

## **FERRAMENTA PARA CRIAÇÃO DE REPRESENTAÇÕES DIGITAIS DE SINAIS EM LIBRAS NO SISTEMA DE ESCRITA SER-LIBRAS**

LUCAS SUPERTI DA SILVA<sup>1</sup>; ROGERS ROCHA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [lsdsilva@inf.ufpel.edu.br](mailto:lsdsilva@inf.ufpel.edu.br)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [rogers.rocha89@gmail.com](mailto:rogers.rocha89@gmail.com)

### **1. INTRODUÇÃO**

A escrita em Libras apresenta diversas dificuldades relativas ao aprendizado e uso dos sistemas de escrita existentes. O sistema mais conhecido, o SignWriting, possui mais de 900 símbolos (STUMPF, 2005), tornando-o especialmente difícil de ensinar. Essa dificuldade foi notada no Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Santa Catarina em 2023, quando se iniciou o desenvolvimento de um sistema próprio baseado nos parâmetros da Libras, o SER-Libras. Posteriormente o projeto foi ampliado por meio da criação de um projeto unificado de ensino, pesquisa e extensão na Universidade Federal de Pelotas. Neste projeto o sistema foi formalizado e ampliado para incluir mais aspectos da Libras pertencentes ao escopo de um sistema de escrita. Por meio deste projeto também tem sido ensinado o sistema em uma escola bilíngue de educação básica.

A utilização da escrita na prática deixou clara a necessidade de uma representação digital do sistema. Inicialmente percebeu-se a necessidade da criação de materiais impressos reproduzíveis para utilização em salas de aula. Posteriormente percebeu-se que era crucial a existência de meios de armazenamento e reprodução digitais da escrita para permitir seu efetivo uso em dicionários, comunicação, literatura e virtualmente todos os usos comuns da escrita na atualidade.

Com isso, criou-se o objetivo de viabilizar a codificação e representação digital da escrita por meio de um sistema padronizado de codificação e um conjunto de ferramentas que o dê suporte. Uma das principais destas ferramentas e assunto deste trabalho é uma ferramenta que permite a criação de sinais individuais a partir dos grafemas utilizados na escrita. A ferramenta não tem como objetivo possibilitar a escrita completa com o sistema, mas a criação de sinais individuais que poderão ser combinados para formar frases completas por meio de ferramentas a serem posteriormente desenvolvidas, ou de forma manual.

A ferramenta tem como objetivo permitir a criação fácil, rápida e eficiente de sinais individuais escritos com o sistema de escrita. A aderência às características do SER-Libras é crucial, notavelmente composição espacial dos grafemas, que podem ser posicionados livremente em espaço bidimensional, preservando a simultaneidade da Libras. A facilidade e naturalidade de uso da ferramenta são prioridades, com o objetivo de permitir que a ferramenta seja intuitiva o suficiente para ser utilizada sem treinamento prévio pela maioria dos usuários. Também busca-se habilitar seu uso mais avançado por usuários mais experientes, permitindo que criem sinais com maior celeridade a partir de um conhecimento avançado de recursos opcionais da ferramenta.

### **2. METODOLOGIA**

Para viabilizar a escrita digital com o sistema, foi preciso, antes da criação da ferramenta, estabelecer o funcionamento de sua representação digital. Inicialmente criou-se uma fonte convencional que possui caracteres básicos do português que podem ser representados em Libras com o SER-Libras, como letras, números e pontuações. Essa técnica era conhecidamente insuficiente desde o início, mas foi capaz de demonstrar a utilidade de representações digitais do sistema. A fonte foi imediatamente utilizada na criação de materiais didáticos sobre o próprio alfabeto e números no SER-Libras após sua elaboração.

Posteriormente foram consideradas diversas possibilidades para sua efetiva representação e renderização. Considerou-se o uso de fontes convencionais, como o utilizado na técnica anterior, os sinais seriam criados e então adicionados a uma fonte convencional como caracteres de uso privado do Unicode (THE UNICODE CONSORTIUM, 2024). Essa estratégia possui diversas limitações e foi descartada. A principal limitação é a impossibilidade de representações dinâmicas de sinais: os sinais teriam que ser criados previamente e adicionados à fonte, impossibilitando sinais arbitrários para nomes e regionalismos específicos. Outra limitação é a característica fundamental de altura fixa de linha da tipografia tradicional. Sinais escritos no SER-Libras possuem alturas amplamente variáveis, tornando o uso de linhas de altura fixa espacialmente ineficiente.

Após extensivas considerações incluindo diversas pessoas do projeto relacionadas à área linguística, foi criada a fundação para a representação digital da escrita. Chegou-se a um sistema tipográfico próprio que permite alturas variáveis de linhas e o posicionamento arbitrário dos grafemas, inclusive com sobreposição, permitindo uma representação espacialmente eficiente e respeitando as características do sistema de escrita.

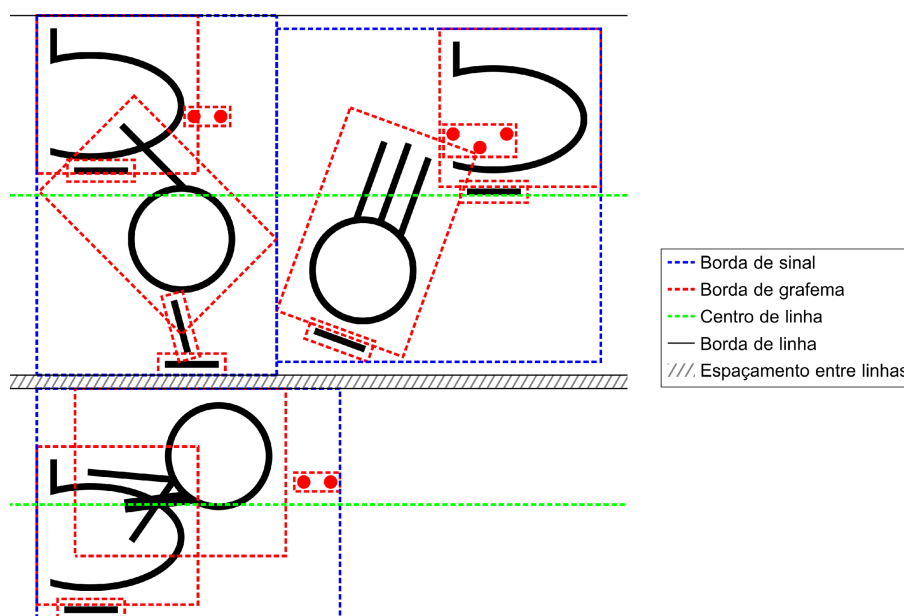


Figura 1: Sinais para COMBINAR, PASTEL e VERDADE representados em duas linhas demonstrando as características do sistema tipográfico: alturas variáveis de linha determinadas pelos tamanhos dos sinais em uma linha, que por sua vez são determinados pelo tamanho, posicionamento e rotação dos grafemas e o posicionamento espacial livre dos grafemas em um sinal, permitindo sobreposição

Após a definição da tipografia foi possível dar seguimento ao desenvolvimento da ferramenta em si. Inicialmente foram definidas as técnicas

gerais de renderização para permitir a devida representação do ambiente de criação de sinais. Então foi iniciado o desenvolvimento efetivo da ferramenta. Foram criadas versões básicas iniciais sem recursos mínimos para utilização, mas com a base interna de funcionamento implementada.

Posteriormente foram desenvolvidos os recursos fundamentais para utilização, como a interface de usuário além do canvas bidimensional e os diversos tipos de grafemas com características próprias. Para fundamentar esse processo foi definido o caráter da ferramenta: uma ferramenta de fácil utilização em que deve ser imediatamente claro para a maioria dos usuários como utilizá-la, mas com recursos avançados para usuários experientes, que permitem maior eficiência e conforto na sua utilização.

A definição das características e recursos se baseou na inspiração por ferramentas estabelecidas, garantindo familiaridade na natureza da utilização e se aproveitando do fato destas características demonstradamente funcionarem para seus respectivos objetivos. Elegeu-se o Canva como base para o objetivo de fácil utilização por usuários inexperientes por ser uma ferramenta amplamente utilizada geralmente sem qualquer treinamento prévio, e o Blender como base para os recursos avançados por possuir extensivos recursos de produtividade, que demandam treinamento para uso.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi desenvolvida uma ferramenta para criação de sinais no sistema de escrita SER-Libras. A ferramenta seguirá em desenvolvimento conforme a eventual utilização pelos usuários indicar a necessidade de mudanças ou novos recursos. O uso prático da ferramenta até o momento da elaboração deste trabalho foi extremamente limitado, então não foi possível avaliar critérios dependentes de uso efetivo por usuários. As únicas avaliações realizadas foram pelo próprio desenvolvedor, que buscou encontrar problemas e resolvê-los durante o curso do desenvolvimento. No que cabe a isso ainda há problemas pontuais que precisarão ser resolvidos, como falhas na interação de usuários em telas touch-screen.

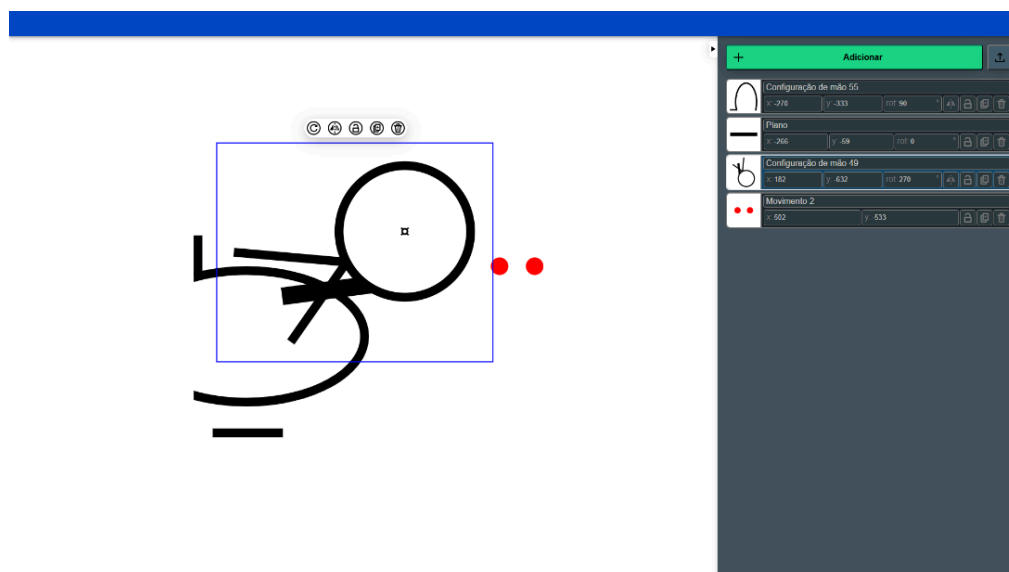


Figura 2: Captura de tela da ferramenta

#### 4. CONCLUSÕES

A ferramenta desenvolvida deverá ser capaz de substituir ferramentas genéricas de design, que são utilizadas atualmente no projeto. Isso terá diversas vantagens além da redução do tempo de criação de sinais. O grande benefício disso será a possibilidade de codificação da escrita digital em um formato que representa texto, e não mais em forma gráfica direta. Isso permitirá a transmissão e representação mais eficiente e versátil da escrita, além de possibilitar a concepção de frases formadas por diversos sinais de forma automática a partir da seleção de sinais em sequência.

Trabalhos futuros envolverão a aplicação prática da ferramenta e a análise e evolução da mesma a partir do feedback obtido. Isso deverá levar a mudanças em recursos existentes além da adição de novos recursos focados na facilidade de uso e de produtividade. Espera-se eventualmente ter uma ferramenta prática e utilizada além do contexto imediato dos participantes do projeto, sendo um elemento importante para comunidade de usuários do SER-Libras.

Além disso, será preciso desenvolver todo o ecossistema da representação digital da escrita. Inicialmente será preciso padronizar a codificação e renderização do texto, de modo a garantir interoperabilidade, compatibilidade e coerência entre as implementações e aplicações. Será um objetivo de design do padrão permitir a variabilidade na representação gráfica com características espaciais definidas. Não haverá uma representação gráfica exata definida, apenas linhas gerais de forma e especificações espaciais permissivas, permitindo variabilidade, mas assegurando o reconhecimento por humanos e preservando a compatibilidade métrica.

Será também preciso criar uma plataforma para compartilhamento colaborativo dos sinais criados com a ferramenta. Isso já é realizado pelo sistema SignWriting e é um importante elemento para sua viabilidade digital (BÓZOLI, 2018). Essa plataforma possibilitará a aplicação da escrita em diversos contextos e plataformas, onde além da implementação da codificação e renderização padronizada deverão ser desenvolvidas ferramentas que se conectem à plataforma e permitam a efetiva escrita com o sistema utilizando os sinais adicionados pelos usuários.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

STUMPF, M.R. **Aprendizagem de escrita de língua de sinais pelo sistema SignWriting: línguas de sinais no papel e no computador**. 2005. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Curso de Pós-graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

THE UNICODE CONSORTIUM, **The Unicode Standard, Version 16.0.0**. South San Francisco: The Unicode Consortium, 2024.

BÓZOLI, D.M.F.; STUMPF, M.R. SignPuddle: o uso do sistema SignWriting na produção textual em língua brasileira de sinais. **Revista ECOS**, Cáceres, v. 24, n. 1, 2018.