

# Espaçamento de caracteres: Verificação da conformidade do método de Tracy em fontes sem serifa

"*Letter Spacing: Verification of Agreement of Tracy's Method in Non-Serif Fonts*"

Carlos Eduardo Brito Novais, Rafael Augusto Ferreira do Carmo

design de tipos, espaçamento de caracteres, análise do espaçamento

O espaçamento de caracteres diz respeito a quantidade de espaço lateral entre um caractere e seus vizinhos. Em fontes de espaçamento proporcional, este espaço é projetado de forma a criar um ritmo consistente de leitura. Este é um processo impreciso, incerto e demorado mas existem alguns métodos auxiliares. Neste trabalho, utilizou-se programação em Python para a verificação da conformidade do método de Tracy (1986) em relação ao espaçamento em caracteres maiúsculos e minúsculos em sete das fontes regulares e sem serifa mais populares da plataforma Google Fonts. Em caráter exploratório, a análise preliminar indicou que as sugestões do método de Tracy foram observadas em 45% dos casos, mesmo sob testes lógicos rígidos e que não consideram margens de erro. Considera-se também que o estudo precisa avançar para coletar um banco de dados maior e adequar e evolução do sistema de análise.

*type design, letter spacing, analysis of letter spacing*

*Letter spacing refers to the amount of horizontal space between a character and its neighbors. In proportionally spaced fonts, this space is designed to create a consistent pace of reading. This is an imprecise, uncertain and time-consuming process, but there are some auxiliary methods. In this paper, a Python script is used to verify the agreement of Tracy's method (1986) regarding spacing in uppercase and lowercase characters in seven of the most popular regular and sans serif fonts on the Google Fonts platform. On an exploratory basis, the preliminary analysis indicated that Tracy's method suggestions were observed in 45% of cases, even under strict logical tests that do not consider margins of error. It is also considered that the study needs to move forward to collect a larger database and adapt and evolve the analysis system.*

## 1 Introdução

O espaçamento que caracteres diz respeito à distribuição entre os caracteres de uma fonte tipográfica durante seu uso. Unger (2018, p.123) comprehende que este processo versa sobre a "alocação de espaços em ambos os lados de um caractere de uma fonte de maneira que em qualquer combinação, in qualquer palavra ou linha de texto, os espaços entre caracteres estejam bem balanceados em relação aos seus espaços internos". Quando bem realizado, este processo garante um ritmo de leitura harmonioso e previsível (Henestrosa, 2014) e de forma

**Anais do 11º CIDI e 11º CONGIC**

Ricardo Cunha Lima, Guilherme Ranoya, Fátima Finizola,  
Rosangela Vieira de Souza (orgs.)

**Sociedade Brasileira de Design da Informação – SBDI**  
Caruaru | Brasil | 2023

**ISBN**

**Proceedings of the 11<sup>th</sup> CIDI and 11<sup>th</sup> CONGIC**

Ricardo Cunha Lima, Guilherme Ranoya, Fátima Finizola,  
Rosangela Vieira de Souza (orgs.)

**Sociedade Brasileira de Design da Informação – SBDI**  
Caruaru | Brazil | 2023

**ISBN**

que não exista nenhum intervalo vazio ou, pelo contrário, congestionamento de letras (Tracy, 1986).

Esta é uma tarefa que pode consumir bastante tempo. Como são inúmeras as possibilidade de combinação de caracteres, o designer de tipos tem que realizar esse trabalho de forma sistematizada evitando retrabalhos e sobrecargas. Neste sentido, a literatura sobre o tema nos revela uma boa quantidade de heurísticas/métodos que versam sobre o assunto, entre eles, podemos citar os de Kindersley (2010), Phinney (2015), Omagari (2016), entre outros.

Um dos mais influentes métodos utilizados é o do professor inglês Walter Tracy (1986). Para o autor, as letras podem ser separadas em categorias a partir de suas formas laterais. Assim, ele separa os caracteres ortográficos entre os grupos com laterais verticais (*upright stroke*), curvas, triangulares e aqueles que fogem destes padrões. A partir daí, Tracy elege como letras representativas do grupo das hastes verticais o 'H' (para as maiúsculas) e 'n' (para as minúsculas). Para o grupo de traços curvos, os caracteres 'O' e 'o' são os selecionados. Para o grupo de diagonais e dos caracteres que fogem dos padrões, o autor não escolhe nenhum caractere de referência, limitando-se ao final para gerar sugestões para estes grupos.

Uma vez criados os grupos de caracteres e escolhidos seus representantes, Tracy sugere que o espaçamento deve ser testado inicialmente em uma sequência de repetições da letra 'H' para depois ser avançada para combinações utilizando a letra 'O'. Uma vez definidos os valores considerados adequados para o espaço entre pares de 'H' e pares da letra 'O', este valor deve ser dividido por dois e aplicado como proteção lateral em cada um dos lados destas letras.

De posse destes valores, Tracy apresenta uma tabela em que indica valores referenciais para cada uma das proteções laterais dos caracteres maiúsculos restantes (figura 01). Nesta adaptação realizada pelos autores, o valor para as diagonais (indicado com o \*) deverá ser o mínimo possível (ainda que o autor não o especifique). Valores indicados com o símbolo de menor que (<) indicam valores menores mas aproximados ao de referência. Por fim, o autor indica que a letra 'S' deverá ser espaçada separadamente, utilizando valores entre os encontrados em 'H' e 'O'

Figura 1: Sugestão de valores para o espaçamento para as maiúsculas

*A*	H	B <sup>H</sup> <sub>2</sub>	O	C <sup>H</sup> <sub>2</sub>	H	D	O	H	E <sup>H</sup> <sub>2</sub>	H	F <sup>H</sup> <sub>2</sub>
O	G <sup>&lt;H</sup>	H	I <sup>H</sup>	>	J <sup>H</sup>	H	K*	H	L*	<H	M <sup>H</sup>
<H	N <sup>H</sup>	H	P <sup>O</sup>	O	Q <sup>H</sup>	R*	>	T*	H	U <sup>&lt;H</sup>	
*	V*	>	W*	*	X*	>	Y*	H <sub>2</sub>	Z <sup>H</sup> <sub>2</sub>		

Fonte: Desenvolvida pelos autores com base em Tracy (1986).

Para as minúsculas, Tracy indica um processo semelhante ao anterior só que desta vez utilizando como caracteres de referência as letras 'n' e 'o'. Uma vez decidido o espaço entre os pares, o valor é novamente dividido ao meio e a partir destes valores, uma nova tabela de sugestões é apresentada.

A figura 02, apresenta a tabela de espaçamento para as minúsculas. Os valores indicados com asteriscos (\*) deve ser o mínimo, ainda que o autor não apresente um valor para tal. De forma semelhante ao da figura 1, o símbolo "<" indica que o valor deverá ser um pouco menor que o utilizado na referência. Sobre as referências, o lado em destaque indica qual lado deverá ser tomado o valor.

Figura 2: Sugestão de valores para o espaçamento para as minúsculas

b o o c <o o d n e <o >n h n >n i n  
j n >n k \* >n l n m n >n p o o q n  
r \* n u n \* V \* \* W \* \* y \*

Fonte: Desenvolvida pelos autores com base em Tracy (1986).

Uma série de fatores que vão desde características específicas do desenho do projeto, de seu público e uso; até decisões específicas do designer impedem que se pense em tais teorias como definitivas na definição de valores. O confrontamento dos resultados observados em sete (07) fontes sem serifas e de caracteres latinos mostra-se como uma estratégia possível para a verificação de um método.

Neste sentido, este trabalho tem como objetivo investigar a conformidade das sugestões apresentadas por Tracy para caracteres latinos maiúsculos e minúsculos em fontes regulares sem serifa.

Para isso, o estudo foi iniciado com a revisão da literatura e escolha da teoria a ser trabalhada (Tracy, 1986). Após isso, foram definidos critérios de escolha dos caracteres e variações tipográficas que se adequassem ao estudo. De posse deste universo de dados, foram desenvolvidos scripts utilizando a linguagem de programação Python<sup>1</sup> em conjunto com a API do programa editor de fontes FontForge<sup>2</sup> para a coleta dos dados de todas as proteções laterais de todos os caracteres, para finalmente ser realizado o confronto das sugestões de Tracy com os dados encontrados nas fontes, através de operadores lógicos e matemáticos. Tais passos serão detalhados a seguir.

<sup>1</sup> <https://www.python.org/>

<sup>2</sup> <https://fontforge.org/docs/scripting/python.html>

Cabe ressaltar que este é um estudo preliminar que não se propõe a encerrar o assunto ou apresentar resultados generalizáveis. Ao final, além das considerações dos resultados, serão listadas também possibilidades de melhorias para a análise.

## 2 Metodologia

Para atacar o problema proposto, um conjunto de etapas sequenciais foi desenvolvido a fim de responder às questões de pesquisa levantadas.

O primeiro passo tratou da escolha do ferramental de análise de fontes. Para tal, pode-se fazer uso de editores de fontes, que são aplicações de software focadas no design para criação e edição de arquivos de fontes. O mercado apresenta diversas opções de editores de fontes, dentre as quais pode-se listar o Glyphs, o FontLab, o TruFont e o FontForge. Das opções listadas, escolheu-se pela utilização do FontForge.

O FontForge é um editor de fontes de software livre e de código aberto que dá suporte aos arquivos de fonte mais comuns e suporta a criação e análise interativa do espaçamento entre caracteres. Adicionalmente, o mesmo possui uma Interface de Programação de Aplicação, do inglês Application Programming Interface - API, que possibilita a construção de scripts Python para acesso e extração de dados nas fontes suportadas pelo aplicativo. Logo, dada a quantidade de fontes analisadas e sugestões definidas por Tracy, decidiu-se por construir scripts Python para garantir a qualidade dos dados obtidos, evitando-se problemas gerados no processo de coleta, caso fosse manual.

Posteriormente, o segundo passo tratou da construção dos scripts Python. Utilizando-se essa linguagem de programação e a API provida pelo FontForge, foram construídos scripts que, dada uma fonte regulares sem serifa, extraíam os valores de proteção lateral esquerda (*left side bearing*) e proteção lateral direita (*right side bearing*) dos caracteres latinos maiúsculos e minúsculos. Com estes dados tabulados e anotados de forma automática para cada caractere, construiu-se outro script Python que utiliza estes dados para compará-los com cada uma das sugestões definidas por Tracy.

Por exemplo, Tracy (1986) sugere que a proteção lateral direita do caractere 'c' minúsculo seja menor que a proteção lateral direita do caractere 'o' maiúsculo. Para representar de forma matemática essa relação, criou-se a string " $c_d < o_d$ " onde o caractere em tamanho normal representa o caractere estudado, no caso 'c' e 'o' respectivamente, o caractere subscrito define a proteção que deve ser analisada (<sub>d</sub> para proteção lateral direita e <sub>e</sub> para esquerda) e o operador < representa a função "menor que". Além desse operador, incluíram-se os operadores \* (multiplicação), < (maior que), = (igual) e and (e lógico) que foram suficientes para representar de forma preliminar as sugestões em Tracy (1986). Para este estudo inicial, as regras mostraram-se suficientes, entretanto quando deste estudo, os autores já entendem que sutilezas presentes no texto de Tracy (1986) precisarão de melhor representação em versões futuras da análise, tais como os valores mínimos, que não são diretamente apresentados pelo

autor e devem partir de uma análise pessoal do designer de tipo. Todas estas sugestões foram armazenadas em arquivo próprio, então utilizando-se os scripts Python, foram comparadas as sugestões com os resultados numéricos de proteção lateral.

### 3 Resultados

A coleta de dados foi realizada em sete (07) fontes regulares sem serifas e de caracteres latinos dentre as mais populares no distribuidor de fontes Google Fontes. A saber: Roboto, Montserrat, Lato, Source Sans, Oswald, Noto Sans e Raleway.

Assim, foi possível gerar uma tabela com todos os valores de proteção lateral para os caracteres ortográficos (maiúsculos e minúsculos) das setes fontes. A tabela resultante, todavia, apresentava erros e precisou passar por uma revisão não mecânica. Os valores colhidos automaticamente diziam respeito ao valor entre o extremo do desenho até o limite da caixa do caractere. Entretanto, algumas das medições indicadas por Tracy partiam não do extremo do desenho mas de pontos mais relevantes para o cálculo do espaço. Este é o caso da letra 'j', cujo espaço à esquerda deve ser calculado a partir de sua haste.

O problema com a letra 'j' foi observado em todas as fontes estudadas, mas outros problemas foram observados, tais como: desenho divergente da letra 'g' nas fontes Oswald, Montserrat, Raleway, Roboto e Noto. Cauda da letra 'Q' que não pode ser tomada como referência (da mesma forma que o 'j'). Por fim, observou-se que, apesar de serem sem serifa, algumas fontes possuem alguns caracteres com terminações em curva, novamente confundindo a medição através de extremos. Nestes casos, os valores foram todos calculados manualmente<sup>3</sup>.

De posse destes dados, a próxima etapa buscava transformar as sugestões de Tracy em regras lógicas passíveis de teste. Ao total, foram geradas 95 regras e uma nova verificação automatizada *booleana* (resultados verdadeiros ou falsos) foi desenvolvida e aplicada.

Os resultados desta verificação apontaram que as regras que diziam respeito a valores mínimos não poderiam ser observadas. Para tal, seria preciso um estudo estatístico mais aprofundado, inviável para o momento da pesquisa. Outras verificações foram retiradas tais como as regras que relacionam o espaço entre pares de letras e o espaço interno dos caracteres de referência. Assim, o conjunto de regras foi reduzido de noventa e cinco (95) para setenta e uma (71) e os testes foram rodados novamente em todas as setes fontes analisadas<sup>4</sup>.

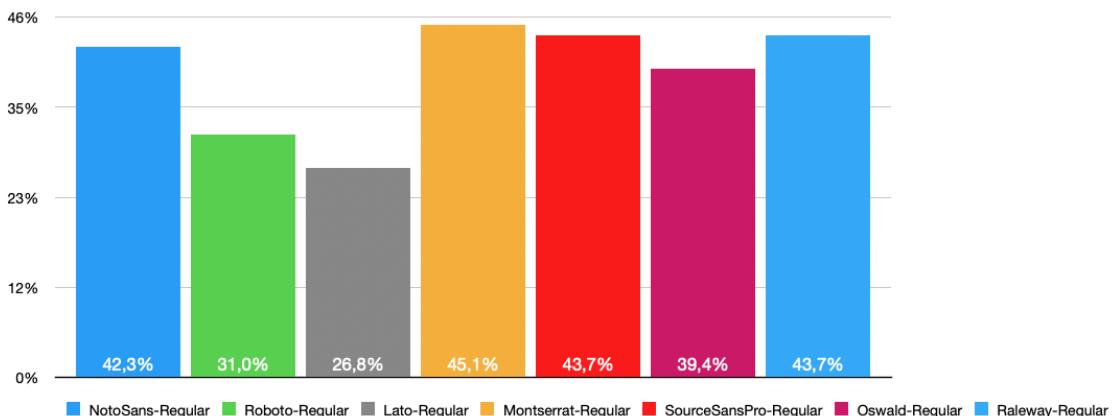
Com o resultado das regras lógicas foi possível traçar um quadro comparativo entre as fontes. Observou-se uma taxa de congruência dos valores observados com a teoria de Tracy entre aproximadamente 26% na fonte Lato (o menor valor) é de aproximadamente 45% na

<sup>3</sup> A tabela com estes dados está disponível no seguinte link:  
[https://drive.google.com/drive/folders/1\\_XE2qNaIA-SMR47-icZuTwxDAeSzeLcV?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1_XE2qNaIA-SMR47-icZuTwxDAeSzeLcV?usp=sharing).

<sup>4</sup> A tabela com os resultados dos testes lógicos está disponível no seguinte link:  
[https://drive.google.com/drive/folders/1\\_XE2qNaIA-SMR47-icZuTwxDAeSzeLcV?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1_XE2qNaIA-SMR47-icZuTwxDAeSzeLcV?usp=sharing).

Montserrat (o maior valor). A figura 3, apresenta a taxa de congruência entre os valores e a teoria de Tracy por fonte.

Figura 3: Taxa de congruência entre os valores observados e as sugestões da teoria de Tracy

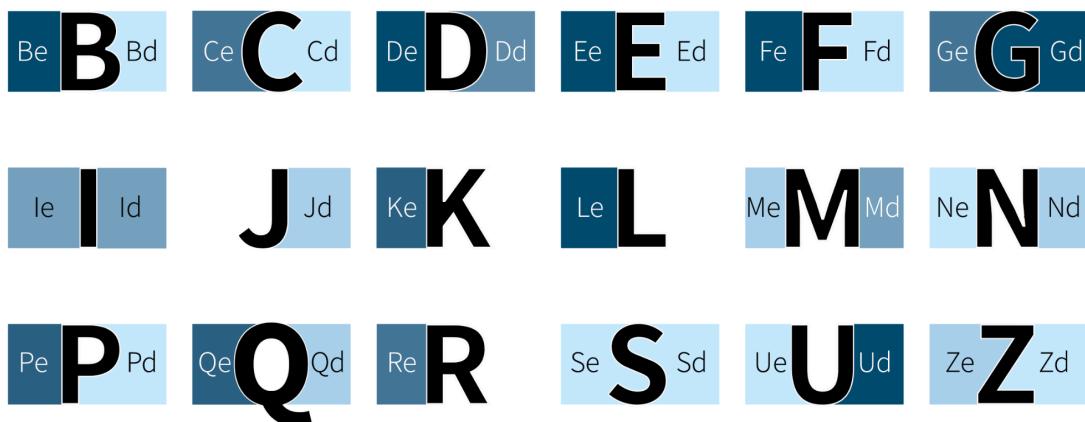


Fonte: Desenvolvida pelos autores

É importante aqui observar que neste momento da pesquisa, as regras lógicas então sendo verificadas com precisão máxima, ou seja, qualquer desvio mínimo entre os valores sugeridos e observados é considerado como um resultado falso. Para as próximas fases do estudo, considerações sobre valores aproximados serão aplicadas. Mesmo com o grau de precisão máximo foi animador observar que as regras de Tracy são seguidas em quase metade dos testes realizados em algumas fontes analisadas.

O último passo da análise dos resultados foi tentar compreender quais regras mais apresentaram resultados congruentes com as sugestões e quais apresentaram mais incongruências. Os resultados analisados são dispostos em uma escala de tonalidades onde o tom mais claro indica nenhum resultado considerado como verdadeiro até o tom mais escuro onde o resultado foi considerado verdadeiro em todas as ocorrências nas sete fontes.

Figura 4: Congruência de resultados entre as regras lógicas e as considerações de Tracy nas maiúsculas

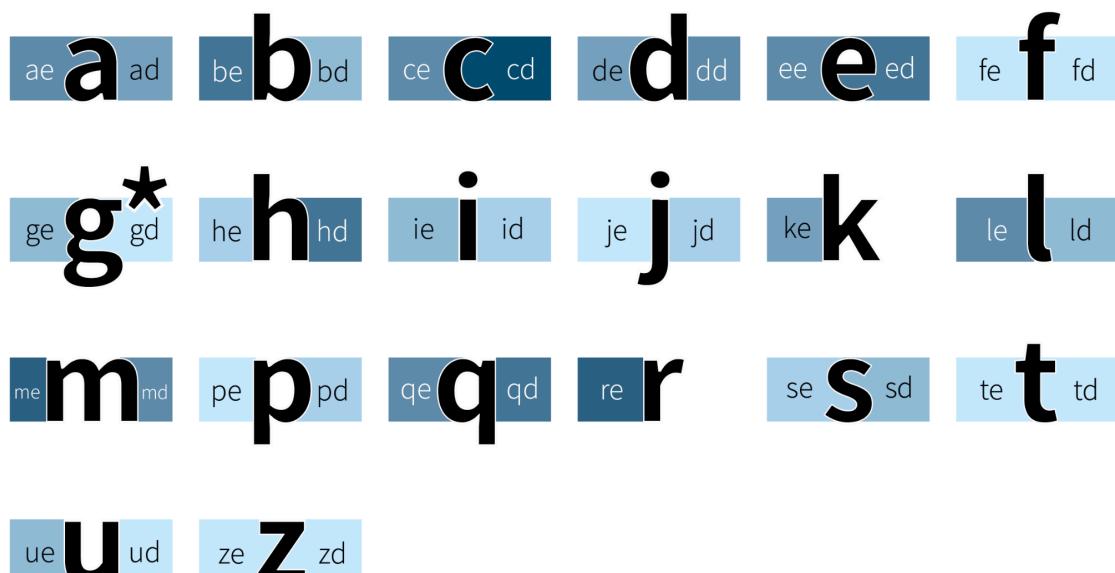


Fonte: Desenvolvida pelos autores

Na figura, as letras 'H' e 'O' foram retiradas por serem os próprios caracteres de referência e cujo espaçamento é realizado no início do processo e serve de referência para todos os outros testes. Os caracteres 'A', 'T', 'V', 'W', 'X' e 'Y', bem como os resultados em uma das laterais das letras 'J', 'K', 'L' e 'R' foram excluídos por serem espaçados somente por regras de valor mínimo (excluídas neste momento da pesquisa). tal regra sugere um valor mínimo sem a indicação de qual ou se seriam iguais entre si. Neste sentido, um sistema mais sofisticado seria necessário para trabalhar tais questões.

Para as minúsculas, observou-se uma taxa geral de congruência dos resultados um pouco menor. Os resultados são apresentados na figura 5, a seguir. Cabe lembrar que novamente foram excluídos os casos de testes lógicos com mínimos (como no lado direito do 'k' e 'r' e também na exclusão das letras 'v', 'w', 'x' e 'y').

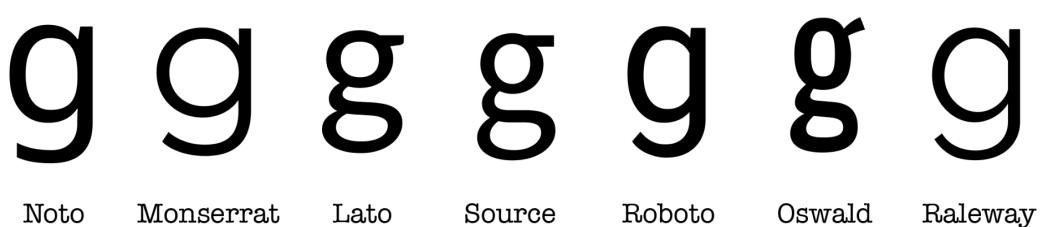
Figura 5: Congruência de resultados entre as regras lógicas e as considerações de Tracy nas minúsculas



Fonte: Desenvolvida pelos autores

A contagem dos testes de 'g' foram dispostas na figura mas é importante considerar que foram observados dois arquétipos distintos do caracteres no universo analisado (figura 6). O cuidado com a verificação prévia do arquétipo do caractere foi outro fator importante observado durante o processo.

Figura 6: Arquétipos distintos para a letra 'g' entre as fontes observadas



Fonte: Desenvolvida pelos autores

Desta forma, os dados coletados sobre as minúsculas mostram-se mais variados e com um menor número de congruências ao mesmo tempo que apontam para testes positivos distribuídos tanto no grupo de letras de hastes verticais quanto no grupo de letras de traços redondos.

#### 4 Conclusão

O presente trabalho apresentou-se como um estudo preliminar exploratório sobre teorias do espaçoamento de caracteres, tomando como referência a de Tracy (1986) e teve como objetivo investigar a conformidade de tais sugestões para caracteres maiúsculos e minúsculos em fontes regulares sem serifa.

Neste sentido, considera-se que o objetivo foi cumprido na medida que ele desenvolveu um método de análise do método além de apresentar problemas que apontam para um amadurecimento da pesquisa. Entre eles, podemos destacar:

1. Sofisticar o sistema de coleta de dados (trabalhar com a forma do desenho do caractere e não somente com os valores das proteções laterais);
2. Avanço em considerações estatísticas tanto em margens de erros para os testes lógicos, como para verificação de variações em relação a valores mínimos;
3. Inclusão de análises estatísticas mais adequadas ao estudo proposto; e
4. Observações em relação aos possíveis desvios de arquétipos entre letras de diferentes fontes tipográficas.

Apesar da rigidez observada, foi promissor observar que os dados já apontam para taxas de congruências em torno de 45% em determinadas fontes. Os desdobramentos deste trabalho tanto apontam para o aperfeiçoamento da base de dados (análise mais completa e mais abrangente de um maior número de fontes), como o comparativo de resultados entre outras teorias de espaçoamento. Além disso, a construção de scripts Python que complementam as funcionalidades presentes no FontForge podem futuramente fazer parte de melhorias embutidas neste importante software de edição de fontes.

#### Referências

- Henestrosa, C. Espaçamento. In: Henestrosa, C.; Meseguer, L.; Scaglione, J. (2014). *Como criar tipos: do esboço à tela*. 1. ed. Brasília: Estereográfica, p. 152.
- Kindersley, D. Spacing (2010). Disponível em: <<http://www.kindersleyworkshop.co.uk/spacing/>>.
- Omagari, T. BubbleKern (2015). Disponível em: <<https://tosche.net/non-fonts/bubblekern>>.
- Phinney, T. How to Space a Font (2015). Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=tbc\\_O7bNROs](https://www.youtube.com/watch?v=tbc_O7bNROs)>.

Tracy, W. (1986). *Letters of credit: a view of type design*. David R. Godine Publisher.

Unger, G. (2018). *Theory of type design*. Rotterdam, nai010.

**Sobre o(a/s) autor(a/es)**

Carlos Eduardo Brito Novais, Dr., Universidade Federal do Ceará, Brasil,  
[eduardonovais@virtual.ufc.br](mailto:eduardonovais@virtual.ufc.br)

Rafael Augusto Ferreira do Carmo, Dr., Universidade Federal do Ceará,  
[carmorafael@virtual.ufc.br](mailto:carmorafael@virtual.ufc.br)