

Estudo sobre a geração de modelos e de parâmetros para a transcrição de partituras em Braille com o uso da Tecnologia da Informação e da Tecnologia Assistiva

Rafael Aquino Souza Andrade^{1,2}, Fabiana Fator Gouvea Bonilha¹

rasandrade@cti.gov.br, fabiana.bonilha@cti.gov.br

**¹Divisão de Tecnologias para Produção e Saúde – DITPS
CTI/MCTI Renato Archer – Campinas/SP**

**²Instituto de Artes
Universidade Estadual de Campinas – Campinas/SP**

Abstract. *This work investigates the generation of models and parameters for the transcription of sheet music into Braille, using music editing software and assistive technologies. Four programs were evaluated: MuseScore, Braille Fácil, Sao Mai Braille, and BrailleMuse, analyzing their functionalities, limitations, and compatibility with devices such as Braille displays and embossers. From comparative testing, significant advancements in the technologies are evident, although inconsistencies in conversion and the need for integration between multiple tools persist. While recent processes contribute to the democratization of access to Braille sheet music, technical and accessibility challenges demand greater collaboration between developers and Braille music notation experts.*

Resumo. *Este trabalho investiga a geração de modelos e parâmetros para transcrição de partituras em Braille, utilizando softwares de edição musical e recursos de tecnologia assistiva. Foram avaliados quatro programas: MuseScore, Braille Fácil, Sao Mai Braille e BrailleMuse, analisando-se suas funcionalidades, limitações e compatibilidade com dispositivos como Linha Braille e impressoras Braille. A partir de testes comparativos, percebem-se avanços significativos nas tecnologias, ainda que persistam inconsistências na conversão e a necessidade de integração entre múltiplas ferramentas. Embora os processos recentes contribuam para a democratização do acesso às partituras em Braille, os desafios técnicos e de acessibilidade demandam maior colaboração entre desenvolvedores e especialistas em musicografia Braille.*

1. Introdução

1.1. Do Sistema Braille

O Sistema Braille tem sido um importante instrumento de inclusão para pessoas com deficiência visual, desde sua criação até os dias atuais. Por meio dele, as pessoas cegas têm pleno domínio da linguagem escrita, o que favorece a autonomia delas quanto ao acesso à educação e à cultura. O mérito da criação do sistema Braille deve-se a Louis Braille (1809 - 1852), nascido na França. Ainda na infância, Louis Braille sofreu um acidente na selaria de seu pai (Simon René), o qual ocasionou sua perda de visão. Considerado muito inteligente e interessado em aprender, debruçou-se a encontrar uma

forma de desenvolver “um sistema de escrita e leitura que permitisse que as pessoas cegas tivessem uma educação de qualidade”[Oliveira, 2018, p.13].

Baseando-se no sistema de comunicação que o exército francês utilizava para mandar e receber ordens noturnas, Louis propôs a esquematização de sinais em relevo cuja vantagem é o reconhecimento de símbolos pela parte mais sensível dos dedos de uma pessoa: a “polpa” [Oliveira, 2018, p.14]. O Braille consiste em “um sistema polivalente (...) que pode englobar diferentes códigos, como: textos, matemática, informática, química e música” [Bonilha, 2010, p.19]. A criação da notação musical recebeu uma atenção especial devido a atuação de Louis Braille como pianista e organista ao longo de sua carreira.

O Sistema Braille forma-se a partir da disposição de 6 pontos em relevo, arranjados em duas colunas de 3 pontos. O espaço ocupado por esses pontos é denominado “cela braille”. Eis um exemplo dela e a forma de identificação dos pontos:

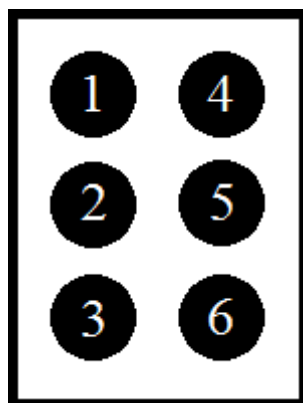


Figura 1. Cella braille

A estruturação desses pontos permite 63 combinações diferentes, denominadas “sinais braille” [Venturini e Rossi, 1978]. Os dez primeiros sinais compõem a primeira série — de um conjunto de 7, no total — daquilo que Louis Braille chamou de Ordem Braille. A primeira série é composta por sinais superiores (aqueles que figuram os pontos 1 e 4). Esta série possui um padrão (série superior) que serve de base para as outras séries, ou seja, a 2ª série é instituída juntando-se os sinais da 1ª e o ponto 3; a 3ª série é elaborada pelos sinais da 1ª adicionados aos pontos 3 e 6; a 4ª série, desta mesma forma, porém com a adição apenas do ponto 6; já a 5ª série é composta também pelos sinais da 1ª, porém formando sinais inferiores (aqueles que não figuram os pontos 1 e 4); a 6ª série não é derivada da 1ª pois configura sinais desenvolvidos pelos pontos 3, 4, 5 e 6 e, por fim, a 7ª série que é formada unicamente pelas 7 combinações de sinais gerados apenas pelos pontos da coluna direita [Oliveira, 2018, p.26].

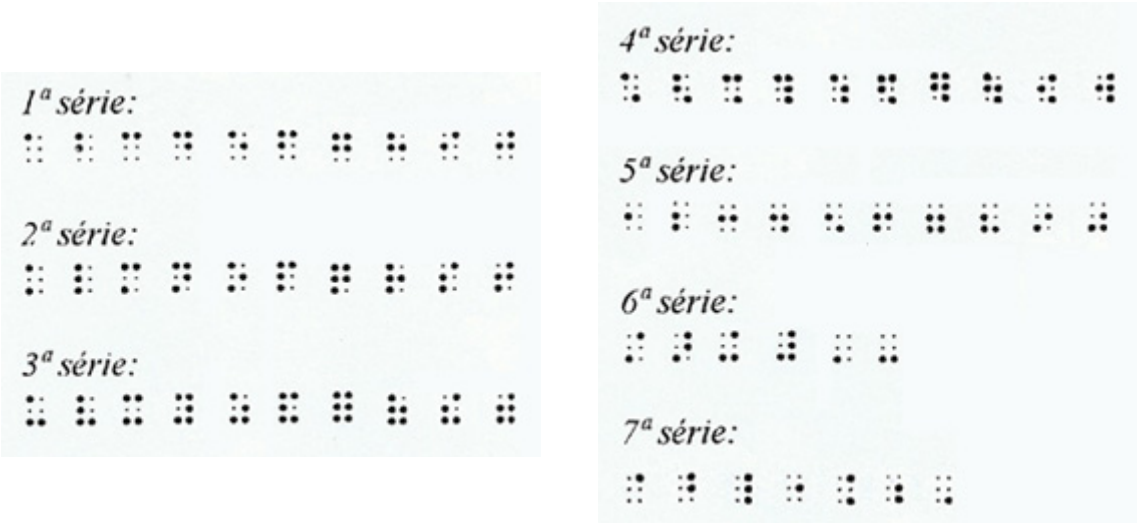


Figura 2. Ordem Braille

O entendimento sobre a disposição dos sinais na ordem Braille é fundamental para a compreensão dos diferentes códigos representados em Braille. Dessa forma, este trabalho se fundamenta nos pressupostos da Musicografia Braille — um conjunto de sinais, símbolos e regras para leitura e escrita de partituras musicais em Braille, contidos no Novo Manual Internacional de Musicografia Braille, recompilado por Bettye Krolick. A principal finalidade desse material normativo é reunir os acordos internacionais ratificados nas Conferências sobre Musicografia Braille ao redor do mundo [Krolick, 2004, p.17].

Existe uma diferenciação entre partituras em tinta — utilizadas majoritariamente por videntes, com símbolos e regras de escrita musical tradicional — e partituras em Braille — usadas por pessoas cegas, e que seguem as regras do Novo Manual Internacional de Musicografia Braille. A título de ilustração da forma de escrita musical em braille, segue a imagem da disposição das notas musicais e suas relações de proporcionalidade rítmica:

	Notas	Dó	Ré	Mi	Fá	Sol	Lá	Si	Pausas
Colcheias ou quartifusas									
Seminímas ou semifusas									
Minimas ou fusas									
Semibreves ou semicolcheias									

Figura 3. Notas musicais e relação de proporcionalidade rítmica

Existe uma correspondência entre os símbolos da partitura em tinta e em Braille. Porém, enquanto na forma em tinta a leitura é multifacetada e permite a visualização de mais de um elemento por vez, a forma em braille é linear e os sinais são sempre sequenciados. Como a leitura em Braille é feita com as mãos e por meio do tato, há uma necessidade de memorização que é central nos estudos e no preparo para a performance artístico-musical [Peijnenburg, 2024].

1.2. Do panorama histórico dos softwares de edição e transcrição de partituras em tinta e em Braille

No contexto musical, a inovação tecnológica, que possibilitou uma automatização da escrita de partituras, favoreceu o trabalho de músicos e copistas. Os séculos XX e XXI são marcados pela criação e distribuição dos chamados “softwares livres” que, de acordo com o site IBM (International Business Machines Corporation), são softwares de código aberto, ou seja, “um modelo de desenvolvimento de software descentralizado e colaborativo, que distribui o código-fonte publicamente”. Embora haja avanços, nem sempre o desenvolvimento dessas tecnologias obedece aos requisitos de acessibilidade, devido a interesses mercadológicos, que tornam mais lenta a obtenção de softwares acessíveis [Soares, 2015].

No tocante à transcrição de Partituras, o surgimento de programas próprios para converter automaticamente uma obra em tinta para o Braille representou um avanço significativo, já que anteriormente as transcrições eram feitas apenas de forma manual. Entretanto, músicos e/ou estudantes de música com deficiência visual ainda enfrentam dificuldades específicas nessa área: o número de partituras transcritas na internet ou em acervos disponibilizadas para impressão em braille é baixo comparado à quantidade de partituras em tinta; as atualizações dos softwares são gradativamente executadas e o desenvolvimento de programação não possibilita um nível de resposta suficiente, ou seja, grande parte das conversões de partituras em braille possuem erros que desfavorecem sua legibilidade por pessoas com deficiência visual e estão passíveis de constantes correções. Consequentemente, ainda é necessário o apoio de pessoas videntes para a conferência das transcrições e para a efetiva viabilização delas.

Embora existam algumas possibilidades de software voltados para edição e transcrição de partituras em Braille, nesta pesquisa foram utilizadas algumas ferramentas, a saber: o editor de partitura “em tinta” Muscore (Versão 4.5.2) e os conversores em Braille: Sao Mai Braille (Versão 25.5.5.1) e BrailleMuse (Versão 5.64), além do programa Braille Fácil (Versão 4.01), próprio para edição e impressão em Braille.

- Muscore: teve seu início como um open source em 2002, sendo criado pelo desenvolvedor alemão Werner Schweer. Após um longo processo de modificações, tornou-se interativo e capaz de executar partituras musicais em 2011[Soares, 2015, p 409]. Após longa correção de bugs e da aplicação de novos

recursos para extensão, arquivamento e outros artifícios, apenas em 2023 — na sua 4ª versão — o programa incorporou um módulo para exportação de composições musicais em braille [Kunda, 2023];

- Braille Fácil: a partir de uma demanda do Ministério da Educação (MEC) e do Instituto Benjamin Constant (IBC), o Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de TA do Núcleo de Computação Eletrônica (NCE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) desenvolveu, em 2008, um software cuja finalidade era transcrever textos em tinta para o Sistema Braille. O programa pode ser utilizado por pessoas com ou sem conhecimentos de escrita em braille, o que proporcionou um avanço significativo — principalmente por ser um dos únicos aplicativos que permite a conexão com impressoras braille [Bernardo et al, 2020, p. 6 e 7];
- Sao Mai Braille: não há informações precisas sobre a data de criação desse software. Entretanto, sabe-se que o programa foi desenvolvido pelo Centro Sao Mai para Cegos (Sao Mai Center for the Blind): um centro de tecnologia assistiva situado no Vietnã, inaugurado em 2001. O aplicativo tem como foco fornecer uma ferramenta unificada para a conversão de texto, imagens, matemática e música para o sistema braille [Phúc, 2001].
- BrailleMuse: de acordo com o site oficial, é um servidor de transcrição de música em braille a partir de partitura MusicXML. Tendo sido desenvolvido pela Escola de Pós-Graduação das Ciências de Ambiente e Informação da Universidade Nacional de YOKOHAMA em 2005, o programa apresenta resultados satisfatórios na transcrição de partituras. Apesar de não pertencer ao grupo de “open source”, sua facilidade pode integrar disposições nos formatos para conversão em arquivos brf.

2. Metodologia

2.1 Etapa exploratória

Nessa etapa, foram estudados os fundamentos da musicografia braille e foram levantadas as tecnologias (software e hardware) associadas a ela. Foram realizadas algumas atividades exploratórias, incluindo transcrições manuais feitas caractere por caractere com o uso do recurso de digitação Perkins do software Braille Fácil, além da leitura em Braille de pequenas melodias previamente impressas, para a familiarização com esta notação musical.

Antes da coleta de dados, partiu-se da hipótese de que havia algumas tecnologias de transcrição de partituras, cujo surgimento foi decorrente da evolução de softwares que possibilitam conversões automáticas dos caracteres advindos dos programas de edição de partituras em tinta. Pressupôs-se que havia algumas incompatibilidades entre eles e os recursos de acessibilidade e que não fosse garantido o reconhecimento fidedigno de todos os elementos musicais das partituras convertidas, ou seja, a depender de como o arquivo fosse editado, algumas informações podem não estar de acordo com

os parâmetros da Grafia Braille para a Língua Portuguesa e do Manual Internacional de Musicografia Braille.

2.2 Etapa de identificação das tecnologias e procedimentos para transcrição

O método de transcrição mais utilizado no processo da pesquisa deu-se de forma multifacetada, com o uso de pelo menos dois softwares. Primeiramente, é necessária a obtenção de um arquivo *.mxl* ou *.musicxml* (Extensible Markup Language) exportado da edição de uma partitura no MuseScore. Posteriormente, no conversor Sao Mai Braille ou BrailleMuse, o arquivo é inserido e convertido para o braille. Finalmente, o arquivo precisa ser transformado para o formato *.brf* (Braille Ready Format) para ser reconhecido por uma impressora Braille — marca ViewPlus Emprint, modelo de impressora disponível para a realização dessa pesquisa. O software que cumpre a função de executar a impressão é o Braille Fácil.

2.3 Etapa de elaboração da análise comparativa entre as tecnologias

Foram estabelecidos critérios relacionados à utilização desses softwares tanto por pessoas com deficiência visual quanto por videntes, tais como: se é um conversor de e/ou um editor Braille; se possui a modalidade de digitação Perkins e se reconhece a Linha Braille (tecnologia assistiva que transforma texto em braille de forma simultânea) e a impressora Braille. No quadro a seguir, pode-se notar uma análise comparativa dos principais tópicos necessários para transcrever partituras musicais:

Tabela 1. Quadro comparativo — Análise fria dos componentes de cada software necessários para conversão, transcrição e edição de partituras musicais.

Quadro Comparativo 1					
	Editor Braille	Impressora Braille (1)	Linha Braille(2)	Conversor de Partituras (3)	Digitação Perkins
Braille Fácil (Versão 4.01)	Sim	Sim	Não	Não	Sim
Sao Mai Braille (Versão 25.5.5.1)	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
MuseScore (Versão 4.5.2)	Não	Não	Sim	Não	Sim
BrailleMuse (Versão 5.64 ML)	Não	Não	Não	Sim	Não

1- Modelo de Impressora: ViewPlus Emprint.

2- Tabela de saída Braille Informático de 8 pontos, forma tipicamente utilizada para leitura musical.

3- Conversão de arquivos *.xml* para *.brf*.

A análise dos componentes de cada software permite a constatação de que, para que uma partitura musical seja transcrita, é preciso utilizar ao mínimo três funções em

diferentes aplicativos: transformação das partituras em tinta para arquivos *.mxl*, conversão para *.brf* e impressão em braille. Apesar das promessas de melhorias feitas pelos fabricantes dessas tecnologias em suas atualizações, não há, nos tempos atuais, uma forma rápida e acessível de realizar transcrições com um único software.

O servidor online BrailleMuse cumpre apenas a função de converter arquivos *.musicxml* em *.brf* e, dentre os quatro programas, é o único que não possui a modalidade de digitação Perkins em suas configurações. Já o Musescore, a despeito de não converter diretamente os mesmos arquivos, é responsável por transformar edições de partitura em tinta no formato necessário (*.musicxml*) para que o BrailleMuse ou o Sao Mai Braille efetuem de fato as conversões para o braille. Além disso, ainda que sua última atualização (disponibilizada em Maio de 2025) passe a permitir digitação Perkins, não há artifícios reconhecidos para realizar edições de partituras diretamente nessa modalidade — por esse motivo, não se pode considerá-lo ainda um editor Braille.

Nessa mesma atualização, o Musescore começou a reconhecer a Linha Braille em suas configurações, permitindo que usuários com deficiência visual consigam analisar partituras antes mesmo de convertê-las. Ainda não foram encontradas formas de corrigir erros das partituras no próprio software com a utilização da Linha Braille, dadas algumas limitações de reconhecimento dos caracteres.

Dentre os softwares analisados, o Sao Mai Braille mostrou-se como um dos mais completos, por se encaixar como editor braille e conversor de partituras, além de possuir a modalidade de digitação perkins e de reconhecer a Linha Braille em todos os processos de sua utilização. No entanto, embora consiga reconhecer a impressora Braille utilizada nos testes (modelo ViewPlus Emprint), todos os caracteres da impressão final não correspondem aos caracteres Braille do arquivo gerado, segundo a tabela de saída denominada Braille Informático de 8 pontos (tabela própria para a leitura da notação musical). O Braille Fácil é o único programa que reconhece e imprime corretamente em Braille.

2.4 Etapa de realização de testes com o uso de modelos para transcrição

As estruturas que originam a grafia Braille em todos os códigos, inclusive a musicografia Braille originam-se do mesmo conjunto de sinais (a Ordem Braille). A depender do contexto e da interpretação dos leitores, alguns sinais possuem sentidos diversos, seja para texto, seja para partituras musicais. Dessa forma, pode-se pontuar que as tecnologias de transcrição aqui estudadas não estão adequadas para diferenciar texto escrito e texto musical em braille de forma consistente. Ainda que, na conversão, os sinais musicográficos e textuais sejam corretamente colocados em Braille, nem sempre nas transcrições eles ficam dispostos de modo compreensível, sendo frequente a ocorrência de ambiguidades na interpretação.

Para que os testes fossem realizados, foram utilizadas como modelos de análise algumas obras musicais provenientes do projeto de cooperação firmado entre o CTI Renato Archer e a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), cujo objetivo é o estudo e a realização de transcrições em Braille de peças didáticas para piano de compositores brasileiros.

Na imagem a seguir é possível identificar equívocos bastante comuns nas transcrições de partituras: ao tentar identificar o texto, o Sao Mai Braille geralmente não reconhece corretamente os sinais de “letra maiúscula” e embaralha sinais de letras acentuadas com outros sinais, sem necessidade, nos títulos e adjacentes:

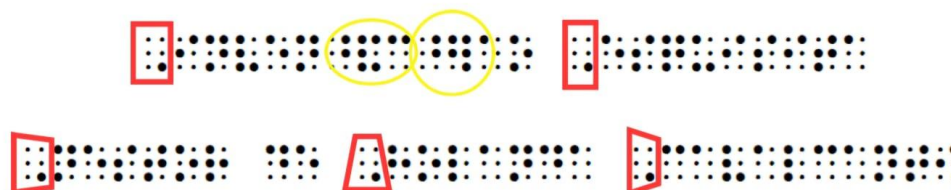


Figura 4. Transcrição crua do título da peça “Invenção Esquisita”, do autor Nestor de Holanda Cavalcanti

Manualmente, faz-se necessário alterar cada sinal que apresenta algum erro, adequando-se às normas da Grafia Braille Para a Língua Portuguesa e do Manual Internacional de Musicografia Braille. O sinal que indicaria letra maiúscula precisa conter os pontos 4 e 6 (no exemplo é indicado apenas com o ponto 6) e para as letras “Ç” e “Ã” da palavra “Invenção”, os sinais devem conter os pontos 1, 2, 3, 4, 6 e 3, 4, 5 respectivamente, como exemplificado na imagem que se segue:

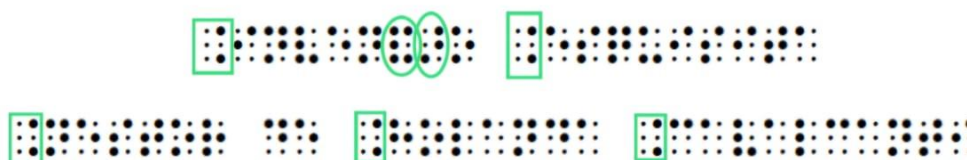


Figura 5. Correção da transcrição do título da mesma peça

Ao examinar a partitura como um todo, repara-se que a numeração dos compassos à esquerda encontra-se por vezes repetida. Além disso, o programa executa pontos em sequência que representam espaços de separação dos compassos cuja finalidade é dinamizar a leitura do documento ao alinhar os inícios da linha da mão direita com a da

mão esquerda. No entanto, tal formatação pode interferir na fluência da leitura da música por parte da pessoa cega, causando confusão e induzindo a erros desnecessários.

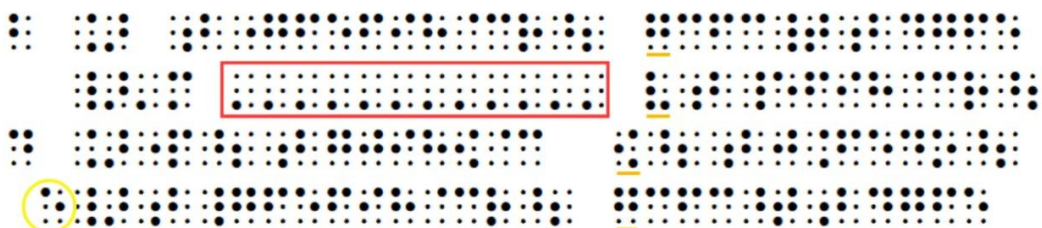


Figura 6. Trecho da peça “Invenção Branda” também de Nestor de Holanda Cavalcanti (compassos 2 a 6)

A próxima imagem apresenta o mesmo trecho após a supressão da numeração repetida e também dos pontos sucessivos. A separação dos compassos é indicada por um único espaçamento.

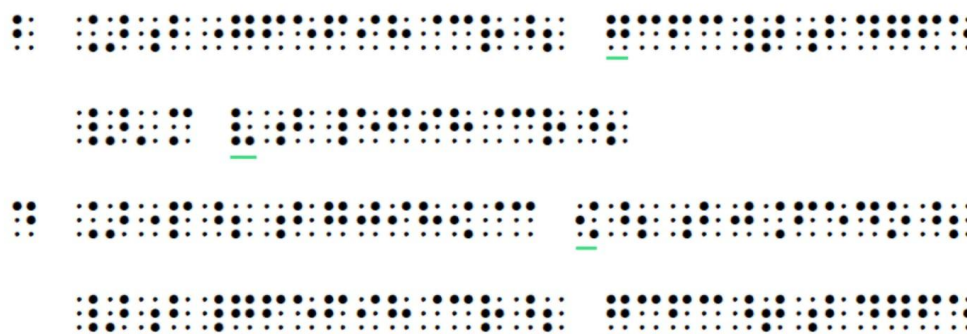


Figura 7. Correção do mesmo trecho da peça “Invenção Branda” (compassos 2 a 6)

Em muitos casos, os conversores tendem a fazer certas confusões em notações específicas relacionadas às dinâmicas e indicações interpretativas do(a) compositor(a). De acordo com o Manual de Musicografia Braille, tais procedimentos seguem categoricamente a uma ordem pré-estabelecida, ou seja, por ser uma escrita linear, sinais de dinâmica e acentuação aparecem antes das notas do compasso e sempre na linha da mão direita [Krolick, 2004].

As novas atualizações dos programas interferiu diretamente nos processos de transcrição e conversão das partituras. Pode-se notar que houve modificações na forma em que os comandos de exportação e compartilhamento são executados. Ao transformar um arquivo corrigido do Sao Mai Braille para o formato *.brf*, as configurações de página são modificadas e é preciso atentar-se para os limites de margem e à quantidade de caracteres possíveis para que a impressora reconheça o arquivo. Caso contrário, uma mensagem de erro é evidenciada e não há indicações claras de como solucionar esse problema.

Em contrapartida, a atualização mais recente do MuseScore (4.5.2) passou a permitir a conexão direta entre o programa e a Linha Braille — algo já indicado em seu site e nas apresentações do programa no YouTube, porém não compatível com a penúltima versão (4.4.1) [Kunda, 2023]. A conexão pode ser feita tanto a cabo, quanto via Bluetooth e, embora o domínio desta ferramenta por parte do usuário requeira bastante prática, pode facilitar o acesso de músicos com deficiência visual [Freedom Scientific; Tecassistiva, 2018].

3. Resultados

Observa-se uma evolução tecnológica voltada para edição, conversão e transcrição de partituras musicais ao longo do tempo. A superação da digitalização manual, majoritariamente lenta, e o surgimento da conversão automática possibilitou um aumento do número de partituras em braille — essenciais para acúmulo de repertório cultural e educacional para músicos e/ou estudantes de música cegos.

O trabalho desenvolvido nesta pesquisa traz à luz algumas limitações de acesso a novas partituras, dentro do universo musical, por pessoas com deficiência visual. A fim de esquematizar a dinâmica desses avanços tecnológicos, em detrimento dessas barreiras, um dos resultados dessa pesquisa é uma análise comparativa entre os quatro softwares estudados, considerando suas potencialidades (funcionalidades e vantagens no uso) e suas lacunas (limitações e restrições nos níveis de resposta), sistematizada na tabela que se segue:

Tabela 2. Quadro comparativo — Análise das funcionalidades de cada software considerando vantagens e obstáculos para conversão, transcrição e edição de partituras

Quadro Comparativo 2			
	Finalidade	Facilitadores	Dificultadores
Braille Fácil	Pode ser utilizado como meio pedagógico de aprendizado do Braille, sendo uma ferramenta inclusiva de acesso por pessoas com e sem deficiência visual;	Edita majoritariamente textos; Para videntes, é uma ferramenta útil nas correções pontuais de revisão textual de uma partitura: título, autor/arranjador, dinâmicas, notações interpretativas e etc;	Layout com funções distintas agrupadas de modo aleatório, o que pode dificultar o entendimento do funcionamento do programa; necessário domínio no sistema Braille para reconhecimento de caracteres textuais utilizados no contexto musical; praticidade limitada pela escrita "caracter por caracter";
Sao Mai Braille	Transcritor de arquivos musicais, textuais e/ou algébricos para o Braille;	Layout abrangente e com muitas funcionalidades; conversor confiável e, para aqueles que enxergam, as partituras são transcritas na forma "compasso sobre compasso" — pode ser útil para revisões;	Decodifica partituras convertidas (BRF) sem reconhecer corretamente os textos, causando uma necessidade de revisões detalhadas e frequentes na escrita e formatação; partituras na forma "compasso sobre compasso" pode causar confusões na leitura por músicos com deficiência visual; exigência de salvamento de arquivos em excesso para revisões;
MuseScore	Editor de partituras	Transcrição e conversão de partituras para o Braille, por meio da transferência de arquivos em formato BRF; a partir da nova atualização, é possível conectar a Linha Braille e o reconhecimento dos sinais é satisfatório;	Não é completamente acessível para pessoas com DV, pois ainda não se sabe todas as funcionalidades para utilização simultânea da Linha Braille e a edição de partituras;
BrailleMuse	Conversor de Partituras (de arquivo .xml para arquivo .brf)	Exclusivamente um conversor de partituras em formato .xml (arquivo musical) para o formato .brf (arquivo reconhecido por programas e impressoras Braille)	—

Ainda que seja necessária a combinação entre softwares diferentes para transcrição de partituras, a integração entre o MuseScore e a Linha Braille pode ser considerada como uma das possíveis alternativas para gerar autonomia na perspectiva da acessibilidade de músicos cegos. Da mesma forma em que há limitações no uso dos

softwares em relação às suas funcionalidades, surge a demanda por novos estudos voltados para compreender como utilizar essas interfaces e quais os caminhos para facilitar o processo de edição e transcrição de partituras.

Diante dessa perspectiva, esta pesquisa também produziu como resultado sistematizações de testes que confirmam tais possibilidades de conexão, para além dos testes de utilização dos softwares aqui estudados. Por fim, foram realizadas transcrições em Braille de peças de compositores brasileiros as quais foram disponibilizadas ao público externo por meio do projeto de cooperação vigente. São elas: “*III prelúdios modais*”, de Sérgio di Sabbato [Sabbato, 2025] e “*Invenção Esquisita e Invenção Branda*”, de Nestor de Holanda Cavalcanti [Cavalcanti, 2025].

4. Conclusão

Mesmo que as tecnologias atuais para transcrição de partituras em Braille apresentem avanços significativos, esta pesquisa demonstrou que não existe uma solução única que integre todas as etapas do processo — desde a edição até a impressão. Os testes estabelecidos confirmam as limitações técnicas, sobretudo quanto à fidelidade da musicografia e à compatibilidade entre softwares e os recursos de tecnologia assistiva a eles associados.

Os resultados obtidos evidenciam um paradoxo da tecnologia assistiva: ao mesmo tempo em que se amplia o acesso a recursos digitais, as barreiras que restringem a plena autonomia de músicos com deficiência visual permanecem. Entretanto, a constante evolução de plataformas de edição, conversão e transcrição de partituras indica um caminho promissor para a democratização do acesso aos registros musicais diversos. Nessa circunstância, fazem-se necessários novos testes que acompanhem as futuras atualizações dos softwares já existentes e o surgimento dos que porventura sejam desenvolvidos.

Torna-se imprescindível fomentar um diálogo entre desenvolvedores, especialistas em musicografia Braille e usuários finais para que seja possível superar as lacunas técnicas e consolidar soluções inclusivas — principalmente considerando as recentes e oportunas formas de conexão direta entre ferramentas de tecnologia assistiva e aplicativos de edição de partituras. Dessa forma, com a continuidade desses estudos, não apenas os processos de transcrição tendem a ser aprimorados, como também são fortalecidos os direitos de acesso à cultura e à educação musical pelas pessoas com deficiência visual.

5. Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq pelo apoio a esta pesquisa.

6. Referências

- Abreu, E. M. A. C.; Felipe, M. C. G. C.; Santos, F. C.; Oliveira, R. F. C. “Braille!? O que é isso?”. 5.ed. São Paulo: Fundação Dorina Nowill para Cegos, 2018. (Série Dorina Nowill) 54p.
- Venturini, J. L. e Rossi, T. F. de O. (1978) “Louis Braille: sua vida e seu sistema”, São Paulo: Fundação para o Livro do Cego no Brasil.
- BRASIL. Ministério da Educação. (2004) “Novo manual internacional de musicografia Braille”, Elaboração União Mundial de Cegos; Subcomitê de Musicografia Braille. Re compilado por Bettye Krolick. Brasília, DF.: MEC.
- Bonilha, F. F. G. (2010) “Do toque ao som: O ensino da musicografia braille como um caminho para a educação musical inclusiva”, Campinas -SP: [s/n]. Tese de Doutorado.
- “O que é software de código aberto (open source)?” [s.d.], Plataforma oficial da IBM: International Business Machine Corporation. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/topics/open-source> Acesso em: 13/05/2025.
- Soares, G. R. (2015), “MuseScore': estudo de caso de um software livre e sua interface colaborativa web para notação partitural.” Anais do I Seminário de pesquisas em Artes, Cultura e Linguagens. / Instituto de Artes e Design , v. 1, p. 408.
- Kunda, B. (2023). "MuseScore 4.1 já está disponível!" . Disponível em: <https://musescore.org/en/4.1> Acesso em: 16/05/2025.
- Bernardo, F. G. ; Garcez, W. R. ; Dantas, E. ; Barbosa, P. M. (2020), “O uso potencial do Software Braille Fácil para o ensino de matemática para alunos com deficiência visual.” In: II Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva, Vitória da Conquista. Anais II ENEMI, 2020.
- Phúc, D. H.; Linh H. X.; Hung, N. M. “Sobre nós”, Sao Mai Center for the Blind. Disponível em: <https://saomaicenter.org/en/about> Acesso em: 27/05/2025.
- “Servidor de transcrição de música Braille a partir de partitura MusicXML” (2005), Escola de Pós-Graduação das Ciências de Ambiente e Informação da Universidade Nacional de YOKOHAMA. Disponível em: https://www.braillemuse.net/braille_music_score/ptbr/index.html#link Acesso em 27/05/2025.
- Peijnenburg, G. R. (2024). Transcrição de Partituras em Braille: Aplicação da Tecnologia na Representação da Cifra na Partitura do Piano Popular Brasileiro. XXVI Jornada de Iniciação Científica do Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer - JICC'2024. PIBIC/CNPq/CTI – Outubro de 2024 – Campinas – São Paulo.
- Sabbato, S. di (2025). Três Prelúdios Modais. Intérprete: Claudia Deltregia. Youtube. 4min e 31s. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=IuK5QqHjEz0>. Transcrição em Braille disponível em:

<https://www.ufsm.br/projetos/extensao/pedagogia-do-piano/teste>. Acesso em: 13/06/2025.

Cavalcanti, N. de H. (2025). Invenção Esquisita e Invenção Branda. Intérprete: Claudia Deltregia. Youtube. 2min e 45s. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=wFE1MQbLcNE>. Transcrição em Braille disponível em: <https://www.ufsm.br/projetos/extensao/pedagogia-do-piano/teste>. Acesso em: 13/06/2025.

Freedom Scientific; Tecassistiva. (2018). Focus 14, 40 e 80 Blue 5ª Geração: Guia do Usuário e Linha Braille. Tecassistiva. St. Petersburg - FL e São Paulo - SP. 43 p. Disponível em: <https://www.tecassistiva.com.br/wp-content/uploads/2022/02/Focus-5-Guia-do-Usuario.pdf>. Acesso em: 18/05/2025.