



## ***Boneaux*: a utilização de meios tecnológicos como auxílio à prática do trombone**

### ***Boneaux*: the use of technology as an aid for the trombone practice**

Breno Novaes Alves  
- [brenonovaesoficial@hotmail.com](mailto:brenonovaesoficial@hotmail.com) Instituto Federal de Ciência e Tecnologia (IFPE) campus Belo Jardim

Marinaldo Lourenço da Silva Souza  
[marinaldo.souza@belojardim.ifpe.edu.br](mailto:marinaldo.souza@belojardim.ifpe.edu.br) - Instituto Federal de Ciência e Tecnologia (IFPE) campus Belo Jardim-

Alexandre Magno e Silva Ferreira  
[amfe223@g.uky.edu](mailto:amfe223@g.uky.edu) - Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

**Resumo:** O presente artigo apresenta o aplicativo *BoneAux* como ferramenta complementar ao estudo do trombone. A sua perspectiva está direcionada à construção da performance e interpretação, tendo como base o método *Lip Slurs* criado por Brad Edwards. Seus exercícios foram adequados ao *software* em uma plataforma *open source* de utilização facilitada com auxílio de *playbacks* construídos por arranjadores, e que oferecem variações métricas e tradução dos diretrizes para uso do método. Também explicará de forma interdisciplinar a construção do aplicativo, que apesar de ainda não está disponibilizado na plataforma digital, traz modelos e documentos de requisitos como situação de teste para engenharia de *software* com horizonte para sua construção futura.

**Palavras-chave:** Métodos de Trombone. Open Source. Software. Performance musical

**Abstract:** This paper presents the *BoneAux* application as a cognitive auxiliary tool for the study of the trombone. Its characteristics are directed to complement the construction of performance, and is based on the *Lip Slurs* method written by Brad Edwards. His exercises were adapted to an open source platform software and contains playbacks made in collaboration with arrangers. It allows the users to perform tempo alterations to facilitate learning and also provides translations for the Brazilian Portuguese language of the original written instructions in American English. It will also explain, in an interdisciplinary way, the application creation process, which although not yet available in the digital platform, provides protocols and documents of requirements to serve as a test situation for software engineering that foreshadows its implementation.

**Keywords:** Trombone methods. Open Source. Software. Musical performance

### **1. Introdução**

Os aplicativos e mecanismos têm se tornado presentes cada vez mais nas necessidades humanas, contemplando várias áreas de concepção e execução de tarefas por



meio de *e-mails*, *chats*, dados bancários e notícias. Tudo isso ao alcance de um simples toque em tela dos ditos *smartphones e tablets*. Para muitos, não ter acesso a essas ferramentas tecnológicas como acessibilidade ao longo do dia, os fazem sentir desconectados do mundo em tempo real.

É importante perceber que esses meios tecnológicos são necessários, por serem ferramentas capazes de obter a atenção através da familiaridade dos usuários com estes aparelhos tecnológicos. Isto porque os mais jovens, com o exemplo das crianças, que vêm nascendo nesta era digital com extrema facilidade de manipulação destes dispositivos.

Com o uso destes dispositivos na área da educação musical formal, esses modelos de ensino foram capazes de proporcionar o desenvolvimento de novas metodologias, das quais puderam incentivar a docência compreender seu importante papel como instrumento didático. É possível observar esta ideia na fala de Cesár, em que:

A união entre os meios de comunicação e os computadores está revolucionando a educação e, cada vez mais, as tecnologias estão permeando às ações pedagógicas que colocam os professores diante do desafio de rever os paradigmas sobre a educação, bem como de perder a insegurança a respeito do contato com o novo (CESÁR, 2006, p.23).

A idealização do aplicativo *BoneAux* surge na perspectiva de possibilitar, através dessas ferramentas tecnológicas, elementos auditivos/visuais e dinâmicos que estimulem o estudo de métodos tradicionais, visando à construção de uma qualidade técnica instrumental por meio de uma nova abordagem metodológica. Para Schafer (1986) a paisagem sonora é fundamental para construção musical, ela é responsável por organizar sentidos sonoros através de estímulos que complementam a aprendizagem musical dos métodos.

Dois elementos foram essenciais para consolidar a ideia do aplicativo. Primeiro o metrônomo, por Ord-Hume (1978) foi criado por Dietrich Nikolaus Winkel em 1814<sup>1</sup> um pêndulo balanceado por duas pontas, no ano seguinte aprimorado e patenteado por Johann Mälzel, capaz de organizar e estabilizar o andamento proporcionando a observação sobre o



desenvolvimento técnico instrumental. Para Cervo (1999), uma ferramenta importante para concepção e interpretação de obras de Beethoven, Berlioz e Schumann.

O Segundo, a criação de *playbacks*, já que o método proposto não vem com esse tipo de ferramenta, possa ser disponibilizado por arranjadore acompanhamentos para os exercícios. A difícil tarefa foi pensar em um *software* que permitisse alterar o andamento (metrônomo) dos exercícios e combiná-los a uma paisagem sonora (*playbacks* que acompanhem às lições dos métodos), capaz de se adequar às limitações técnicas de cada aluno de trombone.

Foi então observado que os elementos mencionados de forma conjunta traziam utilidades significativas para performance instrumental, mas de forma individual tinham suas fragilidades. Pois, estudar os exercícios apenas com o metrônomo, não traziam para os alunos estímulos pretendidos por uma educação performática de forma ampliada. Porém, estudar os exercícios apenas com os *playbacks*, os discentes se deparavam com um andamento não correspondente a sua experiência técnico-musical.

O método utilizado como base para análise e adequação ao *BoneAux* foi o *Lip Slurs*<sup>2</sup>. A sua estrutura técnica se assemelha aos métodos tradicionais como uma funcionalidade Quantitativa. Para Gohn (2003), a tecnologia aliada a fatores técnicos de ensino possibilitam uma abordagem didática a mais do que Quantitativa<sup>3</sup>, essa relação torna o aprimoramento técnico mais significativo quando auxiliada a compostos didáticos através da apreciação, fazer musical e criação.

Mesmo sabendo que os conhecimentos sobre a técnica devem estar presentes nos objetivos dos estudos diários, a formação dos indivíduos não pode limitar-se a ela, pois uma série de outros elementos relacionados à compreensão musical também são vitais. São essencialmente qualitativo e estão tão relacionados com saber *ouvir* quanto com o *saber* tocar música. (Ibid., p. 37).

Entretanto, apesar de ter essa semelhança, o método traz uma proposta significativa para construção performática do trombonista. Seu mecanismo concentra o estudo no uso de conexões sonoras de forma vertical e horizontal, contemplando as possibilidades melódicas do instrumento a gradativos níveis.

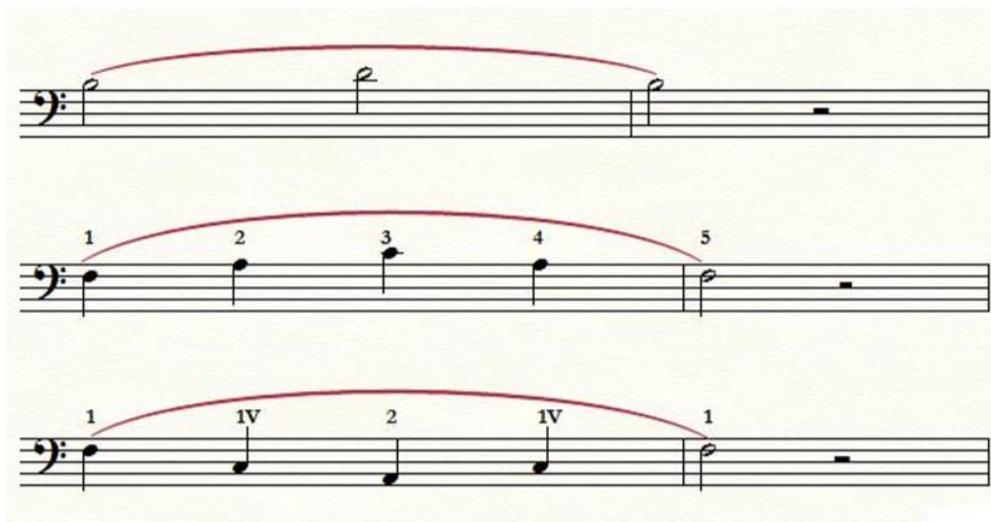


Fig.1: Estrutura dos exercícios do Lip Slurs.

O *Lip Slurs* tem como proposta a execução dos exercícios, com diversas combinações de intervalos de notas no trombone através das ligaduras naturais. É oferecido em cada exercício sugestões de andamentos e interpretações equivalentes ao nível do estudante. O método, por ser na língua inglesa, dificulta a usuários que não têm o domínio do idioma a seguirem os exercícios sem as adequações propostas pelo autor.

O *BoneAux* irá proporcionar à tradução das descrições do método para facilitar o acesso às informações contidas nele, com o intuito de possibilitar ao usuário o conhecimento necessário para a eficiência do estudo no trombone. Contudo, é importante pontuar que para usuários de outros países que tenham o conhecimento do inglês, o aplicativo contará com a disponibilidade também das informações em sua forma original, para que possam interagir com as funcionalidades do software.

Além destas ferramentas, o *BoneAux* terá à opção de salvar o andamento dos *playbacks* para à continuação nos exercícios estudado, e também um gráfico posterior com um histórico da execução destes exercícios.



♩ = 66 Harmonização: Henrique Albino

Trombone

Piano

Tbn.

Pno.

Tbn.

Pno.

1 3 1 3 1

4

6

6

Fig.2: Criação do playback para o acompanhamento da lição do Lip Slurs pelo BoneAux;

Resumindo, o objetivo deste trabalho é propor a criação do aplicativo *BoneAux* para dispositivos móveis, que auxilie a técnica do trombone de vara a partir do método *Lip Slurs* de *Brad Edwards*, proporcionando uma maior motivação ao aprendizado do instrumento. Bem como analisar a metodologia do *Lip Slurs*; identificar as necessidades no aprendizado do trombone; estudar aspectos conceituais da engenharia de *software*, e propor requisitos funcionais/não funcionais, permitindo assim o aplicativo acompanhar o desenvolvimento técnico do trombonista usuário pelo aplicativo.

## 2. Fundamentação teórica

O desenvolvimento do objeto de estudo segue princípios didáticos na qual é inserido o pensamento interdisciplinar. A sua utilização é percebida através da ciência da



música acompanhada da intervenção tecnológica, possibilitando a inclusão de um modelo metodológico capaz de enriquecer o ensino musical. Esse tipo de proposta trazida pelo *BoneAux*, contanto que seja feita de forma analítica e sistêmica, traz possíveis contribuições para o processo educacional performático musical.

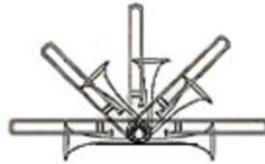
A tecnologia computacional torna-se presente, cada vez mais, na realidade de algumas escolas. Todavia, surgem indagações quanto à utilização do computador e seus softwares no cotidiano dos educadores e educandos e quanto aos conteúdos a serem trabalhados [...] a articulação da educação musical neste novo ambiente de prática educacional, lançando um olhar sobre as possíveis contribuições da informática no processo interdisciplinar de ensino-aprendizagem (CORRÊA, 2007, p.02).

Apesar desses processos tecnológicos serem citados como possíveis estímulos educacionais, é necessário atentar às suas ações, não só inerente à escola, mas em todo campo de utilização dessa ferramenta. “A informática não intervém apenas na ecologia cognitiva, mas também nos processos de subjetivação individuais e coletivos [...] de certos programas de ajuda à criação musical ou gráfica” (LEVY, 1993, p. 34). É possível, através das esferas tecnológicas, a criação e transferência do conhecimento para aqueles que estão inseridos nas áreas musicais. Nesse contexto, Maltempi entende que:

A importância do computador e das novas tecnologias para a educação está ampliando atualmente, pois num mundo globalizado e cada vez mais complexo, embora haja muito mais o que se aprender, há muito mais e melhores maneiras de se aprender, graças às novas tecnologias (MALTEMPI, 2005, p.5).

Como ressalva do uso de apostilas e livros, é possível se ter uma ideia de como nos dias atuais esses recursos estão sendo cada vez menos utilizados. Na medida em que se consegue ter esses materiais didáticos físicos de forma digital, na tela do computador, *smartphone* ou *tablet*, os alunos passam a torná-los instrumentos de acessos diários.

Os recursos oferecidos pelas tecnologias digitais possibilitam criar materiais educativos que podem estimular o aprendiz tornando-o um cúmplice do processo de aprendizagem e engajando-o no processo do seu desenvolvimento. As novas tecnologias, como a Internet, forçam a adaptação ao meio e ao ambiente social e o professor se torna um elo de conhecimento dessas tecnologias, podendo transformar o processo de aprendizagem (MORGENTAL, 2005, p.01).



Kupfer<sup>4</sup> ainda destaca que “o processo de aprendizagem depende da razão que motiva a busca de conhecimento [...] para que sintam à necessidade de aprender, e não os professores "despejarem" sobre suas cabeças noções que, aparentemente, não lhes dizem respeito” (KUPFER, 1995, p. 79 apud CAZARIN; LÍDIA, 2008, p. 02). Por isso, é importante uma consciência de que as metodologias a serem usadas precisam estar adequadas às ideias motivadoras e instigantes para não deixarem à distração submergir o papel do objetivo do estudo.

### 3. Metodologia

A metodologia do aplicativo exposto é fragmentado em duas compreensões de desenvolvimento. Acessibilidade e Engenharia de *Software*. Esses tópicos são responsáveis pela construção e análise de funções existentes nos *softwares*, compreendendo suas concepções desde documentação de requisitos e modelagem de telas até informação de uso do aplicativo *BoneAux*. A explanação da prototipagem de tela (*activities*) servirá como guia demonstrativo das funcionalidades do aplicativo.



Fig. 3: prototipagem de tela do *BoneAux* – Todas as telas do aplicativo.



Fig. 4: prototipagem de tela do *BoneAux* – Tela de execução dos exercícios no aplicativo.

### 3.1 Acessibilidade

Como concepção epistemológica, é possível se aprofundar nos princípios fundamentais para o funcionamento de um *Software*. Dentro dessa compreensão, entende-se que:

Se um sistema operacional é descrito como um conjunto de programas e "pacotes" que fazem um computador funcionar, o Kernel é o mais importante "pacote" desse sistema. Isto porque o Kernel realiza todas as operações mais básicas, permitindo que um usuário de computador execute outros programas (FERNANDES et al. 2009, p. 11).

A partir do conceito de sistema operacional de *Linus Torvalds*<sup>5</sup> sobre o *Kernel - GNU/Linux*, o *BoneAux* é conduzido no deslocamento de tarefas e execuções para o seu desenvolvimento, partindo da compreensão e atividades dentro dos sistemas de produção de um *software*. Para abranger mais a ideia, o sistema de programação pode intervir sobre a ótica de manutenções posteriores.



Programas de computadores construídos de forma colaborativa via internet, por uma comunidade internacional de desenvolvedores independentes [...] estes programas são entregues à comunidade com o código fonte aberto e disponível, permitindo que a ideia original possa ser aperfeiçoada e devolvida novamente à comunidade. Nos programas convencionais o código de programação é secreto e de propriedade da empresa que o desenvolveu, sendo quase impossível decifrar a programação (STALLMANN<sup>6</sup> apud CASTELLS; CARDOSO, 2005, p.230).

### 3.2 Engenharia de software

Para a IEEE<sup>7</sup> (1992), a construção de um *software* deve seguir um modelo pré-visual, a partir de um planejamento disciplinar, sistemático e quantificável que possibilite a sua operação e manutenção por meio da engenharia. Esses pressupostos tomam como base à funcionalidade da programação visando, prioritariamente, o usuário e sua capacidade de uso sobre o *software*, permitindo-o o máximo de facilidades em sua execução. Para isso, é preciso ter um direcionamento padrão para esse tipo de facilidade e acesso.

Assim, é direcionado a criação do *BoneAux* aos sete princípios para engenharia de Hooker<sup>8</sup> (1996).

1) *A razão de existir*. Dentro do desenvolvimento tecnológico, difundir-se sua importância no apoio sistêmico à prática educativa e seus aspectos de uso.

2) *Kiss (Keep It Simple, Stupid)*. Manter o desenvolvimento mais utilitário e simples, trabalhando sua funcionalidade ao público alvo de forma a ter mais nitidez.

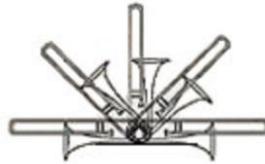
3) *Mantenha a Visão*. Propondo-nos a direcionar o princípio da clareza e objetividade.

4) *O que uns produzem outros consomem*. Tornar usual e afetivo a prática e uso do *software*.

5) *Esteja aberto para o futuro*. Possibilitando o desenvolvimento posterior por meio do código aberto e interação com hardware em renovação.

6) *Planeje com antecedência, visando a reutilização*. Através de planejamentos internos possibilitarem a prevenção de *bugs* no sistema.

7) *Pense*. Partir de o aprendizado perceptivo do *software* desenvolver a utilização mais prudente a ser usada buscando o aprimoramento tecnológico no aprendizado.



Mesmo o objeto de estudo estando direcionado ao pensamento organizacional de Hooker, apenas por escolha de aproximação da perspectiva do *software*, faz-se importante fomentar as “10 Heurísticas de [Mr. Jakob Nielsen](#)<sup>9</sup>” também, como forma de evitar erros básicos de usabilidade, no sentido de complementar e embasar o presente trabalho, tendo como prevenção desde o pensamento na ótica dos *layouts* até sua execução.

### 3.2.1 Requisitos funcionais

Para o funcionamento do aplicativo é importante especificar a ideia da sua criação por meio dos Documentos de Requisitos, que é o planejamento de toda sua funcionalidade e execução. O engenheiro necessita deste enquadramento de dados para possibilitar a criação do presente *software*.

Os requisitos expressam as características e restrições do produto de software do ponto de vista de satisfação das necessidades do usuário. Existem duas categorias principais de requisitos: os funcionais e os não-funcionais. Os requisitos funcionais descrevem a capacidade do sistema a respeito de que serviços estão disponíveis ao usuário e como podem ser utilizados (ARCADEA, 2010, p.07).

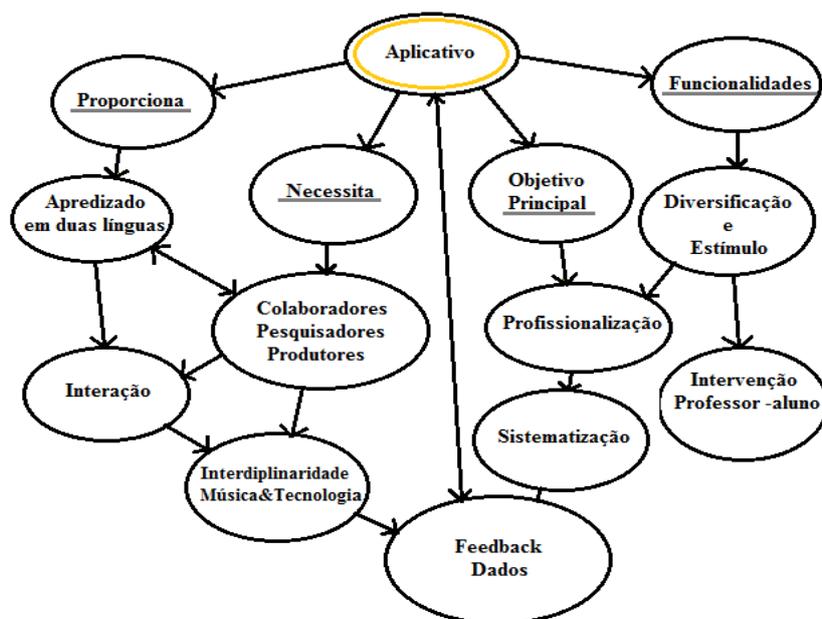


Fig. 5: Diagrama de requisitos funcionais - (fonte) documentação de requisito do *Boneaux*



### 3.2.2 REQUISITOS NÃO-FUNCIONAIS

Nos requisitos não-funcionais deve-se atentar às causas e situações que venham compor necessidades extras ou situações submetidas por complementos dentro do aplicativo, com relação aos componentes existentes, fazendo assim ligações de execução para o usuário. “Os requisitos não-funcionais, por outro lado, descrevem as restrições do sistema geralmente de forma quantitativa e qualitativa” (Id. ibd).

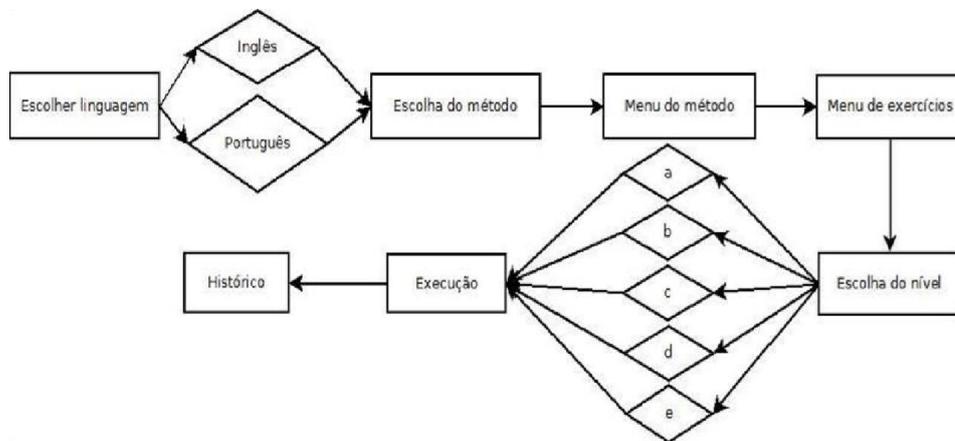


Fig. 6: Diagrama de requisitos não funcionais - (fonte) documentação de requisito do *Boneaux*

A ferramenta de funcionalidade contará também com o fator de decodificação de arquivos MIDI<sup>10</sup> ou XML<sup>11</sup>, para que seja possível a execução dos *playbacks*, especificamente, para o *Lip Slurs*. Nota-se que é preciso unir os acompanhamentos às variações métricas, e para isso, é preciso encontrar essa ferramenta por meio de testes compatíveis sem comprometer sua qualidade sonora.

### Considerações finais

Faz-se importante deixar acordado que o *BoneAux* seguirá o princípio de liberação do código-fonte, deixando-o disponível para futuros colaboradores. Esse pensamento determina sobre sua utilização como uma ferramenta de *Open Source* em que segue o conceito de Eric Raymond<sup>12</sup>. No sentido metodológico e educacional, proporcionar o aplicativo em plataforma de download gratuita, oportunizando, também, modificações de



outros pesquisadores, podendo torná-lo uma ferramenta de uso cada vez mais comunitária a sua acessibilidade e manutenção.

O *BoneAux* será direcionado aos dispositivos móveis, *Smartphones e Tablets*, estimulando parte do estudo musical combinado ao aplicativo em qualquer local e hora. Trazendo de volta o pensamento sobre a atenção a conectividade do aluno sem tracejar um confronto com as novas tecnologias. É importante entender que essas ferramentas são úteis quando engajadas no processo de aprendizagem, pois isso é perceptível quando o discente prefere acompanhar as redes sociais do que o orientador em um momento de explanação.

O acesso ao *BoneAux* ocorrerá de forma *off-line*, desde que *download* dos *playbacks* sejam feitos quando os usuários estiverem conectados à internet (tendo uma opção para download automático quando o usuário estiver sob uma rede *WiFi*). Essa perspectiva pode ser relevante a quem não tem acesso diário a rede de dados, dando-o uma oportunidade a mais para utilização do aplicativo.

Em virtude dos argumentos apresentados, pode-se ter uma concepção das funcionalidades que serão induzidas ao *BoneAux*. Todavia, a proposta iniciará com o *Lip Slurs*, mas considerará a disponibilidade para outros métodos e para outros instrumentos, sendo assim uma contribuição para pedagogia e performance.

## Referências

- ARCADEA. *Documentos de requisitos*. Massive multiplayer online multidisciplinary developers community. Fucus. Versão 1.1. 2010.
- CASTELLS, Manuel. CARDOSO, Gustavo. (Org.). *A Sociedade em Rede: Do Conhecimento à Acção Política*. Imprensa Nacional - Casa da Moeda. Belém. 2005. Disponível em: <<http://www.egov.ufsc.br/portal/conteudo/sociedade-em-rede-do-conhecimento-%C3%A0-ac%C3%A7%C3%A3o-pol%C3%ADtica>>. Acesso em: 24 abr. 2018.
- CAZARIN, Clenilda. P.; LÍDIA, Maria. S. S. *Falta de desejo de aprender: causa e consequências*. Beltrão - PR. 2008, p. 22. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/853-2.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2018.
- CERVO, Dimitri. *Relação Cronointervalar: Uma teoria para Estruturação do andamento musical*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1999. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/ppgmusica/teses/?ordem=antigo>>. Acesso em: 24 abr. 2018.



- CÉSAR, Sandro. S. J. *A Relevância dos softwares educativos na educação profissional. Ciência & Cognição*, Fortaleza. v. 8, p. 22-28, ago/2006. Disponível em: <[http://cienciasecognicao.org/pdf/v08/cec\\_vol\\_8\\_m32689.pdf](http://cienciasecognicao.org/pdf/v08/cec_vol_8_m32689.pdf)>. Acesso em: 24 abr. 2018.
- CORRÊA, Mirim. P. *Tecnologia e ensino-aprendizagem musical na escola: uma abordagem construtivista interdisciplinar mediada pelo software*. Encore versão 4.5. Escola de Música. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2007. Disponível em: <[http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/ECO-A-7KGPLD/texto\\_tese\\_pdf.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/ECO-A-7KGPLD/texto_tese_pdf.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 12 mar. 2018.
- FERNANDES, Anderson. A.; BANSI, Murilo. M.; EVANGELISTA, Rafael; SILVEIRA, Sérgio. A. *Software livre: cultura hacker e o ecossistema da colaboração* / Vicente Macedo de Aguiar (org.); ilustrações Murilo Machado. -- São Paulo: Momento Editorial, 2009. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/proex/cpinfo/educacao/docs/10f.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2018.
- GOHN, Daniel. M. *Auto-aprendizagem musical: alternativas tecnológicas*. São Paulo: Annablume . Fapesp, 2003. 212 p. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=mMe-NpOojrYC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>>. Acesso: 11 mar. 2018.
- HOOKER, David. *Seven Principles of Software Development*. 1996. Disponível em: <<http://wiki.c2.com/?SevenPrinciplesOfSoftwareDevelopment>>. Acesso em: 24 abr. 2018.
- MALTEMPI Marcos. V. *Novas tecnologias e construção de conhecimento: reflexões e perspectivas*. Unesp - Universidade Estadual Paulista. São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/igce/demac/maltempi/Publicacao/Maltempi-cibem.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2018.
- MORGENTAL, Gilse. A. F. *Concepção e desenvolvimento de material educativo digital - Novas Tecnologias na Educação*. CINTED-UFRGS. V. 3 Nº 1, Maio, 2005. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/download/13742/7970>> Acesso em: 24 abr. 2018.
- ORD-HUME, Arthur.W.J.G. *Barrel Organ: the Story of the Mechanical Organ and its Repair*. Oxford University. London, 1978. Disponível em: <<http://www.oxfordmusiconline.com/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000030410>>. Acesso em: 21 mar. 2018.
- SCHAFER, Raymond. M. *O ouvido pensante* - R. Murray Schafer (1986); tradução Maria Trench de O. Fonterrada, Magda R. Gomes da Silva, Maria Lúcia Pascoal. - São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1991.