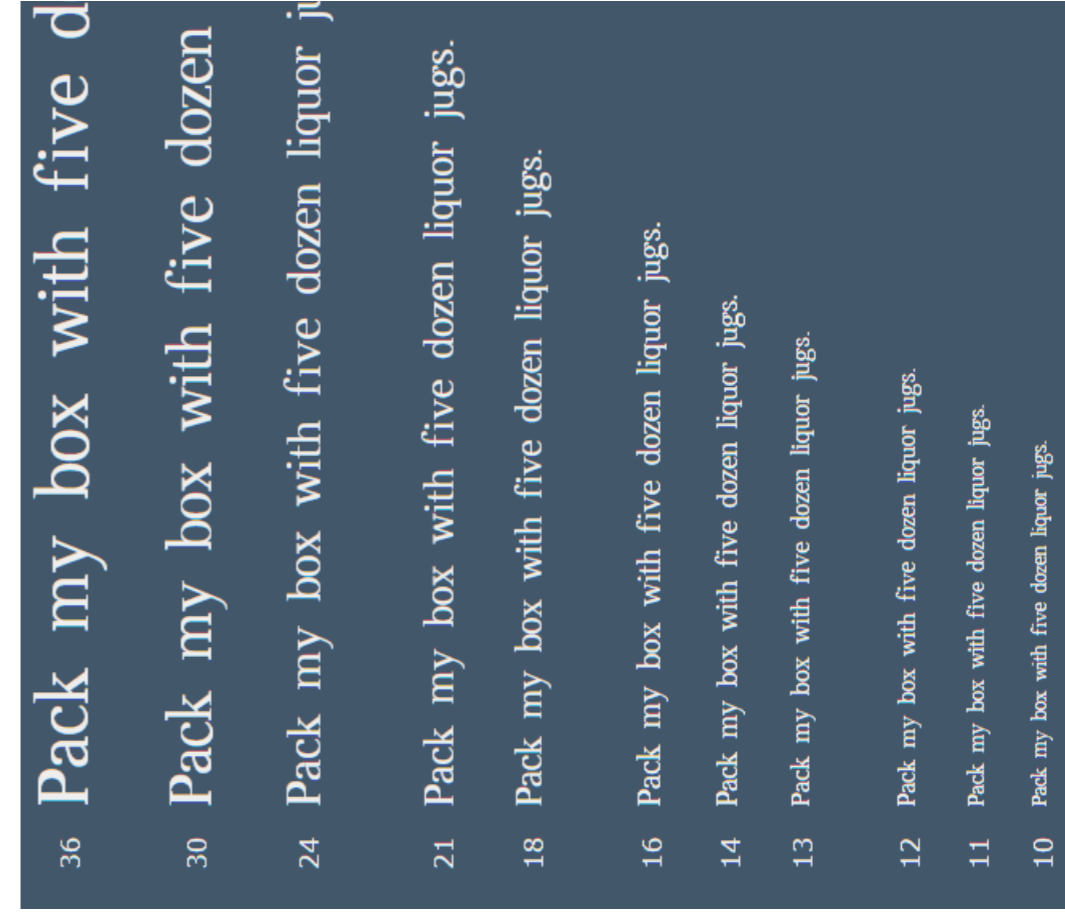
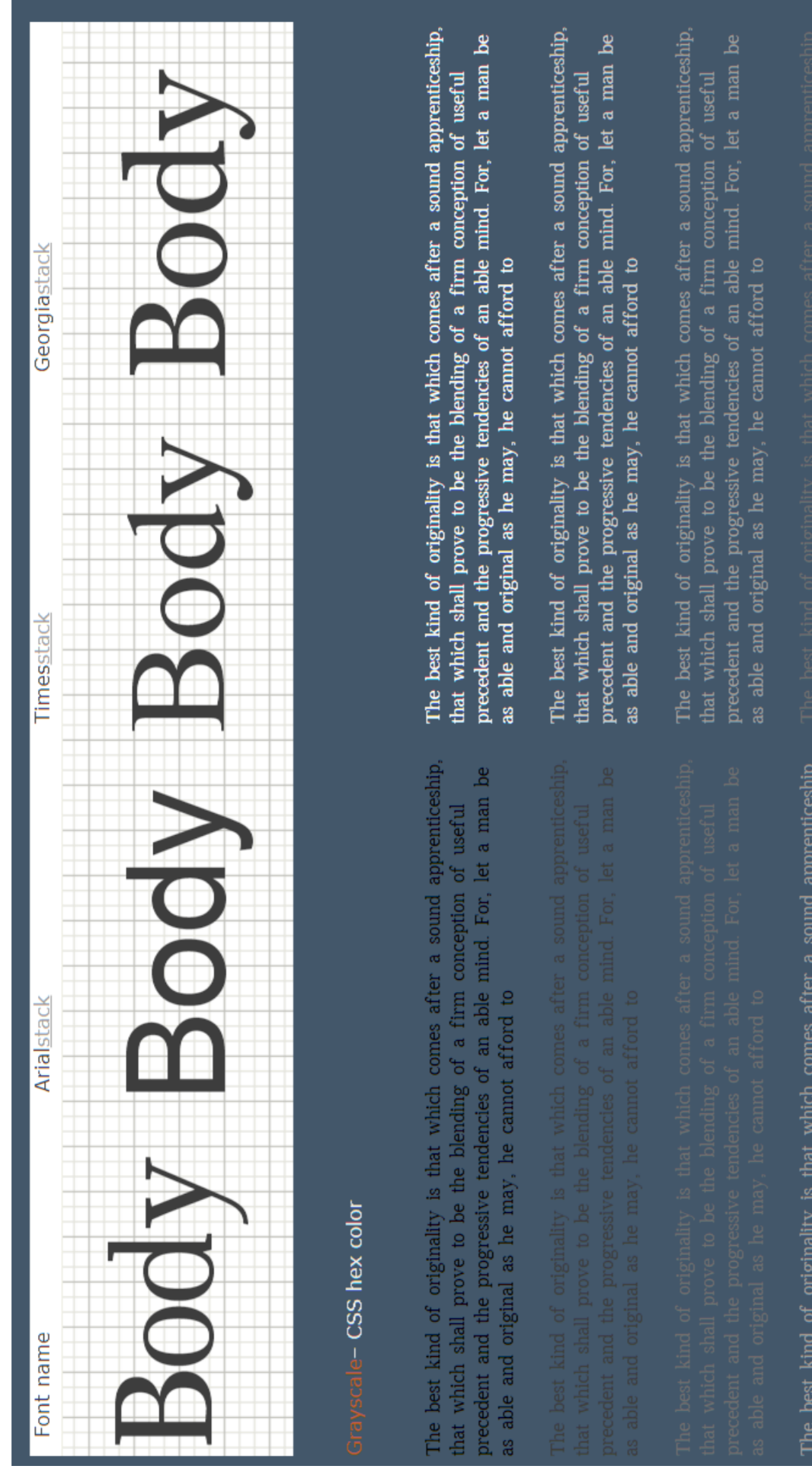


Fig. 85 - Primeiros testes do tipo de letra Dig em meio digital; análise de caixa-baixa em diversos tamanhos (imagem do autor, Nov. 2017)

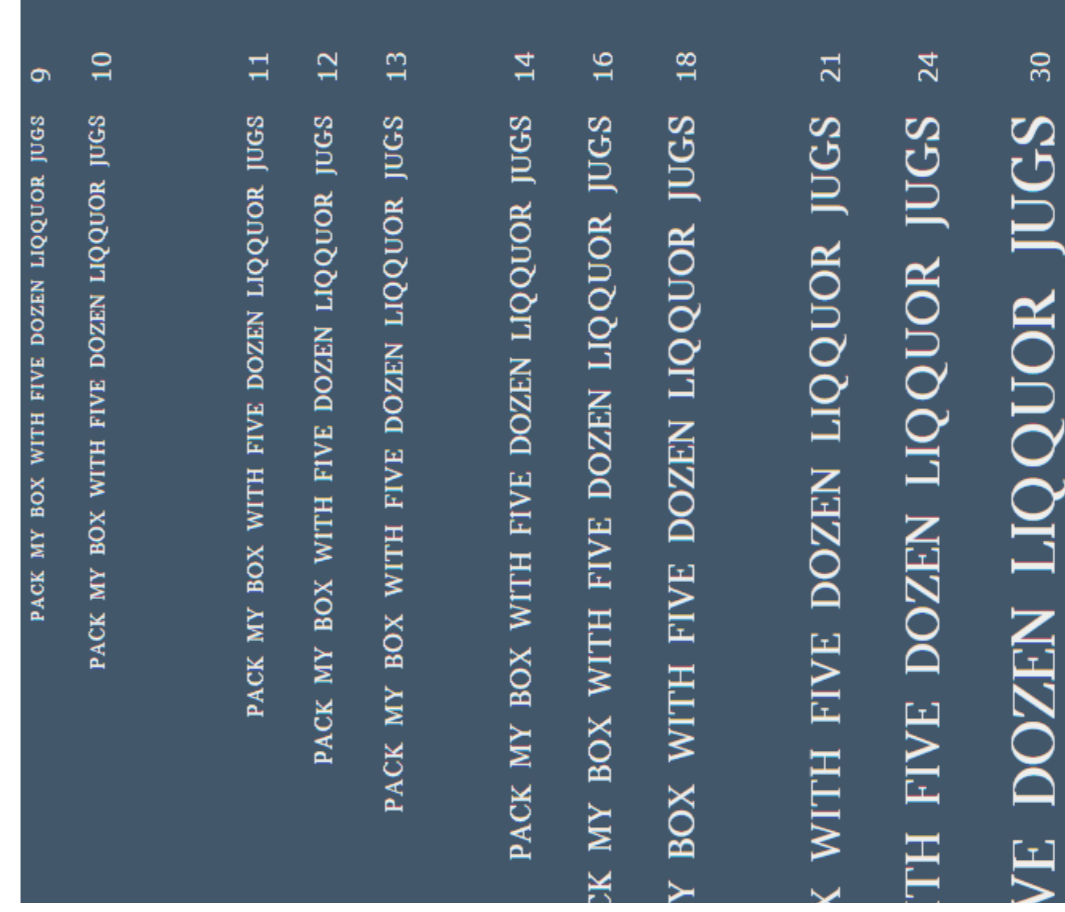


Fig. 84 - Primeiros testes do tipo de letra Dig em meio digital; análise de caixa-alta em diversos tamanhos (imagem do autor, Nov. 2017)

Fig. 86 - Primeiros testes do tipo de letra Dig em meio digital; análise do espaçamento entre caracteres em diversos tamanhos (imagem do autor, 2018).

HHΛHHBHHCHHDHHHHJHHKHHLHHMHHNHOOHPHHQHHRRHSHHTTHUHHVHHWH
HXHHXHHZHHI

HH;HH?HH;HH&HH0HH1HH2HH3HH4HH5HH6HH

HH7HH8HH9HH 00100200300400500600700800900€00\$00£00%00

nnannbnnccndnennfnngnnhnninnjnknlnnmnnonppnqnrrnnsntntnunnvnnwn
nxxnnyynnznznn

22 pt.

HHΛHHBHHCHHDHHHHJHHKHHLHHMHHNHOOHPHHQHHRRHSHHTTHUHHVHHWHHXHHXHHZHHI

HH;HH?HH;HH&HH0HH1HH2HH3HH4HH5HH6HH

HH7HH8HH9HH 00100200300400500600700800900€00\$00£00%00

nnannbnnccndnennfnngnnhnninnjnknlnnmnnonppnqnrrnnsntntnunnvnnwnxxnnyynnznznn

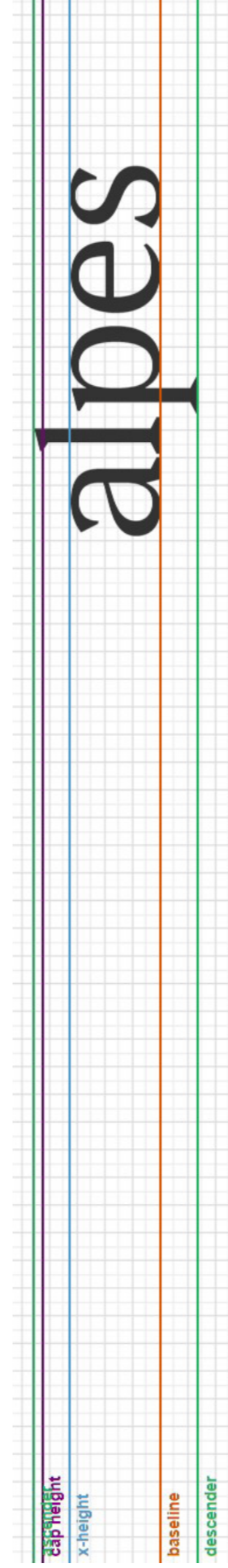
14 pt.

HHΛHHBHHCHHDHHHHJHHKHHLHHMHHNHOOHPHHQHHRRHSHHTTHUHHVHHWHHXHHXHHZHHI

HH;HH?HH;HH&HH0HH1HH2HH3HH4HH5HH6HH

HH7HH8HH9HH 00100200300400500600700800900€00\$00£00%00

nnannbnnccndnennfnngnnhnninnjnknlnnmnnonppnqnrrnnsntntnunnvnnwnxxnnyynnznznn



(Dig)

Lorem ipsum dolor sit ame
consectetur adipisci elit

42px/48px

28px/38px

16px/24px

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Morbi interdum nunc consequat venenatis massa a, facilisis quam. Duis suscipit, sapien id consectetur elementum, ligum quam ultricies diam, vel egestas justo turpis non orci. Nulla tempus vulputate sem, tinc luctus urna ullamcorper non. Proin ipsum velit, viverra vitae orci vel, lobortis dapibus Suspendisse quis tellus id neque lacinia iaculis. Morbi ultricies interdum mi, sed matti magna hendrerit vel. Mauris congue enim vel diam malesuada, sed bibendum leo con Suspendisse rutrum pharetra enim ac cursus. Donec ultricies commodo odio in lobort eget arcu et nulla porttitor rhoncus et vel tortor. Pellentesque mattis adipiscing dui et i Quisque auctor nibh eget pulvinar volutpat. Cras a mollis quam. Class aptent taciti soci ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos.

Fig. 87 - Testes do tipo de letra Dig em meio digital (imagem do autor, 2018).

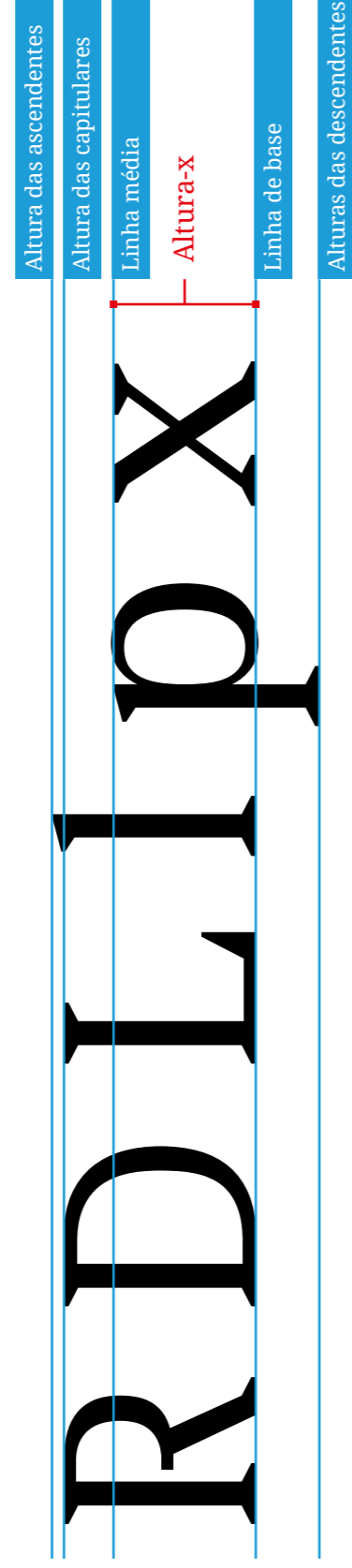
DIG

Anatomia do tipo de letra

Altura-x

“Altura-x” é o termo aplicado à distância entre a linha de base e a linha média dos caracteres não ascendentes ou letras caixa-baixa. A letra “x” serve como um indicador, pois é plana no topo e na base. A altura-x é muito usada como referência em *layouts* para o posicionamento uniforme de imagens e blocos de texto.

A altura-x é uma medida relativa, específica para a fonte em questão. A medida física poderá variar entre diferentes tipos de letra, mesmo se o tamanho do corpo for o mesmo.



Braço

Parte diagonal de letras como em (N), (M) ou (Y). Hastes, barras, braços ou bojos são chamados colectivamente de braços das letras.

Serifa

Pequeno traço no final de um traço principal vertical ou horizontal.

Traço

Traço ou parte da haste mais fina do tipo de letra que tem várias espessuras.

Junção

Traço ou parte da haste mais fina do tipo de letra que tem várias espessuras

Barriga

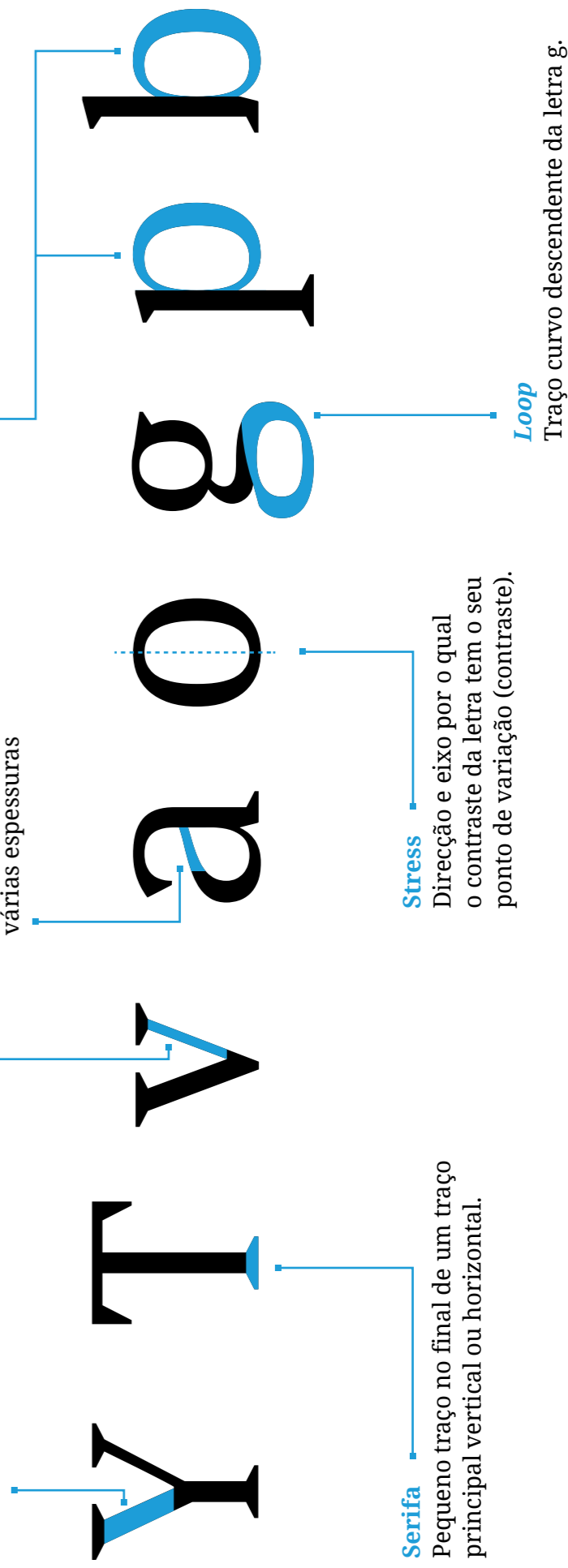
Encerra a contraforma numa romana. Às vezes é usado para descrever as partes cursivas do (p) e do (b).

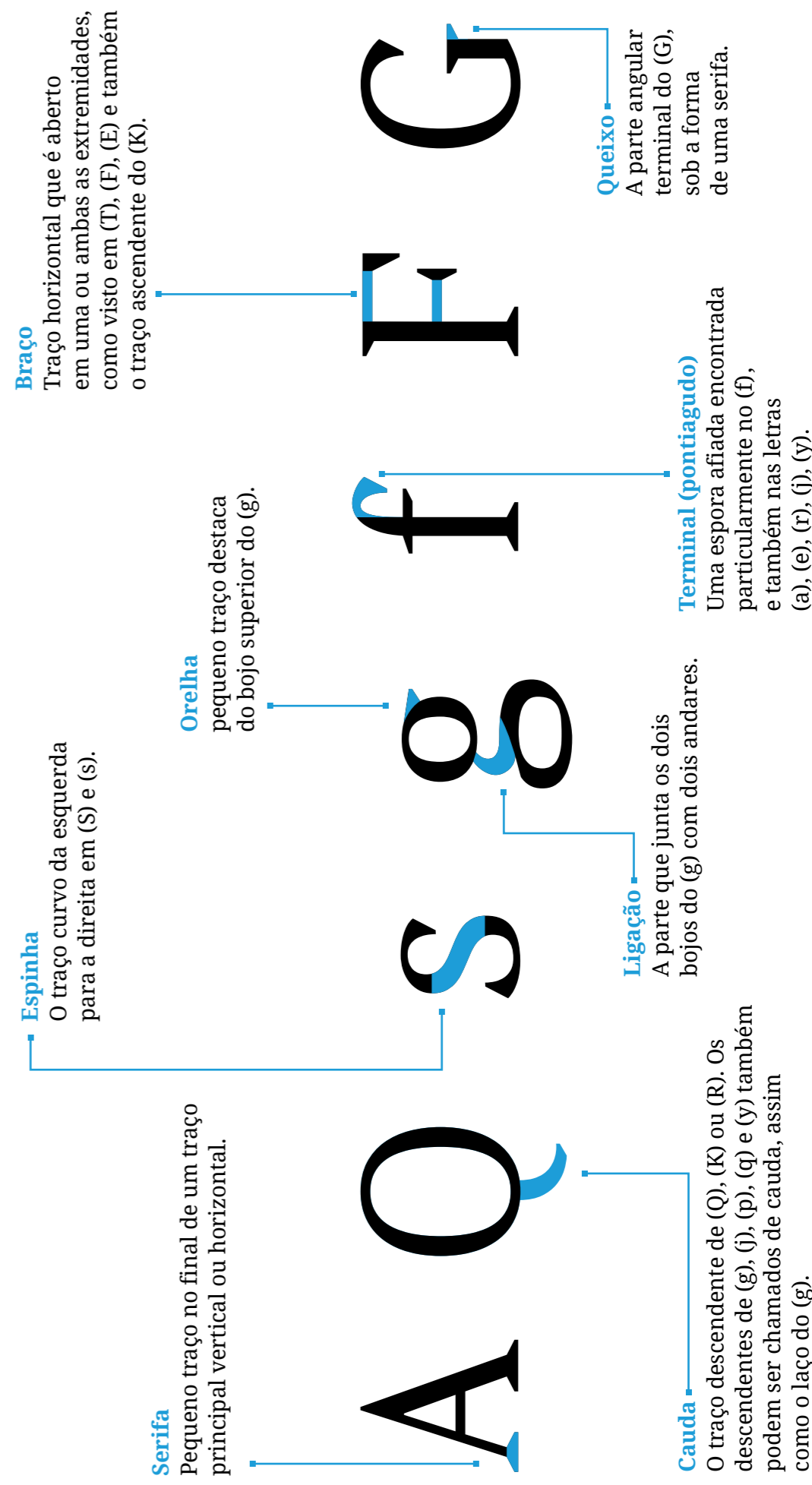
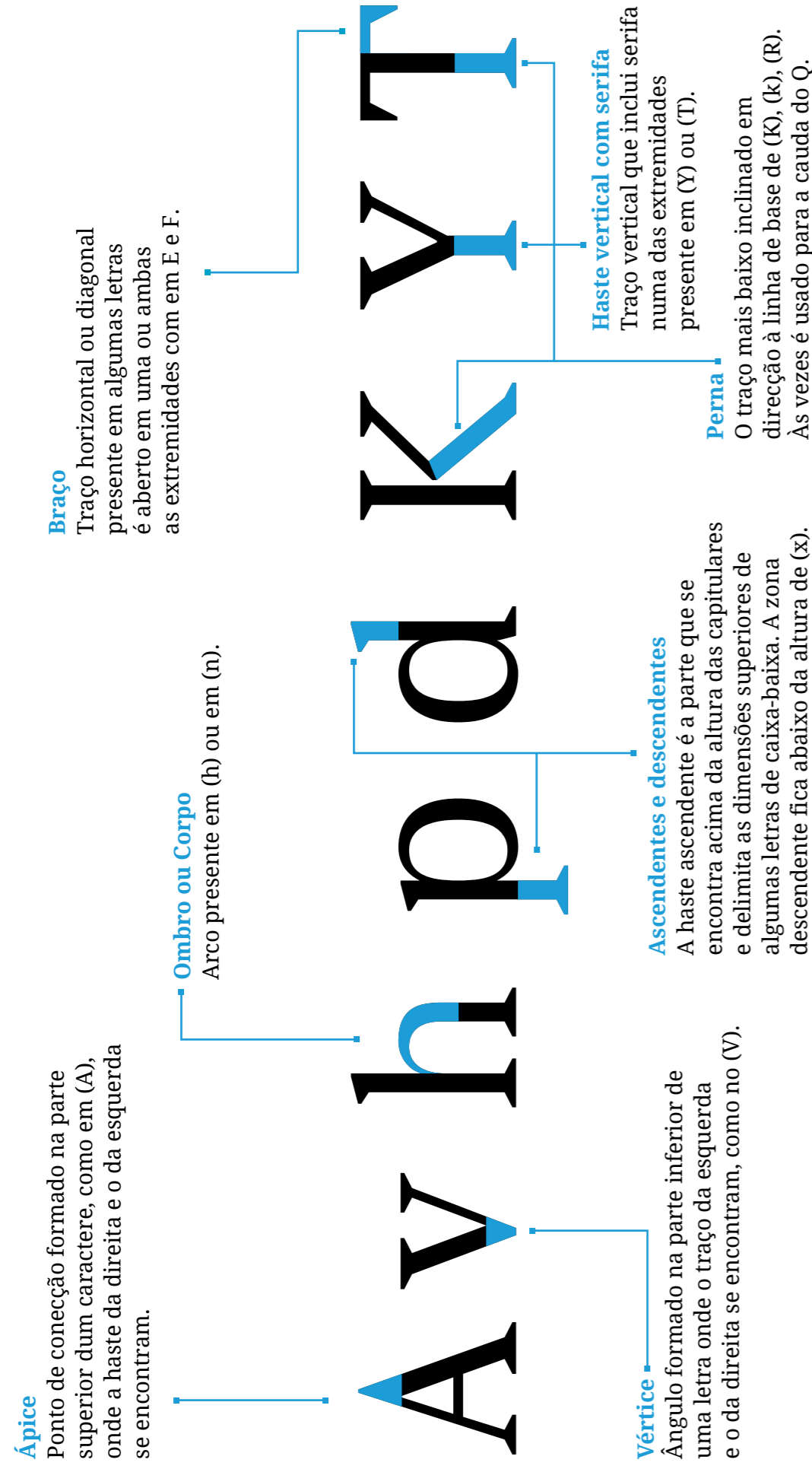
Stress

Direcção e eixo por o qual o contraste da letra tem o seu ponto de variação (contraste).

Loop

Traço curvo descendente da letra g.





Counter

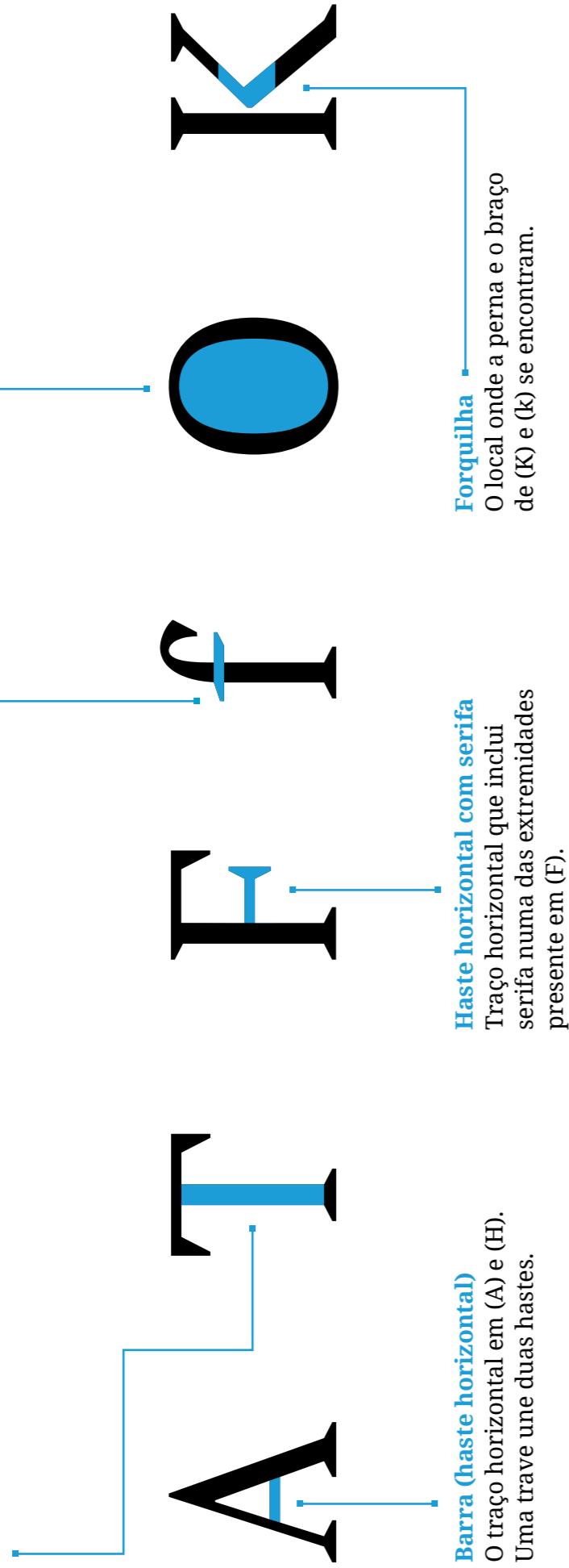
A contraforma é o espaço vazio dentro dos traços de uma letra, e está rodeada por um bojo. A contraforma pode ser chamada de olho no caso da letra (e).

Barra (haste horizontal)

O traço horizontal em (A), (H), (T), (e), (f) e (t). Às vezes é chamado de trave. Uma travessa cruza uma única haste.

Haste

O traço principal vertical, horizontal ou diagonal de uma letra.



Barra (haste horizontal)

O traço horizontal em (A) e (H). Uma trave une duas hastes.

Haste horizontal com serifa

Traço horizontal que inclui serifa numa das extremidades presente em (F).

Forquilha

O local onde a perna e o braço de (K) e (k) se encontram.

Bringhurst, R. (2005), Elementos do Estilo Tipográfico (versão 3.0), tradução André Stolarski, São Paulo: Cosac Naify.