



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FAAC-FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO
PPGMiT – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MÍDIA E
TECNOLOGIA

Alexei Lisounenko Neto

COMPOSIÇÃO DIGITAL: O USO DE FERRAMENTAS DIGITAIS COMO
INSTRUMENTO DE COMPOSIÇÃO MUSICAL

Bauru
2020

Alexei Lisounenko Neto

**COMPOSIÇÃO DIGITAL: O USO DE FERRAMENTAS DIGITAIS COMO
INSTRUMENTO DE COMPOSIÇÃO MUSICAL**

Relatório Técnico de Conclusão de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-graduação em Mídia e Tecnologia da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação – FAAC, Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, para obtenção do título de Mestre em Mídia e Tecnologia, sob a orientação do Prof. Assoc. Eduardo Martins Morgado.

**Bauru
2020**

Lisounenko Neto, Alexei.

Composição digital: o uso de ferramentas digitais
como instrumento de composição digital / Alexei
Lisounenko Neto, 2020.

49 f.: il.

Orientador: Eduardo Martins Morgado

Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual
Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Faculdade de
Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2020

1. Música computacional. 2. Música. 3. Composição
musical. 4. Tecnologia digital. I. Universidade
Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e
Comunicação. II. Composição digital.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE ALEXEI LISOUNENKO NETO, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MÍDIA E TECNOLOGIA, DA FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 04 dias do mês de março do ano de 2020, às 14:00 horas, no(a) auditório do prédio da Seção Técnica de Pós-graduação da FAAC/Unesp/Bauru, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Professor Associado EDUARDO MARTINS MORGADO - Orientador(a) do(a) Departamento de Computação da Faculdade de Ciências da Unesp - câmpus de Bauru / Universidade Estadual Paulista, Profª. Drª. ADRIANA APARECIDA FELTRIN CORRÊA do(a) Instituto de Ciências da Saúde / Universidade Paulista, Professor Assistente Doutor DORIVAL CAMPOS ROSSI do(a) Departamento de Design da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Unesp - câmpus de Bauru / Universidade Estadual Paulista, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de ALEXEI LISOUNENKO NETO, intitulada Composição digital: o uso de ferramentas digitais como instrumento de composição musical. Após a exposição, o discente foi arguido oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: A PROVA DO. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Professor Associado EDUARDO MARTINS MORGADO

Profª. Drª. ADRIANA APARECIDA FELTRIN CORRÊA

Professor Assistente Doutor DORIVAL CAMPOS ROSSI

Aos meus avós Alexei e Alexandra (in memoriam)
e à minha esposa Eleine.

AGRADECIMENTOS

Aos meus avós Alexei e Alexandra (in memoriam), por terem me criado, educado, dado amor e principalmente por me ensinarem sobre valores e princípios morais, ensinamentos que me acompanham, ajudando no direcionamento dos meus passos e escolhas na vida.

À minha amada esposa Eleine, pela paciência, incentivo, companheirismo e inspiração para fazer o que ama e com paixão.

Ao meu orientador, o Prof. Adj. Eduardo Martins Morgado, por seus ensinamentos, experiência, e pela oportunidade de redescobrir o amor pelo universo da vida acadêmica.

Aos professores Juliano Mendonça Domingues da Silva, Regilene Aparecida Sarzi Ribeiro, Juarez Tadeu de Paula Xavier, João Fernando Marar (in memoriam), Dorival Campos Rossi, João Pedro Albino, Maria Cristina Gobbi, João Paulo Papa, pelos valiosos ensinamentos durante suas aulas.

Aos funcionários da Seção Técnica de Pós-Graduação por sua prontidão e auxílio.

À Universidade Estadual Paulista - Júlio de Mesquita Filho, por abrir suas portas e se transformar em meu segundo lar nestes anos de mestrado. Casa onde pude ter contato com pessoas ilustres e me inspirar para continuar minha trajetória de vida.

A Deus, por me inspirar, proteger, fechar determinadas portas e abrir grandes portões, permitindo novas e melhores perspectivas de vida e conquistas. Conquistas que antes eu não enxergava e nem imaginava serem possíveis.

“A música é a transmissão dos sentimentos através dos sons.”

Alexei Lisounenko Neto

LISOUNENKO NETO, A. **Composição digital:** O uso de ferramentas digitais como instrumento de composição musical. 2020. 49 f. Relatório Técnico de Conclusão (Mestrado Profissional em Mídia e Tecnologia) – FAAC – UNESP, sob a orientação do Prof. Ass. Eduardo Martins Morgado, Bauru, 2020.

RESUMO

A escrita e criação musical sofreram grandes mudanças com o advento das tecnologias digitais. Das inscrições em paredes da civilização pré-histórica, passamos para a pena, o lápis, a caneta chegando ao computador. Com a criação e evolução dos programas de composição musical o compositor passou a ter uma ferramenta que aumenta as possibilidades e facilidades de criação. Programas onde são permitidos escrever música com o teclado do computador, com o teclado virtual, ou até mesmo com o auxílio de um instrumento musical eletrônico, armazenar a música composta, inserir regras de composições, se transformam num importante assistente do músico, podendo auxiliá-lo a descobrir novas possibilidades e criar novos rumos para a composição musical. As tecnologias digitais dão suporte para a produção e distribuição de informações que causam grandes impactos na forma de criar e no que se cria. Com estas tecnologias, além de escrever, é possível ouvir o que foi escrito, e com os sons dos instrumentos escolhidos. Com estas ferramentas um compositor pode escutar a sua obra completa antes mesmo dela ser experimentada por músicos. Essa funcionalidade permite ao compositor corrigir eventuais erros e verificar se o resultado final ficou de acordo com o esperado, permitindo alterações e até novas experiências com notas e instrumentos. Os objetos deste trabalho são softwares de composição musical. O objetivo geral foi selecionar softwares de composição musical que salvem em arquivo MIDI, MusicXML, PDF e que possuam versão DEMO. Os objetivos específicos foram apresentar as características dos softwares selecionados demonstrando particularidades que auxiliem o compositor na criação e produção de música e definir dentre eles qual é o mais adequado para um compositor profissional compor música de forma digital.

Palavras-chave: Composição musical. Música. Música computacional. Partitura musical. Tecnologia digital.

LISOUNENKO NETO, A. **Digital composition:** The use of digital tools as an instrument for music composition. 2020. 49 f. Relatório Técnico de Conclusão (Mestrado Profissional em Mídia e Tecnologia) – FAAC – UNESP, sob a orientação do Prof. Ass. Eduardo Martins Morgado, Bauru, 2020.

ABSTRACT

Musical writing and creation went through great changes due to digital technologies. From registrations on the walls of pre-historical civilization, we changed to feather, pencil, pen and computer. Together with creation and evolution of music composition programs, the composer started to have a tool which increased the possibilities and facilities of creation. Programs that allow to write music using the computer keyboard, virtual keyboard, or even an electronic musical instrument, to store compound music, insert rules of composition, become an important assistant to the musician while helping him to find new possibilities and create new directions to the musical composition. Digital technologies support the production and distribution of information that cause large impacts in creating and what is created. It is possible, with these technologies, to write and listen what was written by the sound of chosen instruments. Using these tools, a composer can listen the complete work before it has been tested by musicians. This facility allows the composer to amend occasional mistakes and check if the result is according to the expectations, making possible some changes, and even new experiences with the notes and instruments. The objects of this study were some music composition software. The main aim was to elect some software for music composition that can save files in MIDI, MusicXML, PDF, and have a DEMO version. The specific purposes were to present the characteristics of some elected software introducing some singularity that may help the composer to create and produce music, and to define among them which one is the most suitable for a professional composer to compose music in a digital way.

Keywords: Computational music. Digital technology. Music. Music composition. Sheet music.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – <i>Las oraciones de la maña en la familia de J. S. Bach de un cuadro de Toby E. Rosenthal</i>	14
Figura 2 – Nocturne OP. 62, n. 01 de Chopin à mão pelo compositor	15
Figura 3 – Nocturne OP. 62, n. 01 de Chopin. Partitura editada.....	16
Figura 4 – Autor compondo a música Oidulerp 01 usando o programa <i>Sibelius</i> ..	17
Figura 5 – Início rápido do programa <i>Sibelius</i>	26
Figura 6 – Modelo de partitura para orquestra. Programa <i>Finale</i>	26
Figura 7 – Pauta tipo <i>ossia</i> acima.....	27
Figura 8 – Mixer do programa <i>Sibelius</i>	27
Figura 9 – Exportar do Programa <i>MagicScore Maestro 8</i>	28
Figura 10 – Programas baixados para teste.....	30
Figura 11 – MuseScore 3.....	36
Figura 12 – Notation Composer 3.....	37
Figura 13 – Encore 3.....	37
Figura 14 – <i>Finale</i>	38
Figura 15 – <i>MagicScore Maestro 8</i>	39
Figura 16 – <i>Sibelius</i>	40
Figura 17 – Aprender.....	41

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Descrevendo as características.....	20
Quadro 2 – Características dos programas.....	31
Quadro 3 – Resultado das características.....	35

SUMÁRIO

1 DADOS GERAIS DO PROJETO	12
2 Capítulo Conceitual: Tecnologia digital para compor música	13
2.1 Descrevendo o projeto.....	13
2.2 Compondo música à mão.....	13
2.3 Música computacional	17
2.4 O protocolo MIDI.....	18
2.5 Um formato padrão para troca de partituras digitais	18
3 MATERIAL E MÉTODOS	20
3.1 Método.....	20
3.2 Definindo os programas	20
3.3 Criando um quadro comparativo	20
4 JUSTIFICATIVA E RESULTADOS OBTIDOS	29
4.1 Justificativa.....	29
4.2 Resultados obtidos	30
4.3 Resultados qualitativos do teste de usabilidade.....	36
4.4 O programa mais adequado	40
4.5 Outros resultados alcançados	41
4.5.1 Publicação de artigo e apresentação de trabalho	41
4.5.2 Capítulo de livro	42
4.5.3 Partitura musical	42
4.6 Dificuldades	42
5 COMENTÁRIOS FINAIS E PERSPECTIVAS	43
REFERÊNCIAS.....	45
APÊNDICE 1 - PARTITURA ODIULERP	47
APÊNDICE 2 - PARTITURA HAPPY PLANTS	49

1 DADOS GERAIS DO PROJETO

Mestrando: Alexei Lisounenko Neto

Área de Concentração – Linha de Pesquisa: Mídia e Tecnologia

Título do Projeto: Composição digital: o uso de ferramentas digitais como instrumento de composição musical

Período de Execução Física: 20/02/2019 a 25/11/2019

Bolsas - Financiamentos – Convênios e Parcerias: O projeto não contou com financiamento, convênio ou parceria.

Instituições participantes: UNESP Bauru

Caracterização da Pesquisa: Pesquisa técnico-científica de base acadêmica

Caracterização da pesquisa com uma breve justificativa para o enquadramento:

Por se tratar de uma avaliação de ferramentas disponíveis na internet, este trabalho é um projeto voltado para o ambiente acadêmico, onde os alunos, com conhecimento musical, possam compor músicas de forma digital e estas serem usadas em seus trabalhos e projetos.

Equipe: O projeto e todas as etapas do seu desenvolvimento foram realizados pelo autor que é graduado em música e possui experiência na área.

Equipamentos adquiridos: Softwares em versão DEMO dos programas *Notation Composer 3*, *Encore 5*, *Finale*, *Magic Maestro 8*, *MuseScore 3* e *Sibelius*.

2 CAPÍTULO CONCEITUAL: TECNOLOGIA DIGITAL PARA COMPOR MÚSICA

2.1 Descrevendo o projeto

Tendo como temas deste trabalho a música e a tecnologia, e como objeto os softwares de composição musical, o objetivo é selecionar os programas de composição musical mais indicados para um músico profissional, apresentar suas características demonstrando particularidades que auxiliem o músico na criação e produção de música, e dentre eles, após analisá-los, apresentar qual é o melhor para escrever música de forma digital. Espera-se ainda que ao trazer as características e facilidades dos softwares de composição musical, este trabalho sirva de auxílio a músicos que já usam ou nunca usaram este tipo de ferramenta para compor. Aqui definimos um músico profissional como uma pessoa que tem domínio da teoria musical e sabe ler e escrever uma partitura.

2.2 Compondo música à mão

Historiadores acreditam que as pessoas faziam música desde o início da presença humana na terra. A música sempre acompanhou o homem em seus momentos mais importantes da vida, das cantigas de roda da infância às cerimônias de casamento da idade adulta, do parto à morte. São poucos os registros dos primórdios da composição musical, e os que existem provêm da iconografia ou de achados arqueológicos. No ano de 1010 Guido d'Arezzo escreveu o *Prologus in antiphonarium*, apresentando as bases da notação musical moderna e iniciando uma revolução na escrita musical (LORD, 2008, p. 6). Registrar num documento físico o trabalho sonoro de um compositor sempre foi um desafio, tanto para o compositor, em conseguir escrever todos os detalhes da música numa folha de papel, quanto do intérprete, em conseguir entender as anotações e alcançar resultado sonoro esperado pelo compositor. Muitas músicas eram interpretadas de maneiras diferentes do que o compositor esperava, e isso resultava em dissabores ou até mesmo ótimas descobertas musicais. Em 1685 nascia o compositor Johann Sebastian Bach (FIGURA 1), e sua música surgiu no fim de um longo período de mudança musical. Suas composições resumiram a estética barroca através de uma linguagem musical

lógica e elegante que permaneceu como a base de toda a harmonia tonal subsequente (FRAZÃO, 2019).



Figura 1 – Las oraciones de la mañana en la familia de J. S. Bach de un cuadro de Toby E. Rosenthal.

Fonte: Fernandêz (1929).

O processo de compor uma obra musical sempre passou por várias etapas e pessoas diferentes até finalmente chegar ao ouvido da plateia. A música passa por um caminho semelhante a um triângulo onde nasce no compositor, é interpretada pelo músico e apreciada pelo público. Uma música perfeita é aquela que agrada a estes três sujeitos (compositor, intérprete e ouvinte). Na época de Bach a sociedade desfrutava da luz do dia ou da luz da vela, o papel pautado era a terra da nova composição que nascia dos toques da pena de ganso que liberava a tinta necessária para o registro. Erros existiam e muitas vezes viravam rasuras para não parar o processo criativo do compositor. Após escrever a composição musical o compositor fazia o uso de copistas profissionais para que sua música fosse copiada de forma mais legível, separada em partituras diferentes, quando a música era composta para mais de um instrumento. Após a criação musical, registro no papel, cópias feitas à mão para passar a limpo e obter também a parte de cada instrumento individual, chega a hora de juntar os músicos para ensaiar. Após todo esse processo a música está pronta para ser apresentada ao público. Todo este ciclo de compor, reescrever, passar a

limpo, ensaiar e finalmente apresentar ao público, por diversas vezes ocorreu num período de uma semana para Bach. Ele escrevia regularmente Missas e Cantatas, obras para as cerimônias dominicais das igrejas ao qual era o responsável pela música (LORD, 2008, p. 38).

Escrever música à mão é semelhante a escrever um texto, podemos errar, rabiscar, a letra não ser legível e às vezes nós mesmos temos dúvida sobre o que foi escrito, como nesta partitura do Noturno Op. 62, nº 01 de Frederick Chopin (FIGURA 2), onde fica difícil entender quais são as notas escritas. Na figura 03 a mesma partitura agora está editada, legível e pronta para ser comercializada e tocada por um pianista.

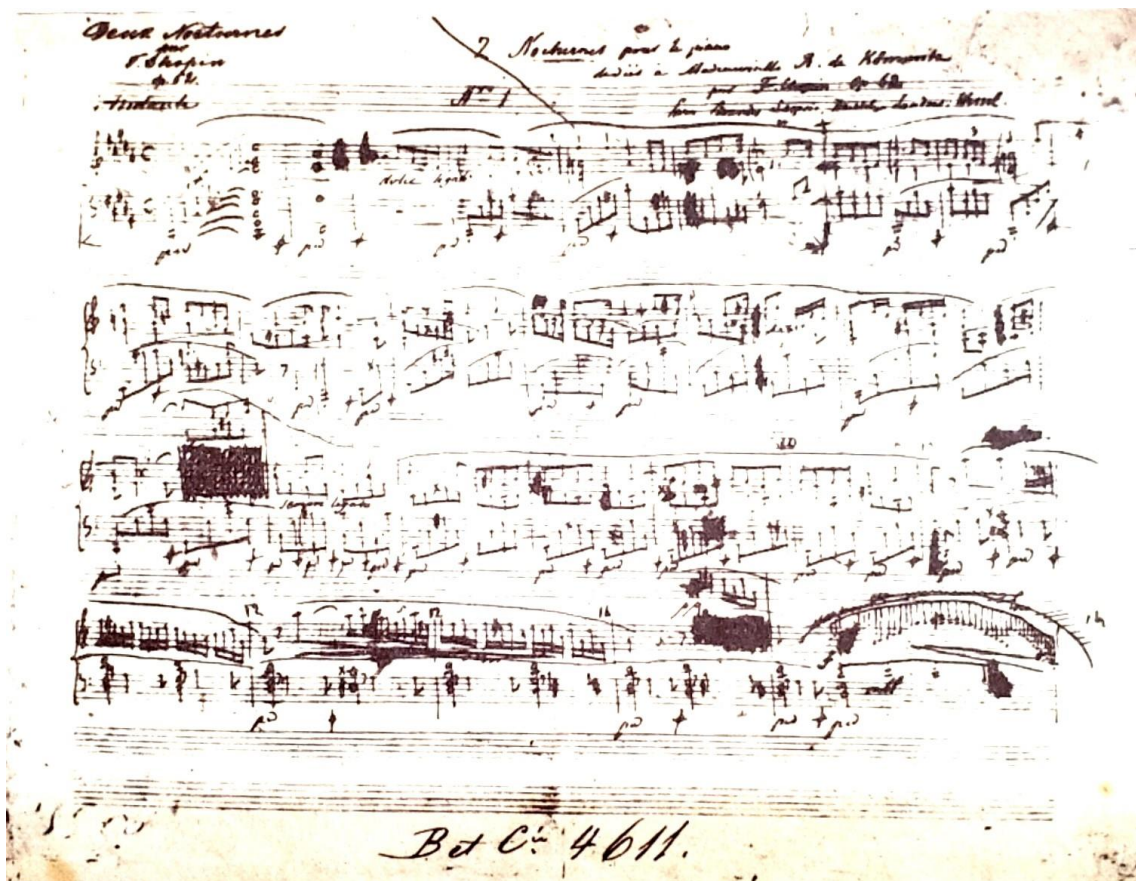


Figura 2 – Nocturne OP. 62, n. 01 de Chopin, partitura escrita pelo próprio compositor.
Fonte: Chopin (1951).

A Mademoiselle R. de Könneritz

91

DEUX NOCTURNES

Op. 62 Nr 1

Andante

17

f

dolce legato

10

13

16

sempre legato

The image shows a page of a musical score for Chopin's Nocturne Op. 62, No. 1. The page is numbered 91 in the top right corner. The title 'DEUX NOCTURNES' is centered at the top, with 'Op. 62 Nr 1' to the right. The dedication 'A Mademoiselle R. de Könneritz' is at the top left. The tempo 'Andante' is written above the first staff. The key signature is F# major (three sharps). The time signature is 3/4. The score is divided into systems, with measure numbers 17, 10, 13, and 16 marked at the beginning of their respective systems. The first system (measures 17-19) starts with a forte 'f' dynamic and a 'dolce legato' marking. The second system (measures 20-22) continues the melody. The third system (measures 23-25) features a 'sempre legato' marking. The fourth system (measures 26-28) continues the piece. The score includes various musical notations such as slurs, ties, and fingerings. There are also some markings like 'Ped.' and '*' below the staves, likely indicating pedal use and repeat signs.

Figura 3 - Nocturne OP. 62, n. 01 de Chopin, edição do pianista polonês Paderewski
Fonte: Chopin (1951).

2.3 Música computacional

No início do sec. XX o compositor francês Varèse dizia:

Estou plenamente certo de que chegará o dia em que o compositor, após realizar graficamente sua partitura, a terá automaticamente colocada em uma máquina que transmitirá fielmente o conteúdo musical ao ouvinte (VARÈSE, 1983, p. 92).

Com a chegada dos computadores em meados dos anos 50, eles rapidamente começaram a ser usados para compor músicas. Os primeiros programas computacionais trabalhavam de acordo com regras de composição expressas por meio de linguagens de programação. No decorrer da evolução dos programas musicais os computadores passaram a ser utilizados para estudar várias propriedades das partituras musicais a até finalmente serem usados para também criar sons (MOORE, 1990). Em 1957 Lejaren A. Hiller Jr e Leonard Isaacson escreveram um quarteto para cordas, o *"Illiac Suite"*. Esta obra é a primeira composição musical para instrumentos tradicionais feita com o auxílio de um computador, o computador *Illiac*, e é citada como a primeira música composta por um sistema de inteligência artificial (HILLER; ISAACSON, 1959)

Com o desenvolvimento e criação de novos programas de computador para compor música, surgiu uma nova área de trabalho musical, a música computacional, que logo desenvolveu três objetivos gerais: produzir nova música, novos instrumentos e novo conhecimento sobre música (MOORE, 1990).



Figura 4 - Autor compondo a música Oidulerp 01 usando o programa Sibelius
Fonte: Acervo pessoal (2019).

2.4 O protocolo MIDI

Ouvir a música escrita sem a necessidade do auxílio de um instrumentista talvez fosse o desejo de todo compositor. Imagine um poeta escrevendo um texto em pleno séc. XIX, e após terminá-lo apertar um botão na folha e ouvir suas palavras com as respirações e entonações pretendidas. O recurso MIDI faz isso, mas, com as notas musicais. No início dos anos 80 nasceu o protocolo MIDI, que surgiu em meio a necessidade de padronização dos meios de comunicação entre os sintetizadores híbridos (que combinam controle digital de sintetizadores analógicos). Antes não havia um padrão que possibilitasse sincronizar a performance de um instrumento com outro. Os primeiros instrumentos MIDI foram vendidos em 1983 (MIDI, 2019).

Segundo Silva (1999, p.12):

MIDI (Musical Instrument Digital Interface) especifica um esquema de interconexão física e um método de comunicação lógica que possibilitam o controle de instrumentos musicais em tempo real. Especifica também uma sintaxe para a codificação de informações de performance composta por uma sequência de mensagens.[BL1]

O protocolo MIDI, é a ligação de 2 ou mais computadores numa rede ou por modem. Do mesmo modo, os computadores partilham a informação entre si. O MIDI não envia a nota musical tocada, mas sim uma informação sobre ela. O dispositivo receptor é que decodifica a mensagem e faz soar a nota respectiva usando os seus próprios recursos, recebendo também informação sobre a duração, o ataque etc. (MIDI, 2019).

Hoje o MIDI se tornou um protocolo padrão de tecnologia musical que conecta produtos de empresas diferentes, além de instrumentos musicais digitais, tablets, smartphones e computadores. Ele é frequentemente usado por músicos, educadores, DJs, artistas e produtores para criar, executar, aprender e compartilhar músicas e trabalhos artísticos.

2.5 Um formato padrão para troca de partituras digitais

O MusicXML foi criado para poder compartilhar partituras entre diferentes programas de notação musical. Ele é um arquivo de notação musical aberto desenvolvido pela Recordare LLC, seu objetivo é permitir um intercâmbio de diferentes formatos digitais de partituras entre diferentes editores. Semelhante aos arquivos MP3 que se tornaram padrão em compartilhamento de músicas gravadas, o

MusicXML se tornou padrão para o compartilhamento de partituras interativas e hoje está presente em mais de 240 programas MusicXML (2019).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Método

Este relatório técnico foi elaborado utilizando uma pesquisa exploratória para encontrar *softwares* de composição musical. Revisão bibliográfica para conceituar o tema e apresentar o conhecimento técnico. Definição de critérios técnicos para a seleção dos programas encontrados. Definidos os programas passamos para os testes e comparações. Para realizar a análise qualitativa, que, segundo Creswell (2007), é aquela em que os dados obtidos em observações de processos sociais são analisados e interpretados segundo a óptica dos sujeitos, foi feito o teste de usabilidade onde o autor do trabalho reescreveu a sua composição Oidúlerp 01 (APÊNDICE 1), obra composta para órgão e um coral a quatro vozes, soprano, contralto, tenor e baixo, usando cada um dos programas. Todo este processo visa responder a pergunta: *Qual o programa de notação musical mais adequado para um músico profissional escrever suas composições?* Para este trabalho o músico profissional é definido como uma pessoa que possui domínio da teoria musical e sabe ler e escrever uma partitura.

3.2 Definindo os programas

Hoje existe um vasto número de programas de notação musical que atendem de músicos amadores a músicos profissionais. Para selecionar os programas para este trabalho escolhemos os softwares que possuem as seguintes funcionalidades:

- Salvar a partitura em arquivo MIDI, MusicXML, PDF; e
- Possuir versão DEMO.

3.3 Criando um quadro comparativo

Para comparar e analisar os seis programas selecionados foi criada uma relação de 79 características que são descritas no quadro abaixo:

Quadro 1 – Descrevendo as características

1. Grava em arquivo MIDI	Gravar em arquivo MIDI
2. Salva em arquivo MusicXML	Salvar em arquivo MusicXML
3. Salva em PDF	Salvar em arquivo PDF

4. Versão DEMO	Possuir versão DEMO
5. Início rápido (Fig. 05)	O programa abre com os últimos projetos salvos
6. Tour rápido	O programa faz um tour apresentando suas principais características ao usuário
7. Tutorial para usuários de outros programas	Tutorial onde é ensinado a novos usuários que possuem conhecimento de outros programas as características do novo programa
8. Tutorial baseado em projetos	Aprendendo a escrever música baseado em projetos
9. Guia de referência -	Guia para obter ajuda sobre como usar o programa
10. Suporte online	Permite pesquisar a base de dados online, pedir ajuda a outros usuários no fórum e encontrar opções de suporte técnico
Partituras	
11. Partitura em branco	Partitura sem claves
12. Pauta de clave de fá	Partitura somente com a clave de fá
13. Pauta de clave de sol	Partitura somente com a clave de sol
14. Partitura de Banda	Partitura completa com todos os instrumentos de uma Banda
15. Banda Marcial e Percussão	Partitura completa com todos os instrumentos de uma Banda Marcial e percussão
16. Coral e Canto	Partitura para coral ou com vozes separadas
17. Partitura de Grupos de Câmara	Partitura para duo, trio, quinteto, quarteto etc...
18. Partituras de instrumentos solistas	Partituras de orquestra e instrumento solista ou de piano e instrumento solista

19. Partituras Instrumentos Orff	Partituras com instrumentos da escola Orff. ¹
20. Partituras para Jazz	Partitura de Banda de Jazz, Big Band e quarteto de Jazz.
21. Partituras para música latinas	Partitura para Banda de mariachi (trompete, viola, guitarra acústica, etc...) e Banda de Salsa (flauta, sax, bongos, vocal, piano, etc...).
22. Partituras para Orquestra (Fig. 06)	Partituras com a formação de uma orquestra completa (naípe de cordas, madeiras, metais, etc...)
23. Partituras para Rock e Pop	Partitura com formação de voz, trompete, trombone, baixo, piano, bateria, etc...
24. Partituras para Sinetas	Partitura com uma ou duas linhas para o instrumento sinetas.
Instrumentos	
25. Família dos sopros madeira	Flauta, oboé, clarinete em Dó, fagote, etc...
26. Família dos sopros metais	Trombone, trompa, eufônio, tuba, etc...
27. Família das cordas	Harpa, violino, viola, violoncelo, etc...
28. Percussão sem afinação para orquestra	Matraca, bumbo, tímpanos, etc...
29. Percussão sem afinação para banda	Bumbo de banda marcial, pratos de banda marcial, etc...
30. Percussão com afinação	Carrilhão de orquestra, xilofone, sinetas, etc...
31. Kit de bateria e bateria	Bateria rock, bateria vassourinhas, bateria hip-hop, etc...
32. Percussão africana sem afinação	Udu, Kidi [tambor ewe], Djembê [3 linhas], etc..)
33. Percussão latino-americana sem afinação	Agogô [2 linhas], caneca [alta], etc...

¹ Orff Schulwerk, ou método Orff, é um conceito pedagógico no ensino da música para crianças, derivado da obra *Musik für Kinde*, em alemão, Música para crianças, do compositor alemão Carl Orff e Gunild Keetmann, publicada entre 1950 de 1954 em cinco volumes (Música e Movimento, 2012)

34. Outras percussões sem afinação	Berimbau, tambor de freio [1 linha], etc...
35. Violão clássico	Afinação padrão, afinação open D, afinação open G, etc...
36. Violão	Afinação padrão, afinação open D, afinação open G, etc...
37. Violão 12 cordas	Afinação padrão, afinação open D, afinação open G, etc...
38. Guitarra semi-cústica	Afinação padrão, afinação open D, afinação open G, etc...
39. Guitarra de jazz	Afinação padrão, afinação open D, afinação open G, etc...
40. Guitarra	Afinação padrão, afinação open D, afinação open G, etc...
41. Guitarra havaiana	Guitarra havaiana de 10, 6 e 8 cordas
42. Guitarra ressonadora	Afinação padrão, Afinação open A, afinação open G, etc...
43. Guitarras europeias	Cavaquinho, bandolim e requinto
44. Guitarras sul-americanas	Bajo, bandola, charango, etc...
45. Banjo	Banjo padrão, tenor, etc...
46. Alaúde	Alaúde soprano, tenor e baixo.
47. Balalaica	Balalaica prima, segunda, alta, baixo e contrabaixo.
48. Outros instrumentos com trastes	Pedal, sitar, kanun, etc...
49. Baixo	Baixo 4 cordas, baixo acústico, baixo elétrico, etc...
50. Cantores	Soprano, alto, tenor, baixo, etc...
51. Teclados	Piano, teclado, órgão, etc...
52. Sintetizadores	Metal sintetizado, voz sintetizada, hit de orquestra, etc...

53. Outros	Aplauso, helicóptero, telefone, etc...
Botões	
54. PhotoScore	Recurso que digitaliza a música impressa ou leitor de PDFs e a envia novamente ao programa de música para editar, transpor, reproduzir ou imprimir
55. AudioScore	Insere as notas usando um microfone ou faixas de áudio transcritas e em seguida as envia ao programa para edição
56. Novidades e atualizações do programa	Aviso de atualizações e novos recursos do programa
57. Teclado Virtual	Teclado virtual de piano
58. Atalhos no teclado para inserir as notas	Inserir notas usando os atalhos do teclado do computador
59. Pauta tipo <i>ossia</i> Acima e Abaixo (Fig.07)	Inserir trecho alternativo ²
60. Adicionar compassos	Recurso para adicionar compassos à partitura
61. Excluir compassos	Recurso para excluir compassos da partitura
62. Dividir compasso	Permite dividir um compasso em um ou mais
63. Filtros	O recurso filtro seleciona objetos com características particulares criando um conjunto de configurações predefinidas
64. Dispositivos de entrada	Dispositivos de entrada para um teclado MIDI ou outro dispositivo de entrada externo conectado ao seu computador para inserir nota por nota e Flexi-time (tempo flexível)

² *Ossia* é um termo musical para um trecho alternativo que pode ser executado no lugar do trecho original em uma composição musical.

65. Inserir notas reais ou escritas -	Inserir música através de um teclado MIDI tocando as notas como devem soar ou serem escritas ³
66. Gravar	Permite gravar em arquivo de áudio a música escrita
67. Reescrever a execução	Reescreve a nota criada por uma execução com Flexi-time ou importada de um arquivo MIDI
68. Intervalos acima e abaixo Arranjo	Permite inserir notas baseadas em intervalos musicais
69. Retrogradar notas e ritmos	Permite tocar a partitura de trás para frente
70. Elemento gráfico	Inserir gráficos na partitura
71. Marca de ensaio	Inserir marcas de ensaio na partitura
72. Mixer (Fig.08)	Instrumento musical em formato digital que combina e mixa várias fontes de som juntando-as em um único sinal de saída
73. Reproduzir	Tocar a partitura selecionada
74. Dicionário	Dicionário que exemplifica o efeito de cada termo e sinal musical
75. Vídeo	Adiciona um vídeo ou áudio para ser exibido em sincronia com a partitura
76. Layout	Ajusta o layout da partitura
77. Revisão	Permite revisar a partitura escrita
78. Visualização	Visualiza por completo a partitura
79. Importar / Exportar (Fig.09)	Abre um arquivo criado em outro programa de música. Exporta a

³ Notas Escritas → se estiver inserindo música com notas transpostas.
Som Real → se estiver inserindo música na entonação real.

	partitura para arquivo de áudio, vídeo, PDF, gráficos, Avid Scorch, MusicXML e MIDI.
--	--

Fonte: Arquivo pessoal (2019).

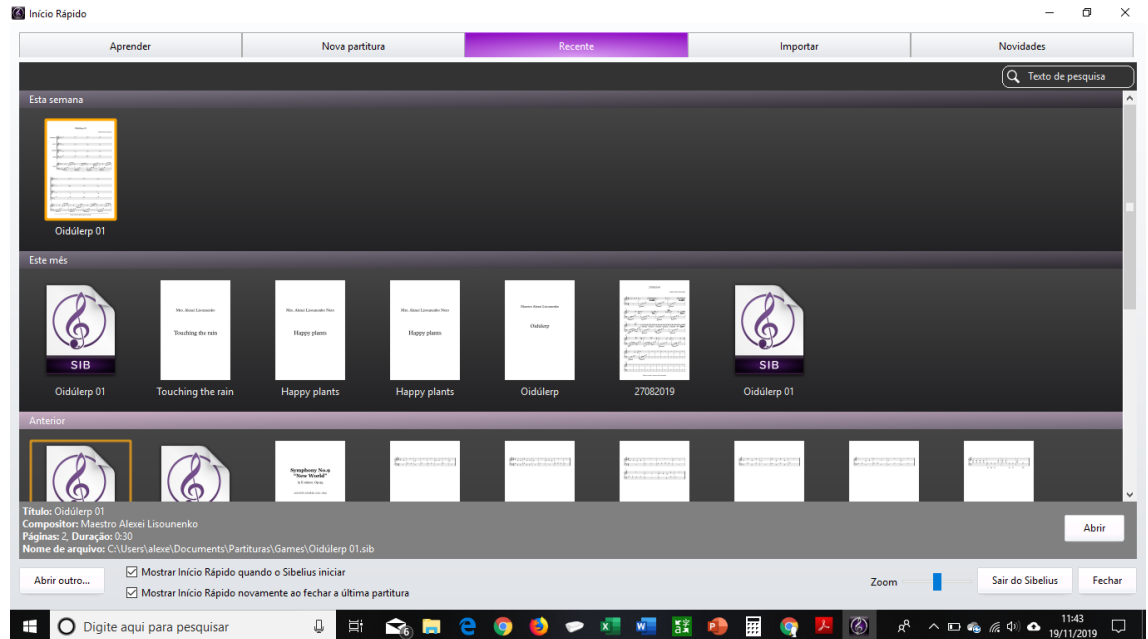


Figura 5 - Início rápido do programa Sibelius.

Fonte: Arquivo pessoal (2019).

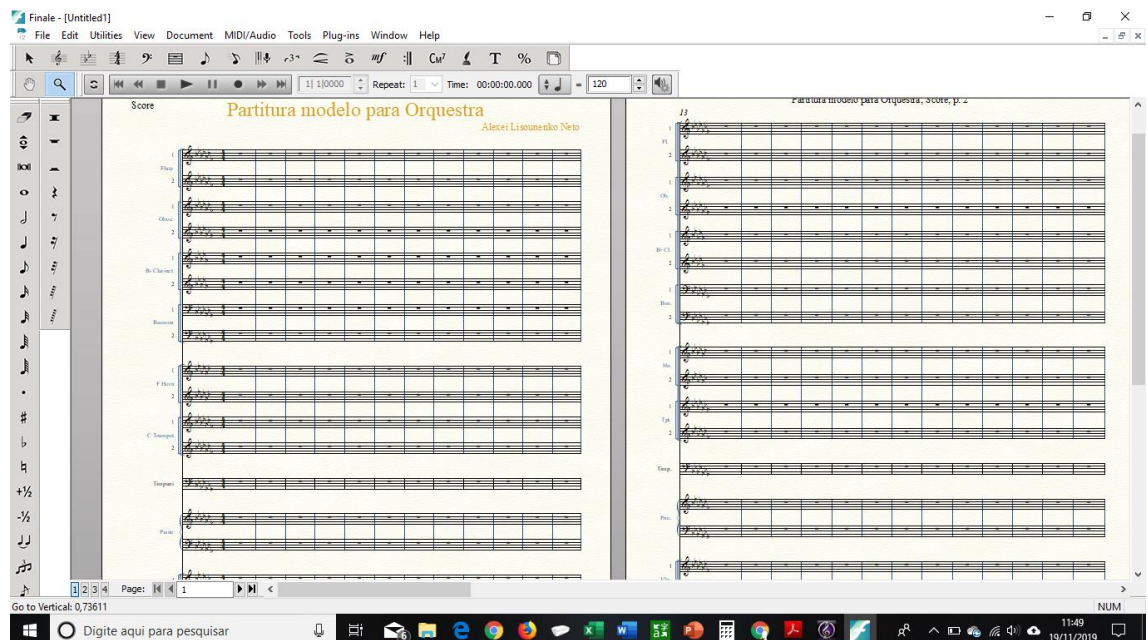


Figura 6 - Modelo de partitura para orquestra. Programa Finale.

Fonte: Arquivo pessoal (2019).

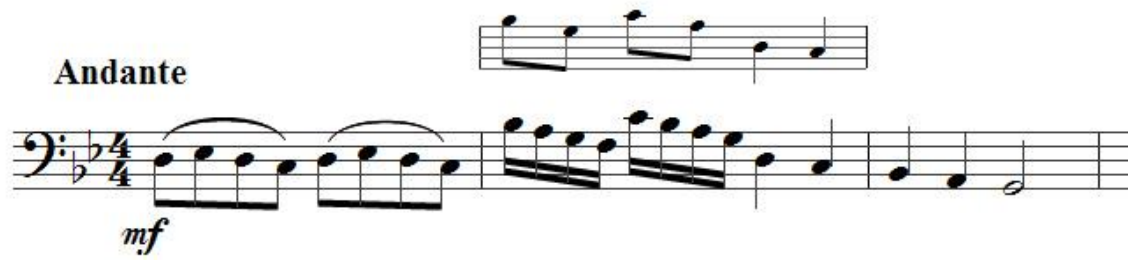


Figura 7 - Pauta tipo ossia acima
Fonte: Arquivo pessoal (2019).

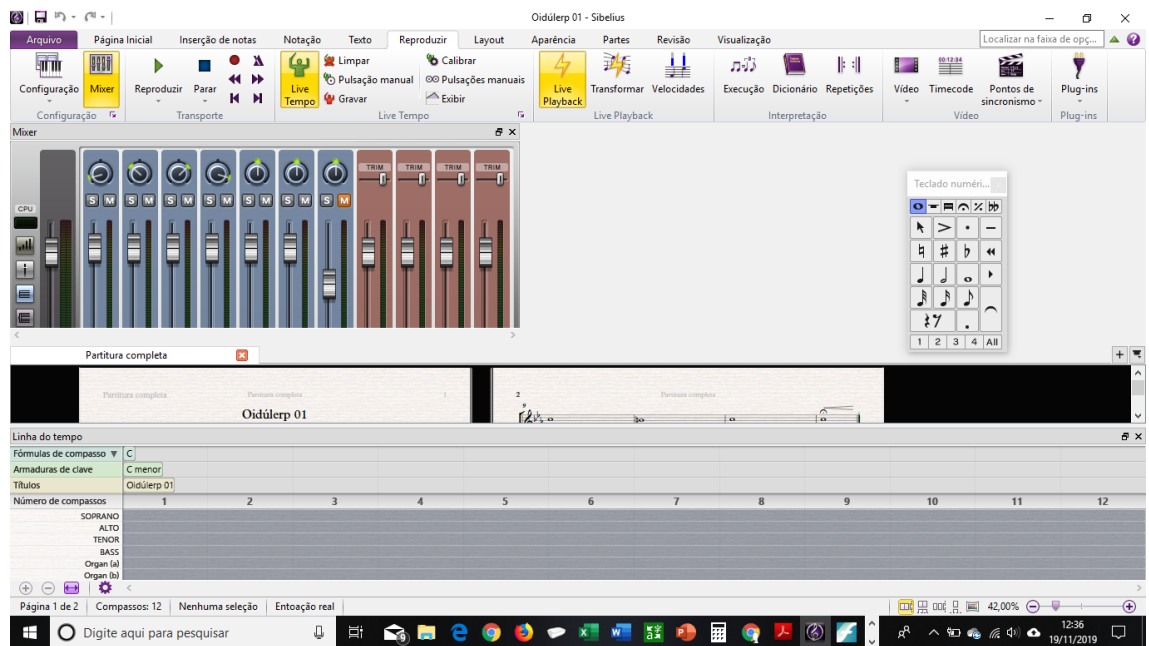


Figura 8 - Mixer do programa Sibelius
Fonte: Arquivo pessoal (2019).

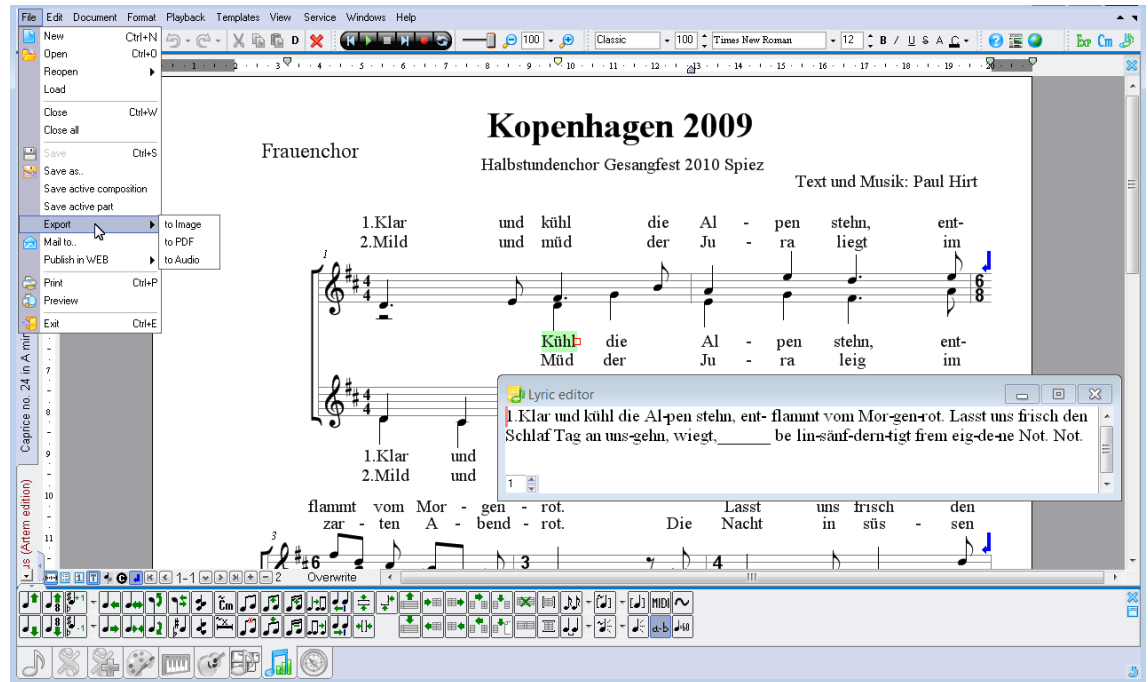


Figura 9 – Exportar do Programa *MagicScore Maestro 8*
Fonte: Arquivo pessoal (2019).

4 JUSTIFICATIVA E RESULTADOS OBTIDOS

4.1 Justificativa

Acredita-se que desde o início da humanidade as pessoas já faziam música, cantando ou tocando um instrumento (LORD, 2008). A música sempre esteve presente na vida do homem, durante a sua infância nas canções de ninar, na adolescência ouvindo ritmos da moda, nas festas, casamentos e funerais. Vários estudos comprovam a influência da música na vida do homem. Tabarro et al, em seu artigo de 2009, falam dos benefícios da música no trabalho de parto e no recém-nascido. Já Fernández et al. (2015) apresentam que o uso da música ajuda a melhorar as condutas disruptivas do jovem adolescente. Praticar música, ou simplesmente ouvi-la, tem diversos efeitos no ser humano, ela é remédio para o coração, sendo capaz de reduzir os níveis altos de estresse, e determinados tipos de música, como a música meditativa ou clássica lenta, diminuem os marcadores neuro-hormonais de estresse. Outros benefícios são a diminuição do delírio e confusão em idosos submetidos a cirurgias eletivas e redução dos distúrbios de humor em pacientes submetidos a tratamento com doses elevadas de quimioterapia seguido de transplante autólogo de células-tronco (TODRES, 2006).

A escrita musical é vista como um código onde ideias sonoras, músicas ou instrução para execução musical são registradas de forma escrita. A pessoa que conhece esse código pode então decifrar a mensagem codificada e interpretá-la. Sob esse ponto de vista a notação é apenas um registro que serve para comunicar a informação musical. Um simples código secundário, um meio, e não a música no qual ela é registrada (ZAMPRONHA, 2000).

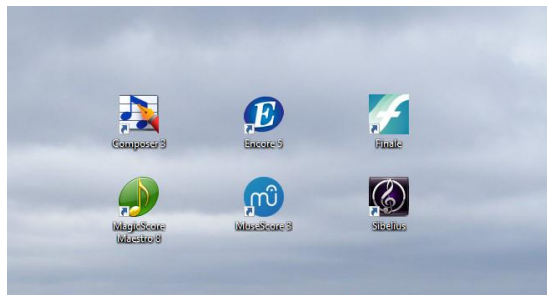
Segundo Almeida (2000), o computador é uma ferramenta que possibilita testar ideias ou hipóteses que levam ao surgimento de um mundo simbólico e abstrato, sendo que simultaneamente permite inserir diferentes formas de atuação e interação entre as pessoas. O computador tem contribuído enormemente para elevar a produtividade e eficiência de serviços. Na área da música e da escrita seus programas permitem escrever de forma rápida e legível, podendo copiar, salvar e apagar uma ideia. Os usos dos recursos computacionais para atividades que envolvem a criatividade são imensos, variando desde criações comerciais de roteiros até a predição de comportamentos (LISOUNENKO et al., 2018).

Para Zampronha (2000), a escrita musical insere o compositor na obra, conecta a linguagem com o material, aloca o homem no mundo e introduz o fazer composicional na sua escrita, uma escrita que não é um código secundário mas sim uma construção dinâmica realizada através de representações instáveis, inarmônicas e irreversíveis. Em outras palavras, o meio de registrar e compor influencia a obra

4.2 Resultados obtidos

Após a pesquisa foram selecionados os seguintes programas de notação musical (FIGURA 10):

- *Composer 3;*
- *Encore 5;*
- *Finale;*
- *MagicScore Maestro 8;*
- *MuseScore 3;*
- *Sibelius.*



**Figura 10 - Programas baixados para teste.
Fonte: Arquivo pessoal (2019).**

Selecionados os programas foi criado um quadro com as características de cada um:

Quadro 2 – Características dos programas

	<i>Sibelius</i>	<i>MuseScore 3</i>	<i>Finale</i>	<i>MagicScore Maestro 8</i>	<i>Notation Composer</i>	<i>Encore 5</i>
1. Salva em Arquivo MIDI	S	S	S	S	S	S
2. Salva em Arquivo MusicXML	S	S	S	S	S	S
3. Salva em PDF	S	S	S	S	S	S
4. Versão Demo	S	S	S	S	S	S
5. Início rápido	S	S	S	S	S	S
6. Tour rápido	S	N	S	N	S	N
7. Tutorial para usuários de outros programas	S	S	S	N	S	N
8. Tutorial baseado em projetos	S	N	S	S	N	N
9. Guia de referência	S	N	N	N	S	N
10. Suporte online	S	S	S	S	S	S
Partituras						
11. Partitura em branco	S	S	S	S	S	S
12. Pauta de clave de fá	S	S	S	S	S	S
13. Pauta de clave de sol	S	S	S	S	S	S
14. Partitura de Banda	6	1	1	N	1	1

15. Banda Marcial e Percussão	8	3	1	N	1	1
16. Coral e Canto	12	10	1	N	6	1
17. Partitura de Grupos de Câmara	11	6	1	N	6	N
18. Partituras de instrumentos solistas	6	4	1	N	2	1
19. Partituras Instrumentos Orff	S	N	N	N	N	N
20. Partituras para Jazz	5	3	1	N	2	4
21. Partituras para música latina	2	N	1	N	N	N
22. Partituras para Orquestra	6	3	1	N	2	1
23. Partituras para Rock e Pop	2	1	1	N	1	1
24. Partituras para Sinetas	2	N	N	N	N	N
Instrumentos						
25. Família dos sopros madeira	S	S	S	S	S	S
26. Família dos sopros metais	S	S	S	S	S	S
27. Família das cordas	S	S	S	S	S	S
28. Percussão sem afinação para orquestra	S	N	S	S	S	S

29. Percussão sem afinação para banda	S	N	S	S	S	N
30. Percussão com afinação	S	N	S	S	S	N
31. Kit de bateria e bateria	S	N	S	S	N	S
32. Percussão africana sem afinação	S	N	N	N	N	N
33. Percussão latino-americana sem afinação	S	N	S	N	N	N
34. Outras percussões sem afinação	S	N	S	N	N	N
35. Violão clássico	S	S	S	S	S	S
36. Violão	S	S	S	S	S	S
37. Violão 12 cordas	S	N	N	N	N	N
38. Guitarra semi acústica	S	N	N	N	S	N
39. Guitarra de jazz	S	N	S	N	S	N
40. Guitarra	S	S	S	S	S	S
41. Guitarra havaiana	S	N	S	N	N	N
42. Guitarra ressonadora	S	N	S	N	S	N
43. Guitarras europeias	S	N	S	N	N	N
44. Guitarras sul-americanas	S	N	S	N	N	N
45. Banjo	S	N	S	S	N	S

46. Alaúde	S	N	N	N	N	N
47. Balalaica	S	N	N	N	N	N
48. Outros instrumentos com trastes	S	N	N	N	N	N
49. Baixo	S	N	S	S	S	S
50. Cantores	S	S	S	S	S	S
51. Teclados	S	S	S	S	S	S
52. Sintetizadores	S	S	S	N	S	S
53. Outros	S	N	N	N	N	N
Botões						
54. PhotoScore	S	N	N	N	N	N
55. AudioScore	S	N	N	N	S	S
56. Novidades	S	S	S	N	S	S
57. Teclado Virtual	S	S	S	S	S	S
58. Atalhos no teclado para inserir as notas	S	N	S	S	S	S
59. Pauta tipo ossia Acima e Abaixo	S	N	N	N	N	N
60. Adicionar compassos	S	S	S	S	S	S
61. Excluir compassos	S	S	S	S	S	S
62. Dividir compasso	S	S	S	S	S	S
63. Filtros	S	N	N	N	N	N
64. Dispositivos de entrada	S	S	S	S	S	S
65. Inserir notas reais ou escritas	S	N	N	N	S	N

66.Gravar	S	N	S	S	S	S
67.Reescrever a execução	S	N	S	S	S	S
68.Intervalos acima e abaixo	S	N	S	S	S	S
69.Retrogradar notas e ritmos	S	N	N	N	S	N
70.Elemento gráfico	S	N	N	N	N	N
71.Marca de ensaio	S	N	S	N	N	N
72.Mixer	S	S	S	S	S	S
73.Reproduzir	S	S	S	S	S	S
74.Dicionário	S	N	S	N	N	N
75.Vídeo	S	N	N	N	N	N
76.Layout	S	S	S	S	S	S
77.Revisão	S	N	N	S	N	N
78.Visualização	S	S	S	S	S	S
79.Importar / Exportar	S	S	S	S	S	S

Fonte: Arquivo pessoal (2019)

No quadro abaixo vemos o resultado quantitativo com o número de características de cada software:

Quadro 3 - Resultado das características

Programa	Características
<i>Sibelius:</i>	79
<i>Finale:</i>	60
<i>Notation Composer 3:</i>	54
<i>Encore 5:</i>	45
<i>MagicScore Maestro 8:</i>	39
<i>MuseScore 3:</i>	38

Fonte: Arquivo pessoal (2019).

O programa *Sibelius* foi o que apresentou o maior número de características devido ao seu grande número de modelos de partituras, além de ser o único que possui as funções inserir vídeo, dicionário, revisão, retrogradar notas e ritmos etc.

4.3 Resultados qualitativos do teste de usabilidade

No *MuseScore 3* (FIGURA 11) existe a opção da formação da composição, as notas são bem visíveis e fáceis de serem inseridas na partitura. É um programa fácil de entender e prático de usar.

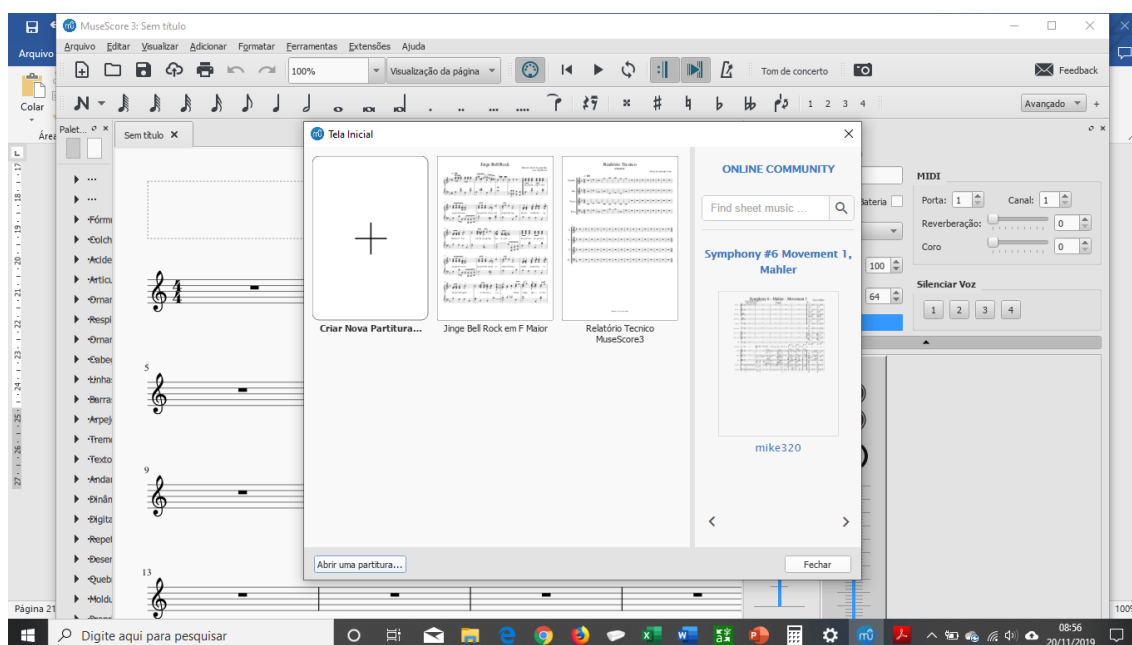


Figura 11 - MuseScore 3
Fonte: Arquivo pessoal (2019)

O *Notation Composer 3* possui a partitura de órgão e coral (FIGURA 12), mas o coral fica dividido em duas pautas, vozes femininas e vozes masculinas, uma forma simplificada. A fonte usada tanto na partitura quanto no texto não é de fácil visualização. As notas são fáceis de serem inseridas. Por ser uma versão Demo, a partitura apresenta a palavra *Trial* como marca d'água o que atrapalha e confunde na hora de ler e escrever a partitura.

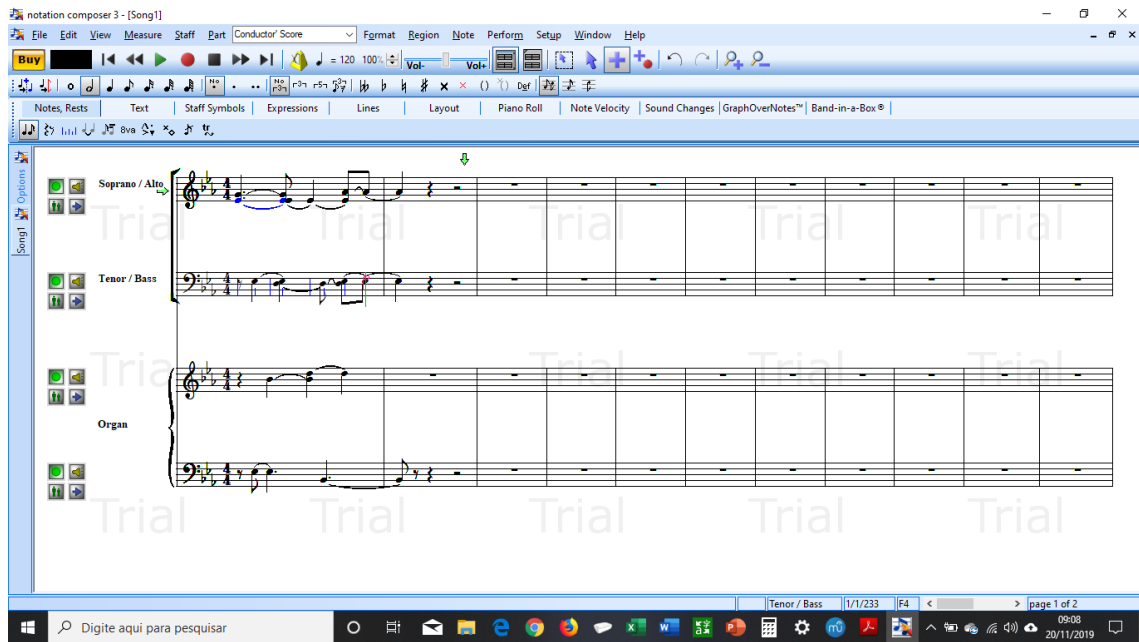


Figura 12 - Notation Composer 3
Fonte: Arquivo pessoal (2019).

No *Encore 3* não existe o modelo da partitura, é necessário montar a partitura na formação desejada ou em outra que o compositor deseje, pois a mesma abre numa partitura básica (FIGURA 11). Inserir as notas não é difícil, mas a fonte das notas não é boa para ler.

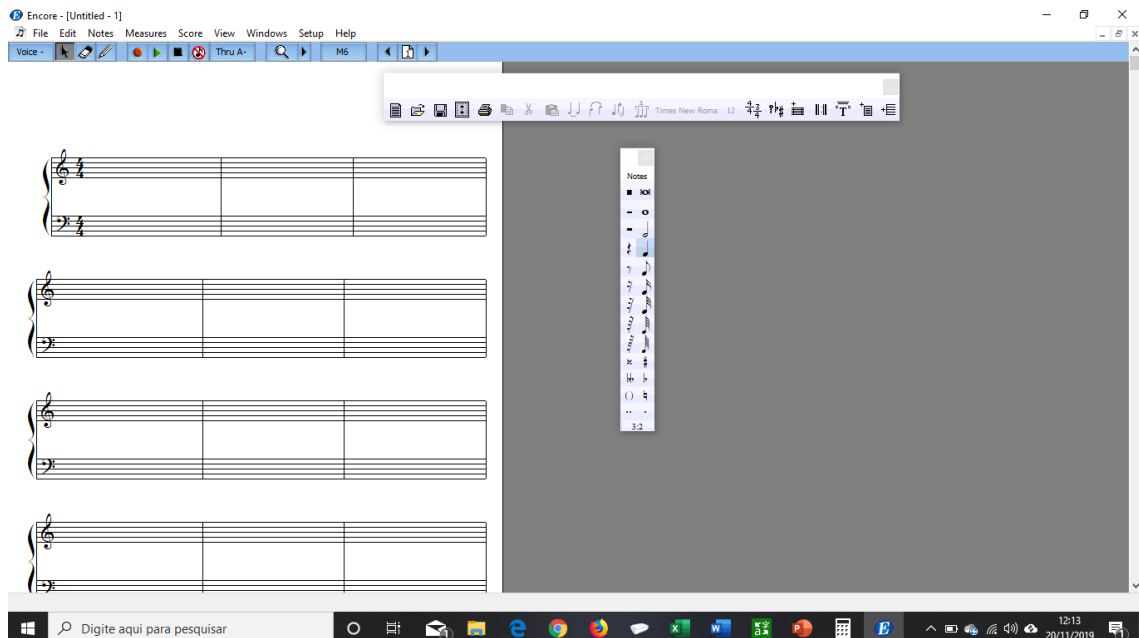


Figura 13 - Encore 3
Fonte: Arquivo pessoal (2019).

No programa *Finale* temos o modelo da formação pretendida (FIGURA 14), e com um detalhe, no modelo já consta a linha do pedal do baixo que é tocada na pedaleira do órgão. O *layout* da página é muito bom e agradável para se ler. As notas podem ser inseridas de forma rápida e fácil.

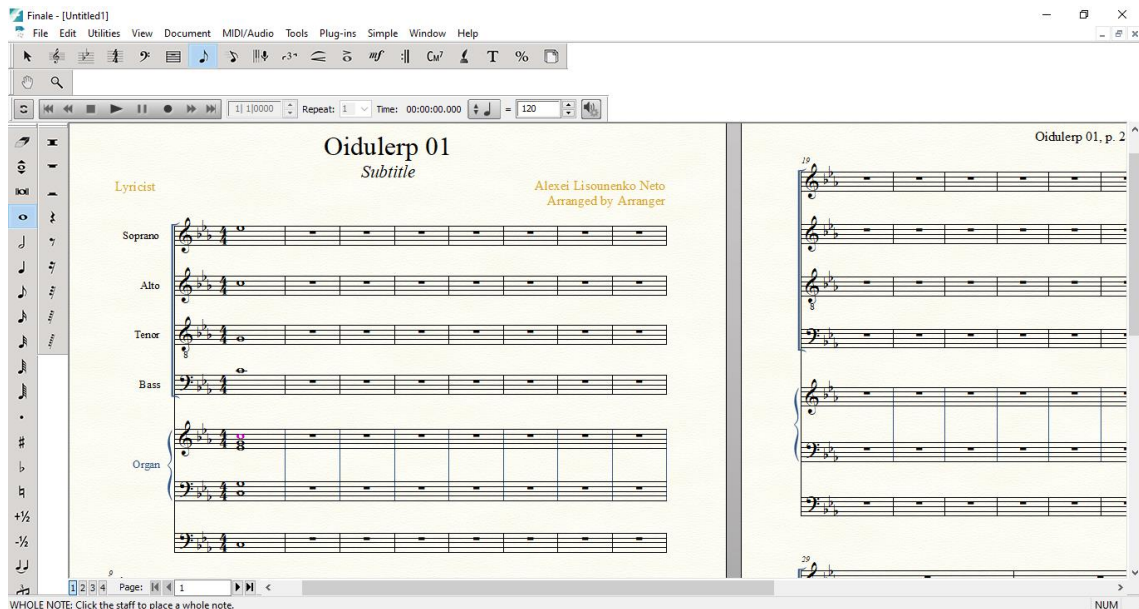


Figura 14 - Finale.
Fonte: Arquivo pessoal (2019).

O *MagicScore Maestro 8*, já na abertura do programa, apresenta vários modelos de partituras de música (FIGURA 15). Para escrever a composição é preciso montar a partitura, inserir as vozes e o instrumento órgão. O *layout* do programa é repleto de desenhos e gráficos, o que deixa a leitura um pouco confusa num primeiro contato. Para inserir as notas é simples como nos demais programas.

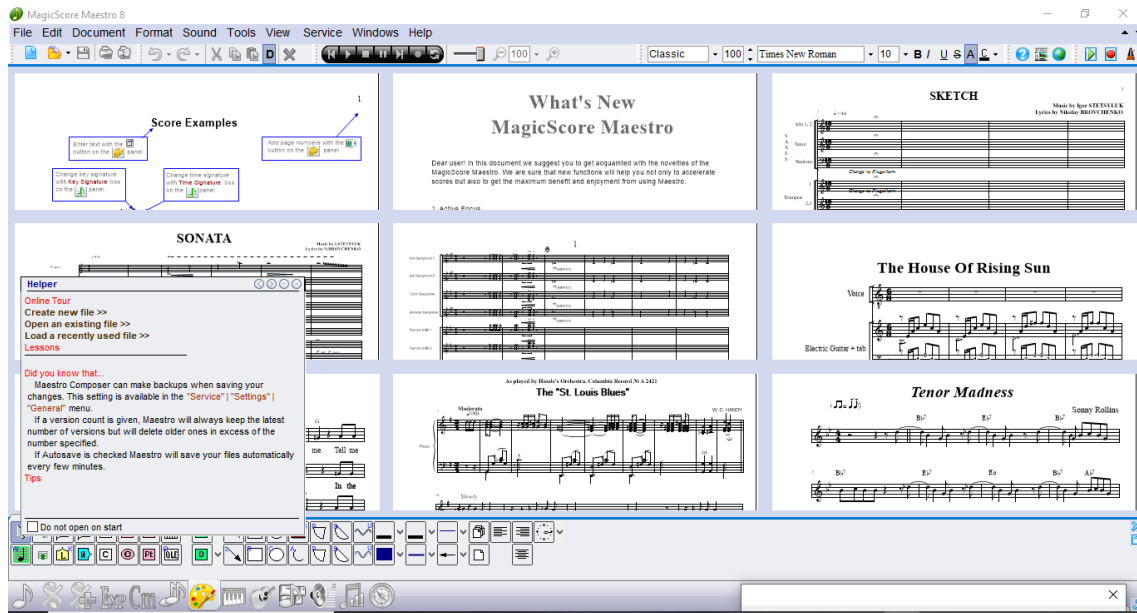


Figura 15 - MagicScore Maestro 8
Fonte: Arquivo pessoal (2019)

O programa *Sibelius* (FIGURA 16), é o mais intuitivo. Possui modelos de partituras em várias formações, inclusive a do teste, órgão mais vozes. A tela inicial do programa já apresenta as últimas partituras trabalhadas, um acesso rápido aos últimos arquivos. O *layout* da página é limpo e bem organizado. Os botões e gráficos são de fácil entendimento. As notas puderam ser rapidamente inseridas com o teclado virtual.

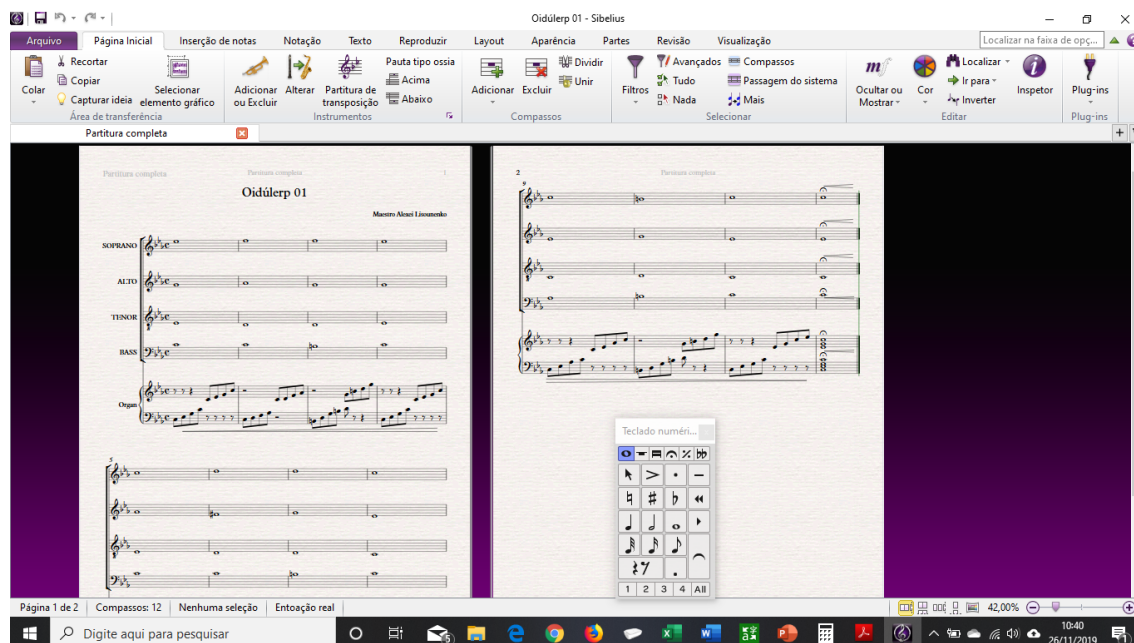


Figura 16 - Sibelius.
Fonte: Arquivo pessoal (2019)

4.4 O programa mais adequado

De todos os programas analisados o *Sibelius* é o mais completo. Desde o primeiro contato ele se mostrou prático e de fácil uso. Após análise ficou evidente que ele é ideal para compositores, músicos, professores e estudantes de música. Durante seu uso é possível inserir cores, comentários e imagens nas partituras. Ele é um programa que permite que novos usuários, inclusive quem nunca usou um programa de notação musical digital, possam aprender rapidamente por meio de seus vários tutoriais e vídeos (FIGURA 17), ele ajuda na inclusão digital dos músicos a esta nova ferramenta e possui uma vasta biblioteca de partituras e instrumentos. O software possui um recurso chamado *Ideas Hub* (uma biblioteca com mais de 2000 ideias que podem ser abertas e editadas). Além de possuir suporte para o formato MIDI e MusicXML, ele salva partituras nos formatos .sib, .gif, .pdf, .tiff, .svg, .eps, .jpg, .png e .bmp. Por estas razões, após toda pesquisa, concluo que programa *Sibelius* é o programa ideal para músicos profissionais.

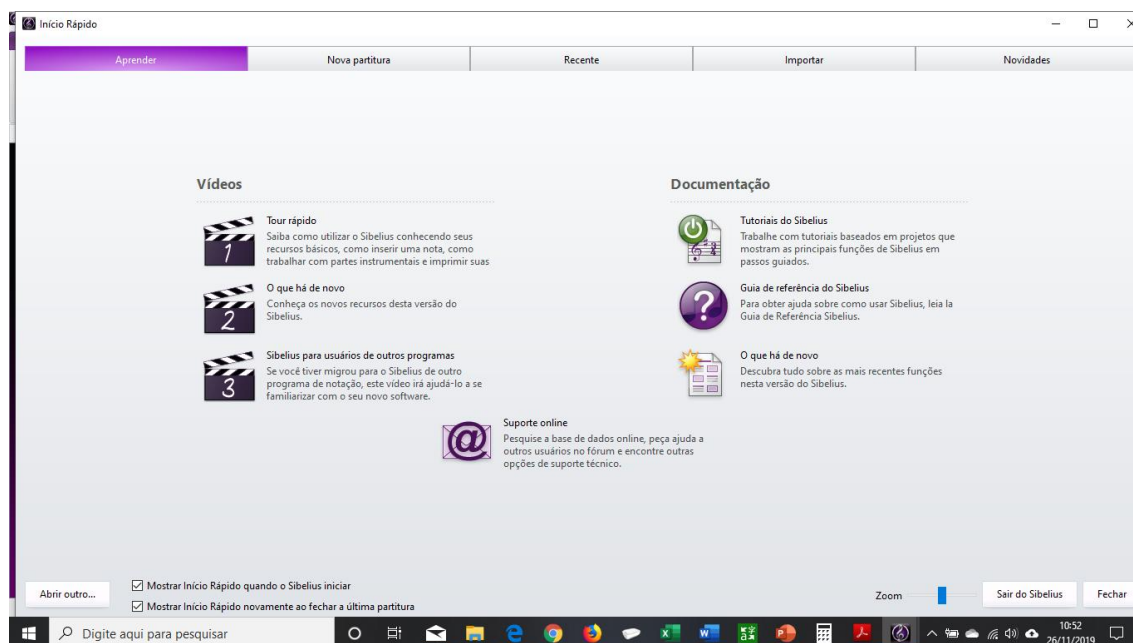


Figura 17 - Aprender.

Fonte: Arquivo pessoal (2019)

4.5 Outros resultados alcançados

No período do curso de mestrado ocorreram publicações de artigos e apresentação de trabalhos em congresso internacional além da publicação de capítulo de livro. Devido aos testes nos programas, duas composições musicais, que serão utilizadas no doutorado, foram compostas (APÊNDICES 1 e 2). Os estudos das disciplinas do mestrado, sobre as novas tecnologias da indústria 4.0, resultaram em duas palestras, no ano de 2019, no CEEJA Tancredo Neves, uma para 30 professores e uma segunda para 300 alunos.

4.5.1 Publicação de artigo e apresentação de trabalho

LISOUNENKO, A.; et al. Redes neurais artificiais como metodologia para composição musical via inteligência artificial. *In: CONGRESSO INTERNACIONAL MULTIDISCIPLINAR*, 3., 2019, Agudos-SP. **Anais [...]**. Agudos: FAAG, 2019.

MORGADO, E. M.; LISOUNENKO, A.; SILVA, E. B. *In: CONGRESSO INTERNACIONAL MULTIDISCIPLINAR*, 3., 2019, Agudos-SP. **Anais [...]**. Agudos: FAAG, 2019.

4.5.2 Capítulo de livro

LISOUNENKO, A., ROSSI, D. C. 2019. **Co-design, design colaborativo e design participativo**: o consumidor como co-criador de uma marca, co-criador de um novo e melhor mundo. In: MOVIMENTO MAKER E FAB LABS: design, inovação e tecnologia em tempo real. Bauru: UNESP: FAAC, 2019.

4.5.3 Partitura musical

LISOUNENKO, A. **Oidúlerp 01**. Peça composta para órgão e coral a quatro vozes. 2019. (APÊNDICE 1)

LISOUNENKO, A. **Happy Plants**. Peça composta para piano solo. 2019. (APÊNDICE 2)

4.6 Dificuldades

A maior dificuldade foi em encontrar fontes seguras para baixar os programas. Durante as buscas sempre surgiam sites duvidosos que ofereciam alguns dos programas, que são pagos, de forma gratuita e na versão completa. Alguns programas, como o *Sibelius*, confundem quem está em busca da fonte oficial para o download, pois neste caso o site é o da empresa que o criou, a AVID.

Apesar dos programas trabalharem com a escrita de partituras musicais, estudo música desde os meus 10 anos de idade, foi um pouco difícil me acostumar com programas que têm *layouts* e botões diferentes. É como você dirigir carros de diferentes marcas, cada um tem a sua particularidade, e às vezes demora um pouco até nos acostumarmos.

5 COMENTÁRIOS FINAIS E PERSPECTIVAS

A música acompanha e sempre estará ao lado do homem. Programas para criar música, mesmo sem conhecimento teórico musical, existem, como o MusicMaker, LMNS, etc... Nestes programas a pessoa pode utilizar as bibliotecas de sons e ritmos e chegar a interessantes resultados. O grande problema de se criar música sem registrá-la em alguma linguagem que possa ser lida e executada por outras pessoas é a de limitarmos essa criação ao registro (sonoro) em que ela foi criada. Registrar música em partituras, permitiu e permite que além de romper a barreira dos anos, a música possa ser descoberta por pessoas que sabem interpretar seus códigos. Não pretendo aqui limitar a criação e produção de música a um registro em partitura, mas quero expor que uma música que não é registrada em alguma linguagem que possa ser traduzida e executada por outra pessoa, corre o risco de desaparecer com o tempo. Compositores do passado como Bach, Beethoven, Tchaikovski e Chopin ainda vivem em nosso universo devido a sua grande qualidade musical e a suas obras terem sido registradas em partituras e poderem ser executadas por qualquer pessoa que saiba ler música. A música ainda é a linguagem universal, uma mesma partitura musical pode ser lida por qualquer pessoa de qualquer nacionalidade. O que se observa, com o avanço das tecnologias, é que da mesma forma que ela influencia o homem na escrita de um poema, um livro, a tecnologia também influencia na hora de escrever música. O compositor não é dependente da tecnologia digital para compor, ele pode escrever sua música numa folha de papel, mas o uso das tecnologias apresentadas neste trabalho permite ao músico realizar experiências com as notas, instrumentos, ritmos, de forma rápida e ainda ouvir o resultado final, sem a necessidade de um terceiro músico instrumentista para executar a peça. Eu reajo e toco piano, mas com o uso destes programas posso escrever uma música para orquestra, ouvir, corrigir, alterar suas notas e instrumentos e, estando satisfeito, posso enviar para os músicos suas partes individuais, eles estudarem e nos encontrarmos para ensaiar. Quem sabe se os músicos do passado tivessem acesso a estas tecnologias eles poderiam escrever mais e melhor, ou, quem sabe, devido a tanta praticidade e tecnologia sua veia criativa pudesse não ser estimulada a tal ponto de desenvolver a sua genialidade e não tivéssemos Vivaldi, Mozart, Liszt, etc... Desenvolvendo ou não a genialidade ou criatividade, os programas digitais de notação musical são uma ferramenta indispensável a músicos que querem rapidez e facilidade na hora de escreverem suas obras. A música

sempre será música e sempre existirá, mas a forma de alcançá-la e criá-la muda com o avanço das tecnologias. Esperasse ainda que este trabalho seja um incentivo para que os músicos utilizem as ferramentas digitais disponíveis para escreverem e compartilharem suas composições.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. **Informática e formação de professores**. Brasília: Ministério da Educação, 2000.

CHAO FERNANDEZ, R.; MATO VAZQUEZ, M. D.; LOPEZ PENA, V. Benefícios de la música en conductas disruptivas en la adolescencia. **Rev. Actual. Investig. Educ, San José**, v. 15, n. 3, p. 104-127, dez. 2015. Disponível em: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-47032015000300104&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 31 jan. 2020.

CHOPIN, F. **Nokturny**. Poskie: Paderewski, 1951.

CRESWELL, J. W. **Exploring the dialectic tensions in the discourse in mixed methods**: What is mixed methods research? Paper presented at the QI2007 Conference, Urbana-Champaign, IL. 2007.

FERNÂNDEZ, O. L. **A melhor música do mundo**. USA: The university Society, 1929.

FRAZÃO, D. **Biografia de Johann Sebastian Bach**. eBiografia. 2019. Disponível em: https://www.ebiografia.com/johann_sebastian_bach/. Acesso em: 24 nov. 2019.

HILLER, L., ISAACSON, L. **Música experimental**: composição com um computador eletrônico. Nova York: McGraw-Hill, 1959.

LORD, M. **História da música**: da antiguidade aos nossos dias. Eslovênia: H. F. Ullmann, 2008.

LEJAREN A. H. A memorial tribute to a modern chemist-composer. C. A. Wamser and C. C. Wamser, **J. Chem. Educ.** 1996, v. 73, n. 7, p. 601-607.

LISOUNENKO, A. **Happy plants**. Musescore. Bauru. 2019. Disponível em: <https://musescore.com/user/2088626/scores/5912559>. Acesso em: 02 jan. 2020.

LISOUNENKO, A. **Oidulerp 01**. Órgão e coral a quatro vozes. Musescore. Bauru. 2019. Disponível em: <https://musescore.com/user/2088626/scores/5912550>. Acesso em: 02 jan. 2020.

LISOUNENKO, A.; et al. Redes neurais artificiais como metodologia para composição musical via inteligência artificial. In: CONGRESSO INTERNACIONAL MULTIDISCIPLINAR, 3., 2019, Agudos-SP. **Anais [...]**. Agudos: FAAG, 2019.

LISOUNENKO, A., ROSSI, D. C. 2019. **Co-design, design colaborativo e design participativo**: o consumidor como co-criador de uma marca, co-criador de um novo e melhor mundo. In: MOVIMENTO MAKER E FAB LABS: design, inovação e tecnologia em tempo real. Bauru: UNESP: FAAC, 2019.

MADALOZZO, T. **Composição musical**. Paraná: UNICENTRO, 2015. Disponível em:

<http://repositorio.unicentro.br:8080/jspui/bitstream/123456789/972/5/Composi%C3%A7%C3%A3o%20musical.pdf/>. Acesso em: 10 out. 2018.

MIDI. **O que é MIDI?**. 2019. Disponível em: <https://www.midi.org/index.php>. Acesso em: 16 nov. 2019.

MOORE, F. R. **Música computacional**: uma breve descrição. 1990. Disponível em: http://hugoribeiro.com.br/biblioteca-digital/Moore-Musica_computacional.pdf. Acesso em: 18 nov. 2019.

MORGADO, E. M.; LISOUNENKO, A.; SILVA, E. B. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL MULTIDISCIPLINAR, 3., 2019, Agudos-SP. **Anais** [...]. Agudos: FAAG, 2019.

MÚSICA E MOVIMENTO. **Instrumental orff**: coerência, sonoridade e encantamento. 2012. Disponível em: <http://www.musicaemovimento.com.br/blog/item/86-instrumental-orff-coerencia-sonoridade-e-encantamento>. Acesso em: 10 nov. 2019.

MUSICXML. 2019. Disponível em: <https://www.musicxml.com/>. Acesso em: 18 nov. 2019.

SCHOENBERG, A. **Fundamentos da composição musical**. São Paulo: EdUSP, 1990.

SILVA, P. R. P. **MIDI**. 1999. Disponível em: <http://www.di.ufpe.br/~tg/1999-1/prps.doc,1999>. Acesso em: 18 nov. 2019.

SÓ PORTUGUÊS. **Quando surgiu a primeira caneta?**. 2019. Disponível em: https://www.soportugues.com.br/secoes/curiosidades/Curiosidades_caneta.php. Acesso em: 17 nov. 2019.

TABARRO, C. S. et al. Efeito da música no trabalho de parto e no recém-nascido. **Rev. Esc. Enferm. USP**, São Paulo, v. 44, n. 2, p. 445-452, jun., 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342010000200029&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 31 jan. 2020.

TODRES, I. D. Music is medicine for the heart. **J. Pediatr. (Rio J.)**, Porto Alegre, v. 82, n. 3, p. 166-168, jun. 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-75572006000300002&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 31 jan. 2020.

VARÈSE, E. **Écrits**. Paris: Christian Bourgois Éditeur, 1983.

ZAMPRONHA, E. S. **Notação, representação e composição**: um novo paradigma da escritura musical. São Paulo: Annabium/FAPESP, 2000.

APÊNDICE 1 - PARTITURA ODIULERP

Oidúlerp 01

Direitos autorais © Maestro Alexei Lisounenko

Maestro Alexei Lisounenko

First system of the musical score for Oidúlerp 01, measures 1-4. The score is for Soprano, Alto, Tenor, Bass, and Organ. The key signature is B-flat major (two flats) and the time signature is common time (C). The Soprano, Alto, and Tenor parts are written in treble clef, and the Bass part is in bass clef. The Organ part is written in grand staff (treble and bass clefs). The Soprano, Alto, and Tenor parts have a 's' marking under the first measure. The Organ part features a rhythmic pattern of eighth and sixteenth notes.

Second system of the musical score for Oidúlerp 01, measures 5-8. The score continues with Soprano (S.), Alto (A.), Tenor (T.), Bass (B.), and Organ (Org.). The Soprano, Alto, and Tenor parts have a '5' marking above the first measure. The Organ part continues with the same rhythmic pattern, including a sharp sign in the second measure of the bass line.

Direitos autorais © Maestro Alexei Lisounenko

9

S.

A.

T.

B.

Org.

The musical score is for a SATB choir and Organ. It consists of five staves. The vocal staves (Soprano, Alto, Tenor, Bass) are in treble and bass clefs with a key signature of two flats (B-flat and E-flat). The Organ part is in grand staff (treble and bass clefs). The score shows measures 9 through 12. In measure 9, the Soprano and Alto parts have whole notes, while the Tenor and Bass parts have half notes. The Organ plays a rhythmic pattern of eighth and sixteenth notes. In measure 10, the vocal parts continue with similar note values. In measure 11, the vocal parts have whole notes, and the Organ continues its pattern. In measure 12, all parts end with a final chord, marked with a double bar line.

APÊNDICE 2 - PARTITURA HAPPY PLANTS

Happy Plants

Direitos autorais © Maestro Alexei Lisounenko

Mto. Alexei Lisounenko Neto

1

8

2

17

25

30

Direitos autorais © Maestro Alexei Lisounenko