

... **Coleção UAB–UFSCar**

..... **Educação Musical**

· **Daniel Gohn**

· **Tecnologias Digitais**  
· **para Educação Musical**





# **Tecnologias Digitais para Educação Musical**



**Reitor**

Targino de Araújo Filho

**Vice-Reitor**

Pedro Manoel Galetti Junior

**Pró-Reitora de Graduação**

Emília Freitas de Lima

**Secretária de Educação a Distância - SEaD**

Aline Maria de Medeiros Rodrigues Reali

**Coordenação UAB-UFSCar**

Claudia Raimundo Reyes

Daniel Mill

Denise Abreu-e-Lima

Joice Otsuka

Marcia Rozenfeld G. de Oliveira

Sandra Abib

**Coordenador do Curso de Educação Musical**

Glauber Lúcio Alves Santiago

**EdUFSCar****Conselho Editorial**

José Eduardo dos Santos

José Renato Coury

Nivaldo Nale

Paulo Reali Nunes

Oswaldo Mário Serra Truzzi (Presidente)

**Secretária Executiva**

Fernanda do Nascimento

UAB-UFSCar

Universidade Federal de São Carlos

Rodovia Washington Luís, km 235

13565-905 - São Carlos, SP, Brasil

Telefax (16) 3351-8420

[www.uab.ufscar.br](http://www.uab.ufscar.br)

[uab@ufscar.br](mailto:uab@ufscar.br)

EdUFSCar

Universidade Federal de São Carlos

Rodovia Washington Luís, km 235

13565-905 - São Carlos, SP, Brasil

Telefax (16) 3351-8137

[www.editora.ufscar.br](http://www.editora.ufscar.br)

[edufscar@ufscar.br](mailto:edufscar@ufscar.br)

**Daniel Gohn**

# **Tecnologias Digitais para Educação Musical**

São Carlos



**EdUFSCar**  
2010

© 2010, Daniel Gohn

## **Concepção Pedagógica**

Daniel Mill

## **Supervisão**

Douglas Henrique Perez Pino

## **Equipe de Revisão Linguística**

Ana Luiza Menezes Baldin  
Clarissa Neves Conti  
Daniela Silva Guanais Costa  
Francimeire Leme Coelho  
Jorge Ialanji Filholini  
Letícia Moreira Clares  
Luciana Rugoni Sousa  
Paula Sayuri Yanagiwara  
Sara Naime Vidal Vital

## **Equipe de Editoração Eletrônica**

Christiano Henrique Menezes de Ávila Peres  
Izis Cavalcanti  
Rodrigo Rosalis da Silva

## **Equipe de Ilustração**

Jorge Luís Alves de Oliveira  
Lígia Borba Cerqueira de Oliveira  
Priscila Martins de Alexandre

## **Capa e Projeto Gráfico**

Luís Gustavo Sousa Sguissardi

### **Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da Biblioteca Comunitária da UFSCar**

G614t

Gohn, Daniel.  
Tecnologias digitais para educação musical / Daniel  
Gohn. -- São Carlos : EdUFSCar, 2010.  
66 p. -- (Coleção UAB-UFSCar).

ISBN – 978-85-7600-189-8

1. Educação musical. 2. Tecnologias digitais. 3. Produção  
musical. 4. Gravação de áudio. I. Título.

CDD – 372.87 (20<sup>a</sup>)  
CDU – 371:78

# SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	7
---------------------------	---

## **UNIDADE 1: Produção digital de áudio**

1.1 Primeiras palavras .....	11
1.2 Problematizando o tema .....	11
1.3 Software e hardware .....	11
1.3.1 Equipamentos de hardware .....	11
1.3.2 Tipos de software .....	15
1.3.3 Editores de áudio .....	18
1.4 Considerações finais .....	22
1.5 Estudos complementares .....	22

## **UNIDADE 2: Tecnologia na educação musical**

2.1 Primeiras palavras .....	27
2.2 Problematizando o tema .....	27
2.3 O computador na educação musical .....	27
2.3.1 Estratégias tecnológicas para educação musical .....	28
2.3.2 Gravação multipista .....	30
2.3.3 Explorando o ACID Xpress .....	32
2.4 Considerações finais .....	36
2.5 Estudos complementares .....	36

## **UNIDADE 3: Facilidades tecnológicas**

3.1 Primeiras palavras .....	39
3.2 Problematizando o tema .....	39
3.3 Facilitando a produção musical .....	39
3.3.1 O uso da facilidade na educação musical .....	40
3.3.2 Produção de loops .....	42
3.3.3 Inserindo loops no ACID Xpress .....	44
3.4 Considerações finais .....	47
3.5 Estudos complementares .....	47

## **UNIDADE 4: Softwares educacionais**

4.1 Primeiras palavras .....	51
4.2 Problematizando o tema .....	51
4.3 Softwares direcionados para a educação musical .....	51
4.3.1 Exemplos de softwares .....	52
4.3.2 A tecnologia na prática .....	56
4.3.3 Considerações para o futuro .....	57
4.4 Considerações finais .....	61
4.5 Estudos complementares .....	62

<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>63</b>
--------------------------	-----------

## APRESENTAÇÃO

As constantes mudanças na tecnologia musical resultam em ferramentas que facilitam a produção e a transmissão da música, servindo como recursos importantes em processos de ensino e aprendizagem musical. Com as possibilidades digitais e a popularização dos computadores pessoais é possível realizar tarefas que, até recentemente, exigiam conhecimentos complexos e equipamentos de alto custo, o que configurava uma situação inacessível à grande parte dos estudantes e professores de música.

Dentro desse contexto, o educador musical que utilizar as alternativas tecnológicas disponíveis na atualidade terá um vasto campo para explorar. Com programas gratuitos da Internet podemos gravar e manipular o som, editar músicas já gravadas, escrever partituras e produzir trilhas sonoras para vídeos, dentre várias outras atividades. Tais recursos podem ser extremamente valiosos em aulas, seja na preparação de materiais ou como meio para exercitar a musicalidade dos alunos.

Com investimentos em produtos tecnológicos o leque abre-se por completo e muitos projetos podem ser planejados e postos em prática. Ter noção dos tipos, características e qualidades de equipamentos existentes no mercado comercial é essencial quando professores têm verbas (da sua instituição ou próprias) para utilizar em seus cursos. Nesses momentos, decisões acertadas garantem aquisições que serão úteis por longos períodos.

Neste livro são estudadas as principais possibilidades que a tecnologia musical oferece. Para compreender o universo digital vamos discutir o uso de vários softwares, experimentando alguns deles na realização de tarefas. Vamos utilizar apenas programas que são gratuitos, para que os exercícios sejam aplicáveis em qualquer local com acesso à Internet, mas também iremos citar programas proprietários (ou seja, que são pagos), mais avançados, que servem como referência nas produções profissionais.

Nosso objetivo é traçar um panorama geral, observando as formas de tratamento da música, sem a preocupação de dominar o uso de todos os programas que existem. Primeiramente, uma meta como essa seria irreal, pois a quantidade e a diversidade de softwares disponíveis é enorme, e, além disso, novas versões criadas para os programas muitas vezes tornam o domínio das versões anteriores parcialmente inútil.

Mais importante que saber quais teclas devem ser acionadas, é saber o que pode ser realizado com as tecnologias. Conscientes daquilo que as máquinas são capazes, estamos no bom caminho para desvendar os mistérios de qualquer programa, baseados nas experiências que já tivemos.



Na Unidade 1 são estudados os tipos de hardware e software que existem, focando especificamente a gravação e a edição de áudio digital, tendo como exemplo o programa Audacity. Na Unidade 2 vamos discutir algumas estratégias para usar as tecnologias digitais na educação musical. Também teremos estudos sobre gravadores multipista, além de começar a explorar o programa ACID Xpress. Na Unidade 3 iremos refletir sobre as facilidades tecnológicas na educação musical, aprendendo sobre loops. Por fim, na Unidade 4 vamos observar de maneira breve os softwares de música produzidos especificamente com finalidades educacionais, concluindo com algumas considerações sobre o que o futuro guarda para os professores de música.

A produção musical em estúdios de gravação envolve conhecimentos complexos, que demandam longos períodos de aprendizado. Não iremos estudar muitas questões importantes, como o posicionamento de microfones ou técnicas de mixagem sonora, que poderão ser investigadas mais tarde pelos alunos que desejarem se especializar na área. Nosso intuito não é formar técnicos de estúdio ou produtores profissionais, mas sim dar bases para que professores possam utilizar as tecnologias em atividades educacionais.

Para tanto, este livro apresenta uma introdução para os programas Audacity e ACID Xpress, sem a pretensão de ser um manual completo. Após aprender os princípios básicos desses softwares, o professor deve experimentar outros recursos que não foram abordados, buscando expandir ao máximo o uso das suas ferramentas. Por se tratar de softwares gratuitos, há muitas limitações, se comparados a programas proprietários, que usualmente são mais completos.

Por outro lado, com os recursos digitais que iremos utilizar nos exemplos práticos será possível atingir resultados de alta qualidade, muitas vezes equivalentes àqueles que seriam alcançados em estúdios caros e modernos. Espero que a contribuição para sua formação como educador seja bastante significativa, ampliando suas possibilidades de trabalho e facilitando sua atuação profissional.

Bom trabalho!

Daniel Gohn

# **UNIDADE 1**

Produção digital de áudio



## 1.1 Primeiras palavras

Nesta Unidade vamos estudar os tipos de programas de computador (software) que podem ser usados para a produção musical digital, assim como alguns dos equipamentos de gravação (hardware), direcionando o foco das nossas atividades para a edição de áudio.

## 1.2 Problematizando o tema

O que é preciso para realizar uma produção musical no computador? Como posso gravar o som e editar sons já gravados? Quais são as manipulações sonoras possíveis? Como posso usar a tecnologia?

## 1.3 Software e hardware

Para compreender o universo das tecnologias musicais digitais devemos conhecer os tipos de software e hardware comumente usados. Essa terminologia cria duas categorias: os softwares são programas usados em aparelhos como computadores, celulares e teclados; o hardware refere-se aos equipamentos, como microfones, teclados e o próprio computador. Ou seja, o hardware é formado por circuitos, fios, placas e componentes eletrônicos; os softwares formam o conjunto de instruções para que o hardware seja utilizado.

Neste livro vamos considerar que todos os leitores têm acesso a computadores com caixas de som e algum tipo de microfone, sendo essa situação suficiente para dar início ao trabalho com softwares. No entanto, inicialmente, alguns dos equipamentos de hardware que existem serão mencionados.

### 1.3.1 Equipamentos de hardware

Para utilizarmos tecnologias digitais na produção musical precisamos de uma série de equipamentos para registrar e ouvir o som, e conectar instrumentos musicais elétricos e eletrônicos aos computadores. Na atualidade, os procedimentos de trabalho são simplificados por produtos como adaptadores que possibilitam ligar microfones e teclados diretamente nas entradas USB. Logo, para realizar gravações e edições caseiras de excelente qualidade são necessários poucos passos, que não apresentam dificuldades.

Mesmo assim, há diversos conhecimentos relacionados aos equipamentos de hardware que são importantes e podem ajudar a melhorar nossas produções. Alguns pontos são destacados a seguir:

1. Microfones: microfones para computadores (como aqueles que acompanham webcams) usualmente não são de boa qualidade, pois são destinados apenas a conferências e gravações da voz falada. Portanto, para captar uma grande amplitude de sons, o ideal é usar microfones profissionais, como os produzidos pelas empresas Shure, Sennheiser e AKG, que utilizam conectores XLR.



**Figura 1** Conectores XLR.

Para ligar o microfone ao computador é necessário ter uma interface de áudio, que vai transformar o sinal captado em uma linguagem que os softwares possam entender. Atualmente existem interfaces simples que são ligadas na entrada USB e apresentam uma conexão XLR na outra ponta (por exemplo, um produto chamado Icycle, produzido pela Blue Mic),<sup>1</sup> assim como microfones de boa qualidade que já vêm com o cabo USB, podendo ser plugados diretamente ao computador (por exemplo, um microfone chamado Snowball, da mesma empresa).

Os tipos mais comuns de microfones são os dinâmicos e os condensadores. Os dinâmicos são mais baratos e muito usados tanto para gravações em estúdio como em shows ao vivo. Os condensadores precisam de energia para funcionar (advinda de uma bateria ou pelo cabo do microfone) e são mais sensí-

<sup>1</sup> Para mais informações visite o site <<http://www.bluemic.com>>.

veis. Também é importante saber se o microfone é direcional ou omnidirecional, o primeiro capta melhor os sons que vêm da frente; o segundo capta sons vindos de todas as direções.

2. Mesa de som: a mesa de som é o coração de todo estúdio, na qual os sons de diversos microfones e instrumentos são mixados e balanceados. Existem programas no computador que apresentam virtualmente os mesmos botões das mesas de som físicas, com as mesmas funções para definir níveis de gravação, adicionar efeitos, etc. Mas uma mesa é essencial quando desejamos gravar sons recebidos por vários microfones simultaneamente, para captar uma banda inteira ou um instrumento com várias sonoridades (por exemplo, uma bateria). Nesses casos, os microfones são conectados à mesa, que é ligada ao computador.

3. Instrumentos eletrônicos: teclados e outros instrumentos eletrônicos são de grande importância para a educação musical. Existem dezenas de modelos de teclados, com diferentes preços, tamanhos e capacidades. Conhecer suas funções básicas é útil a qualquer professor de música, para que todas as possibilidades sonoras sejam exploradas. Algumas das perguntas que podem ser feitas são: quantos timbres esse instrumento produz? Quantas vozes simultâneas ele toca? É possível dividir o teclado em diferentes zonas (por exemplo, para tocar um som de contrabaixo nas oitavas mais graves e som de piano nas outras oitavas)? É possível colocar mais de uma “camada” de som nos timbres (por exemplo, para ter, simultaneamente, o som de piano e de cordas)? Qual é o número de teclas? As teclas são pesadas como as de um piano acústico ou são leves?

Existem teclados que são chamados de controladores, ou seja, eles não possuem timbres próprios, mas podem controlar os timbres de outros teclados ou os que estão em um computador. Outros são chamados de sintetizadores, pois não apenas têm sons internos como também permitem a modificação desses sons para a criação de novos timbres. Finalmente, existem as *workstations*, sintetizadores com a capacidade de gravar e editar arranjos musicais, como se fosse um gravador multipista.

Uma boa ideia é conversar com os seus colegas tecladistas e procurar aprender o máximo sobre esses instrumentos, pois em várias situações iremos nos deparar com equipamentos dessa espécie. Pesquisar os modelos mais comuns na época e suas principais características também é aconselhável.

A maioria dos teclados possibilita o uso da tecnologia MIDI. Não iremos trabalhar com o MIDI neste momento, pois outro livro desta mesma coleção, intitulado *MIDI para Educadores Musicais*, será inteiramente dedicado a esse assunto.

Por enquanto, só precisamos saber que se trata de informações eletrônicas para tocar música, definindo quais notas e timbres devem soar em um determinado instante. É como uma “partitura eletrônica”, que não contém som, mas que registra dados convertidos em música por instrumentos que compreendem essa linguagem. Além de teclados, existem diversos outros tipos de controladores MIDI, como baterias eletrônicas, instrumentos de cordas e de sopro.



**Figura 2** Saxofone MIDI.



**Figura 3** Trumpete MIDI.

4. Gravadores portáteis: com o avanço das tecnologias a facilidade de transporte dos equipamentos de gravação musical é muito grande. Além de laptops, que podem carregar diversos softwares de registro do som, existem gravadores digitais portáteis que gravam em cartões de memória (como nos celulares) ou direto em discos rígidos. Microfones especiais podem ser acoplados a aparelhos como o iPod ou outros MP3 players, transformando-os em mecanismos de captação sonora. Tais recursos são bastante úteis para trabalhos em situações educacionais, tanto na sala de aula como fora dela, para documentar performances de alunos e posteriormente realizar atividades de escuta.

### 1.3.2 Tipos de software

Há uma grande variedade de softwares relacionados à música, com enormes benefícios para os processos de ensino e de aprendizagem musical. Muitos programas são especificamente educacionais, como veremos na Unidade 4. Outros não têm o ensino como objetivo, mas lhe servem como ferramenta em diversos momentos.

A cada ano, novas versões de softwares musicais são lançadas no mercado comercial, aperfeiçoando as já existentes e expandindo as funcionalidades de cada produto. Portanto, lidamos com um campo em constante transformação, no qual buscamos os caminhos mais simples na atualidade, mas devemos estar cientes de que atalhos vantajosos podem surgir a qualquer instante.

As categorias para definir esses softwares muitas vezes não têm limites exatos, pois suas funções se confundem; por exemplo, alguns programas de gravação possibilitam visualizações e edições em notação musical, mas, nesse aspecto, não apresentam tantas capacidades como os programas específicos de edição de partituras. Por outro lado, softwares de notação muitas vezes permitem ouvir como soa o que escrevemos, mas com muitas limitações em comparação a programas específicos de produção musical.

Um programa de notação que pode ser baixado e utilizado livremente, por ser gratuito, é o MuseScore.<sup>2</sup> Além desse, podemos citar dois softwares proprietários que comumente são usados para notação musical: Finale<sup>3</sup> e Sibelius.<sup>4</sup> Esses dois produtos são bastante avançados, incluindo vários sons sintetizados para ouvir as partituras produzidas. Com eles pode-se salvar arquivos em formato MP3 ou WAV e assim criar versões de áudio para composições de alunos. Também é possível salvar e abrir arquivos MIDI, ou seja, uma peça escrita nesses programas pode

2 Faça download no site <<http://www.musescore.org>>.

3 Mais informações no site <<http://www.finalemusic.com>>.

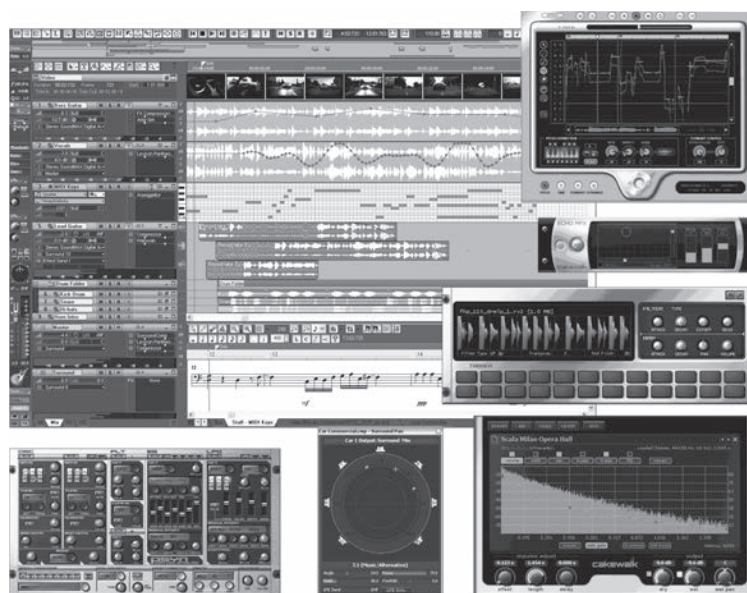
4 Mais informações no site <<http://www.sibelius.com>>.



ser transferida para muitos gravadores digitais multipista, fazendo parte de uma produção musical. Por exemplo, se salvarmos uma linha melódica escrita no Finale como arquivo MIDI, podemos abri-la no programa de gravação Sonar e depois escolher no banco de timbres desse software como ela irá soar.

Em parceria com o produto SmartMusic,<sup>5</sup> o Finale oferece recursos para avaliar a performance dos alunos, indicando quais notas foram executadas corretamente e gerando sistemas de *feedback* automatizado. Ao tocar ou cantar em um microfone conectado ao sistema, o programa reconhece os sons emitidos e relaciona-os com as notas que estão escritas na tela do computador. Tecnologias como essa estão avançando rapidamente e são muito importantes para a educação musical, particularmente para a educação a distância. Muitas outras funções fazem dos softwares de notação musical mais do que simples meios para produzir partituras, tornando-os ferramentas essenciais para a produção musical digital.

A lista de gravadores digitais multipista inclui, além do citado Sonar, o Pro-Tools, o Cubase, o GarageBand e o Logic, entre outros. Esses dois últimos funcionam apenas na plataforma Macintosh, com um sistema diferente do sistema operacional Windows, usualmente encontrado na maioria dos computadores no mundo inteiro. Muitos programas existem em versões para ambos os sistemas (Windows e Mac), mas alguns servem somente a uma das alternativas. O GarageBand, por exemplo, vem incluído em todos os computadores da marca Apple, empresa responsável pelas máquinas Macintosh.



**Figura 4** Tela do Sonar.

<sup>5</sup> Mais informações no site <<http://www.smartmusic.com>>.

Os programas multipista permitem a gravação de vários canais de áudio e MIDI (em alguns casos, um número de canais limitado somente pela memória do computador), com a utilização de efeitos sonoros e edições (como reverberação, eco e equalização). Os canais MIDI podem ser gravados tanto com a performance em um instrumento conectado ou por meio do sistema denominado *step recording* ou *step entry*, em que cada nota é inserida separadamente em um instrumento MIDI ou no teclado do computador. Com esse recurso, um músico que não é tecladista poderá programar peças difíceis, que não conseguiria tocar em tempo real. Softwares, em que sequências de vários canais MIDI são programáveis, são chamados de “sequenciadores”.



Figura 5 Tela do GarageBand.

A soma de todas essas alternativas resulta em produções potencialmente complexas, que em alguns softwares podem incluir vídeos. Um projeto bastante interessante com alunos é apresentar trechos de filmes e pedir que modifiquem a trilha sonora com suas próprias composições, baseados em algum tipo de desafio, por exemplo, restringindo-se a determinados estilos musicais, dentro de um período histórico ou utilizando somente uma determinada instrumentação, sempre observando os resultados na caracterização das cenas.

Alguns programas são indicados para trabalhar com loops, trechos curtos de áudio que podem ser repetidos diversas vezes em uma música. Tal ferramenta facilita trabalhos de criação musical, auxiliando usuários que não tocam nenhum instrumento, a produzir música. O programa GarageBand, por

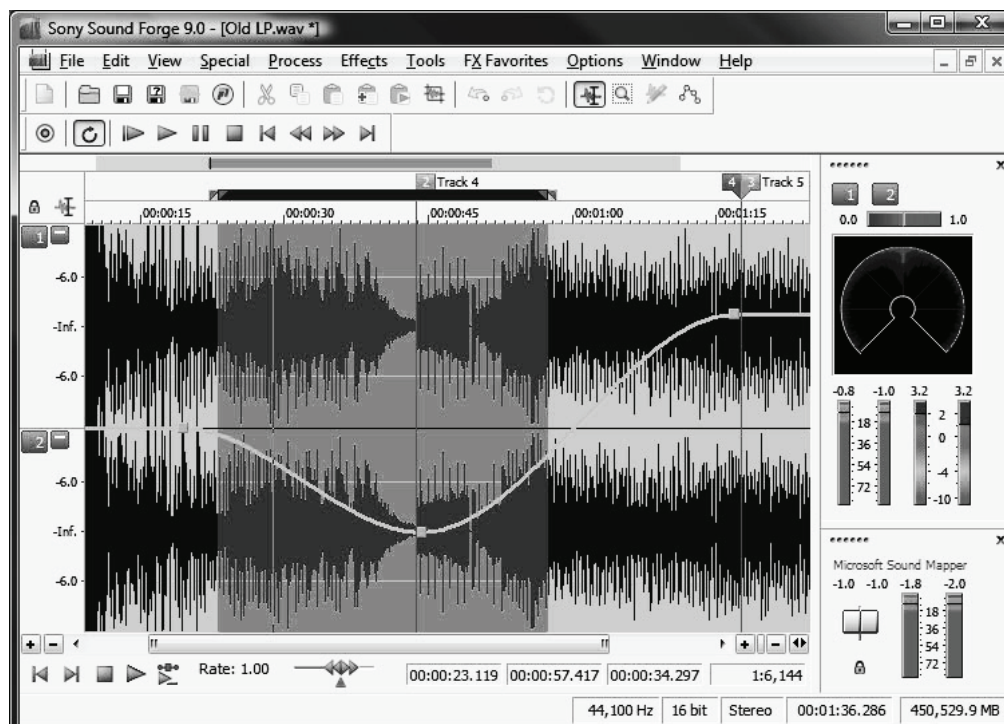
exemplo, vem com vários loops gratuitos que podem ser inseridos na interface com o sistema “arraste e solte”. Combinando linhas de bateria, baixo, teclado ou qualquer outro instrumento (o programa automaticamente ajusta as tonalidades e o andamento dos loops) é possível realizar produções originais, com infinitas variações. Mais adiante, iremos experimentar esse tipo de atividade com um programa chamado ACID, compatível apenas com a plataforma Windows, em sua versão gratuita: o ACID Xpress.

Alguns programas são denominados sintetizadores virtuais, porque possibilitam sínteses sonoras como os sintetizadores tradicionais, só que não têm teclados. Um dos mais completos nessa categoria é o Reason. Também existem softwares chamados “instrumentos virtuais”, pois contêm sons de diversos instrumentos verdadeiros que podem ser usados em programas de notação como o Finale e o Sibelius ou nos gravadores multipista, para criar reproduções realistas de qualquer partitura. Um exemplo é o Garritan Personal Orchestra, que tem todos os instrumentos de uma orquestra sinfônica.

### 1.3.3 Editores de áudio

Outros softwares que se mostram úteis em muitas situações são os editores de áudio. Com eles podemos processar o som de diversas maneiras, aplicando uma enorme lista de efeitos, que pode incluir compressão, reverberação, *delay*, normalização, eco, alteração de altura (*pitch shift*) e tempo, aumento de graves, *fade in* e *fade out*, *phaser*, tremolo, alterar início e fim, entre outras opções. Para saber o que cada um desses efeitos modifica no som podemos consultar livros e estudar suas descrições exatas, mas a melhor forma de aprender é testar um programa e escutar os resultados sonoros.

Um dos produtos mais utilizados dessa categoria é o Sound Forge. Seus recursos são muito completos e fáceis de usar, incluindo a capacidade de extrair áudio de CDs e queimar CDs, e mecanismos de restauração para eliminar cliques e ruídos de arquivos e de discos de vinil que tenham sido digitalizados. Com as ferramentas de cortar e colar, é simples editar músicas e criar loops para usar em atividades de composição, com programas como o ACID.



**Figura 6** Tela do Sound Forge.

Os editores de áudio também gravam o som, mas têm objetivos diferentes dos gravadores multipista. Seus recursos são direcionados para a manipulação de um arquivo sonoro, ao passo que no trabalho multipista há geralmente uma intenção de combinar vários arquivos, em canais separados, visando uma produção musical completa. Nesse aspecto, os editores de áudio são mais limitados, porque suas possibilidades de gerenciamento são menores.

Nos dois tipos de programas, editores de áudio e gravadores multipista, é comum ter a visualização das ondas sonoras em gráficos que representam eixos de tempo em relação à energia sonora. Dessa forma, é possível “ver o som” com grandes benefícios para a educação musical. A compreensão da música que ouvimos é facilitada com esse elemento, já que podemos relacionar diretamente o fenômeno sonoro com o princípio físico que o causou.

O editor de áudio mais acessível que existe na atualidade é o Audacity, criado por um grupo de voluntários e oferecido gratuitamente na Internet. Embora tenha algumas limitações, como não tocar arquivos MIDI, não extrair áudio de CDs e não queimar CDs, esse programa começou como um simples editor de som, mas foi desenvolvido para realizar muitas funções, incluindo gravações multipista. Para produções complexas, softwares como Sonar e Pro-Tools são mais recomendáveis, mas para gravar e editar apenas alguns canais o Audacity pode ser adequado.

A edição de arquivos sonoros é uma ação que abre diversas possibilidades educacionais. Sem usar instrumentos musicais, podemos trabalhar alguns aspectos de criação musical, utilizando sons pré-gravados de CDs ou da Internet. O programa Audacity<sup>6</sup> apresenta vários recursos nesse sentido, como veremos a seguir.

Para inserir uma música no Audacity é preciso acessar o menu Arquivo e clicar em Abrir. Estando o arquivo na memória do computador ele poderá ser aberto, se a música escolhida estiver em um CD é preciso usar outro programa para extrair o áudio para dentro da máquina. Diversos softwares realizam essa tarefa, entre os mais comuns estão o Windows Media Player e o iTunes.

Ao abrir o arquivo, surge uma representação das ondas sonoras em um gráfico e podemos ouvir a música, usando os controles na parte superior da tela. O primeiro recurso que iremos experimentar é cortar e colar, como usualmente é feito nos editores de texto. Certifique-se que a “ferramenta de seleção” está clicada, no topo esquerdo do programa (é o ícone que parece uma barra de divisão de compasso), e clique em qualquer ponto da música. Perceba que o cursor foi deslocado para o local clicado e a música começará a tocar a partir dali. Para tocar e pausar o som, pode-se usar a barra de espaço do computador como atalho (para descobrir outros atalhos do Audacity, veja no menu Editar, clicando em Preferências e selecionando a aba Teclado).

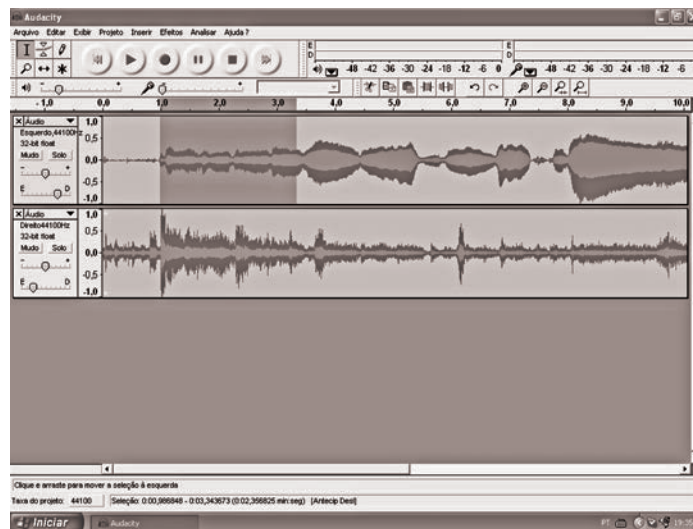


Figura 7 Audacity.

6 Para baixá-lo e obter informações sobre sua instalação, visite o website <<http://audacity.sourceforge.net>>.

Ao clicar e arrastar o mouse você seleciona um trecho da música. Com os comandos para cortar (Control + X), copiar (Control + C) e colar (Control + V) podemos montar novos arranjos para uma composição, repetindo partes e eliminando outras, refazendo a introdução com frases do meio da música, intercalando trechos cantados com várias repetições de uma parte instrumental, entre outras ideias. Escolha uma música e experimente essas propostas, procurando resultados sonoros que lhe sejam agradáveis.

Para conseguir selecionar, com mais precisão, os trechos que desejar, utilize a ferramenta de zoom, cujos ícones são uma lupa e sinais de mais (+) e menos (-). Se quiser trabalhar apenas com uma parte da música, selecione-a e use o comando Control + T para apagar todo o resto. Sempre que não gostar de uma ação use o comando Desfazer (Control + Z) para retornar ao estágio anterior do arquivo. O Audacity não tem limitação para o uso dessa ferramenta, portanto é possível ousar bastante e, quando algo sair errado, basta voltar até o ponto em que tudo estava correto.

O segundo passo na exploração dos recursos de edição do Audacity é testar os efeitos disponíveis. Com um trecho da música selecionado clique no menu Efeitos. Você pode usar cada um deles para descobrir como o som é modificado, usando o comando Desfazer em seguida para retornar o arquivo ao estado original, sem manipulações. Experimente inverter início e fim, colocar um *fade in* e um *fade out*, amplificar, alterar a altura, usar o *phaser* e o *delay*.

Você pode exagerar no uso de efeitos para perceber nitidamente o resultado de cada opção, mas é importante ressaltar que, em uma produção musical real, esses recursos são usados de forma comedida. De maneira análoga, podemos pensar na forma como o tempero é utilizado na culinária; sal em excesso, por exemplo, pode estragar qualquer prato. Procure escutar os efeitos presentes em suas músicas preferidas, você chegará à constatação, na maioria dos casos, que a sutileza e a atenção aos detalhes são regras básicas.

O usuário que souber selecionar trechos de músicas e aplicar efeitos estará apto a realizar edições simples. Os princípios são os mesmos para outros softwares, que poderão apresentar recursos mais avançados. No entanto, o domínio de todos os efeitos, para compreender as nuances de cada ferramenta e saber o momento certo para aplicá-las, é demorado e foge aos objetivos deste livro. Para aprender mais sobre o assunto pesquise o nome de cada efeito na Internet, buscando sites com detalhes sobre suas ações específicas no som.

## 1.4 Considerações finais

Nesta primeira Unidade começamos a explorar o mundo da tecnologia musical. Enquanto alguns leitores já conhecem os equipamentos de hardware e software que foram estudados, para outros tudo é novidade e a quantidade de informações pode ser intimidadora. Se esse é o seu caso, não se preocupe! É natural que o domínio da linguagem específica da tecnologia venha aos poucos, a partir do seu esforço com leituras e experiências repetidas com as tarefas propostas.

Procure utilizar o que aprender em suas atividades profissionais, assim como expandir esse uso para momentos de lazer. Por exemplo, você pode usar o Audacity para digitalizar discos de vinil e fitas cassete, precisando apenas conectar o equipamento analógico (o toca-discos ou o toca-fitas) no seu computador. Um cabo deverá ser inserido na entrada *line in* do computador e na saída *line out* do outro aparelho.

Não vamos detalhar os procedimentos para esse exemplo, mas você poderá descobri-los facilmente, baseando-se em tentativa e erro. Muitas respostas são encontradas na Internet, em websites de “perguntas frequentes”.<sup>7</sup> Conversar com seus colegas mais experientes também é uma forma de ampliar os conhecimentos nessa área, principalmente para aprender sobre os novos softwares que são produzidos e apresentam mais facilidades aos usuários.

O mais importante é manter contato frequente com a tecnologia. De forma gradual, os mistérios deixarão de existir e você vai sentir-se confortável com os equipamentos digitais. A partir daí, será fácil seguir o seu caminho com passos seguros e tranquilos. Bom trabalho!

## 1.5 Estudos complementares

Estudar a história do desenvolvimento tecnológico, embora não seja uma experiência tão direta como lidar com os equipamentos de hardware e software que estiverem ao seu alcance, certamente irá auxiliar a compreender o estágio atual em que vivemos.

Nesse sentido, os conteúdos educacionais abertos da Internet são de grande utilidade para acessar informações relevantes. O projeto Google Books<sup>8</sup> é um exemplo de mecanismo para filtrar o enorme acervo virtual, em contraste com as ferramentas de busca gerais.

<sup>7</sup> A página do Audacity, em português, é <<http://audacity.sourceforge.net/help/faq>>.

<sup>8</sup> O projeto Google Books está disponível no endereço eletrônico <<http://books.google.com.br>>.

Leia as páginas 49 a 60 do livro *Auto-aprendizagem Musical: Alternativas Tecnológicas*, que está disponível on-line, para ter um pouco da história da tecnologia musical. Para visualizar o livro acesse o website Google Books e faça uma busca pela palavra “Gohn”.





---

# **UNIDADE 2**

Tecnologia na educação musical

---



## 2.1 Primeiras palavras

Na Unidade 2 iremos estudar algumas das aplicações das tecnologias digitais na educação musical. Vamos dar continuidade ao estudo de softwares, baixando o ACID Xpress e começando a explorar seus recursos.

## 2.2 Problematizando o tema

Quais são as estratégias para usar tecnologias digitais na educação musical? Quais são as possibilidades de trabalho com a gravação multipista no ensino da música?

## 2.3 O computador na educação musical

O desenvolvimento tecnológico causou profundas mudanças em diversos processos de criação, produção, apreciação, ensino e aprendizagem da música. Considerando os sistemas de notação musical como a primeira tecnologia com grande relevância para a educação musical, temos um longo percurso até a realidade que observamos na atualidade, em meio a computadores e instrumentos musicais eletrônicos.

Os meios de gravação e reprodução sonora, surgidos com o fonógrafo de Thomas Edison no fim do século XIX, possibilitaram que a música fosse ouvida sem a presença de músicos, abrindo um vasto universo para professores e estudantes de música, que tiveram acesso a performances realizadas no passado, muitas vezes em locais distantes. Os benefícios desse fato não podem ser desprezados, embora presenciar concertos e ouvir a música ao vivo tenham vantagens inegáveis.



**Figura 8** Thomas Edison e o fonógrafo.

O educador japonês Shinichi Suzuki, na primeira metade do século XX, foi um dos defensores da prática de ouvir gravações de obras-primas como referência na formação musical de crianças. Naquele período, houve muita resistência aos aparelhos de reprodução sonora, por se considerar que diminuía a produção musical nas residências e faziam “música enlatada”. Hoje, ao longo de suas vidas, muitos indivíduos no mundo escutam mais gravações que frequentam concertos. Essa se tornou a forma mais comum para entrar em contato com novos conteúdos musicais, sendo essencial para os processos de ensino e aprendizagem da música. Para ter exemplos dessa mudança, passando da resistência às transformações para a ubiquidade tecnológica, consulte as indicações de estudos complementares desta Unidade.

Os avanços das tecnologias digitais ocorridos durante o século XX, culminando com a ampla disseminação da Internet no início do século XXI, deram origem a um terceiro elemento importante para a educação musical. O primeiro passo (a notação musical) e o segundo (os meios de gravação sonora) foram integrados em sistemas de grande flexibilidade, em que partituras são transformadas em som e vice-versa, com muitas alternativas de manipulação dos arquivos.

O computador é uma excelente ferramenta para moldar o som e a imagem, com grandes facilidades para a troca de informações entre máquinas conectadas nas redes eletrônicas. Tal situação é extremamente favorável para finalidades educacionais, pois amplia a comunicação de aprendizes para com o universo, extrapolando salas de aula e alcançando outras localidades do planeta.

Nas aulas formais de música as tecnologias digitais podem ser usadas em dois diferentes cenários: na elaboração de atividades, em que professores preparam materiais para uso em suas aulas; ou como meio para exercícios, nos quais os alunos usam os computadores na realização de tarefas. Esse é um dos aspectos considerados a seguir, na observação das formas de utilização das tecnologias na educação musical.

### 2.3.1 Estratégias tecnológicas para educação musical

Nos Estados Unidos, uma organização intitulada TI:ME, ou *Technology Institute for Music Educators*, elaborou um livro com estratégias para usar tecnologias na educação musical, em direta associação com os referenciais nacionais presentes nas leis daquele país. Várias sugestões para atividades com computadores são listadas nesse trabalho, a exemplo dos seguintes itens:

1. Gravar performances: softwares de gravação digital podem ser usados para registrar os alunos tocando, para audições comentadas imediatamente após as performances.

2. Tocadores MP3 para exemplos musicais: com a grande capacidade de armazenamento dos aparelhos digitais de reprodução sonora, um professor pode carregar toda a sua coleção de música e usá-la em aulas.
3. Websites ou blogs: a criação de um espaço virtual serve como extensão da sala de aula, para comunicações, atividades on-line e distribuição e recebimento de tarefas. Esse recurso poderá resultar em um estímulo para a participação dos alunos.
4. Softwares para acompanhamentos: programas multipista podem ser usados para gerar acompanhamentos específicos aos estudantes de canto e de instrumentos, escolhendo os canais que devem soar e silenciando os demais.
5. Experimentação com o som: programas de síntese sonora ou de edição de áudio podem ser utilizados para criar sonoridades ou modificar gravações com efeitos digitais. O resultado dessas experiências pode ser inserido em trabalhos de composição.
6. Formação de grupos musicais digitais: a mistura de instrumentos musicais tradicionais com instrumentos digitais e computadores é uma forma de encorajar o pensamento musical criativo.
7. Programas de treinamento auditivo: havendo um computador na aula, um canto da sala pode ser designado como a “área da percepção”, onde alunos se revezam no uso da máquina. Ao longo do semestre, a rotina de práticas poderá estimular o aluno a continuar os exercícios em casa, com websites de treinamento auditivo gratuitos.<sup>9</sup>
8. Buscas de arquivos MIDI na Internet: diversos websites oferecem programações de sequências MIDI gratuitamente, que podem ser abertos em programas de notação musical ou de gravação multipista. Esse conteúdo pode ser usado para praticar peças musicais conhecidas ou compor novas obras.
9. Comparações baseadas na Internet: diversas versões de uma mesma música podem ser encontradas na Internet. Discussões sobre as diferenças escutadas auxiliam no desenvolvimento do senso crítico e da capacidade de descrever sonoridades.
10. Apresentações multimídia: relações entre música, história e cultura são melhor demonstradas com o uso de recursos multimídia. Tarefas para que alunos produzam apresentações sobre um determinado estilo musical, compositor ou artista podem ser desafios interessantes.

---

9 A exemplo do site <<http://www.musictheory.net>>.

11. Portfólios digitais: as tarefas realizadas pelos alunos em um curso de música podem ser reunidas em um portfólio, contendo suas composições, gravações de suas performances, blogs e projetos sobre a relação da música com outras áreas. A avaliação dos alunos pode ser baseada nesse material.

Essas são algumas das possibilidades para utilizar as tecnologias digitais na educação musical. A seguir, vamos focar especificamente os programas de gravação multipista.

### 2.3.2 Gravação multipista

Muitas das propostas colocadas no item anterior são facilitações de atividades que já aconteciam antes do surgimento dos computadores, por exemplo, a escuta de gravações para o estudo da música ocorre desde a invenção do fonógrafo, mesmo com a qualidade inferior dos registros sonoros existentes no início do século XX. Atualmente, além de avanços significativos na fidelidade das gravações, há uma grande facilidade de acesso a vastos acervos musicais, mas a atividade é essencialmente a mesma, ouvir música.

Por outro lado, há propostas que trazem novas situações, que absolutamente não seriam possíveis em épocas passadas. A criação de espaços virtuais de interação serve como exemplo, pois as comunicações on-line que se tornaram viáveis, com diversos tipos de trocas de informações síncronas e assíncronas, não existiam antes das redes eletrônicas. Outro exemplo é o uso de gravadores multipista em situações educacionais.

A gravação multipista surgiu quando a criatividade de instrumentistas e compositores atingiu um limite técnico. Como registrar mais vozes e mais instrumentos em uma mesma gravação? Há controvérsias se a primeira vez que isso aconteceu foi na obra do produtor George Martin com os Beatles, na música *A Taste of Honey*, ou Brian Wilson com os Beach Boys, em *Surfin' in the USA* (as duas músicas gravadas em 1963). A ideia era ter dois aparelhos funcionando simultaneamente, enquanto um reproduzia o que já tinha sido gravado, o outro registrava esses sons novamente, acrescidos de novos sons, produzidos pelo artista acompanhando a primeira gravação. O termo em inglês para essa gravação sobreposta é *overdubbing*.



**Figura 9** George Martin com os Beatles.

Com o aperfeiçoamento de sistemas multipista foi possível isolar totalmente o som de cada instrumento gravado em diferentes canais. Dessa forma, não é mais necessário que todas as partes de uma composição sejam executadas por um grupo de músicos tocando juntos. Cada indivíduo pode gravar em momentos diferentes, sem mesmo se encontrarem; ou um único artista, trabalhando sozinho, pode gravar todas as partes.

Na atualidade, em muitos softwares de gravação é possível ter um número virtualmente ilimitado de canais gravados, sendo a única restrição a capacidade de memória do computador utilizado. Nos sistemas em que há uma quantidade máxima de pistas, uma técnica chamada *bouncing*, ou *ping-pong*, pode ser utilizada para contornar a falta de canais. Com essa técnica, o material de diversas pistas é mixado para apenas um canal, possibilitando que os canais previamente usados recebam novos materiais.

Os comandos *solo* e *mute* são comuns a todos os gravadores multipista. Se o botão *solo* de um canal está pressionado, somente aquela pista será escutada e todos os demais serão silenciados. Se o botão *mute* de um canal for acionado, esse canal será silenciado, enquanto todos os restantes irão soar. Esses comandos apresentam diversas alternativas para o ensino e a aprendizagem de música,



especialmente na produção de acompanhamentos para aprendizes. O estudante pode assumir o lugar de um instrumento “mutado”, tendo a versão completa da música como modelo para se espelhar. Tal ideia deu origem aos materiais conhecidos como *play-a-long*, livros de partituras com as gravações correspondentes para que músicos pratiquem sozinhos, apenas acompanhados por um “grupo virtual”. Para o estudo da improvisação musical os livros publicados por Jamey Aebersold tornaram-se referência nessa área.<sup>10</sup>

Outra característica de muitos gravadores digitais de áudio é a capacidade de integração com outros softwares. O termo *plug-in* é usado para um programa que funciona dentro de outro programa, operando sobre os sons que estão sendo trabalhados. Por exemplo, o gravador multipista Pro-Tools pode ser o “hóspede” para o Auto-Tune, desenvolvido pela empresa americana Antares para corrigir desafinações vocais. Com esse recurso, o canto gravado em um canal pode ser processado e eventuais imperfeições são remediadas.

Da mesma forma, um instrumento virtual pode ser usado como *plug-in*. O Reason, programa de sínteses sonoras, pode ser aberto dentro do Pro-Tools, para que suas ferramentas sejam usadas diretamente nos canais produzidos. O Reason também atua sozinho, sem ter um programa “hospedeiro”. Alguns softwares funcionam somente como *plug-ins*, servindo como complementos. Portanto, é muito comum em produções musicais a combinação de diversos softwares para chegar aos resultados pretendidos. Muitas vezes, o material gravado em um canal é aberto em um programa diferente, para a modificação do som com o uso de algum recurso específico.

Além de gravadores multipista, existem outros tipos de software que são bastante úteis para produções musicais, a exemplo do ACID Xpress. Embora também seja possível gravar canais de áudio com esse programa, a sua especialidade é o trabalho com loops. Como veremos mais adiante, esse é um campo que pode ser amplamente utilizado na educação musical, servindo como base para o ensino de conceitos e para atividades de criação.

### 2.3.3 Explorando o ACID Xpress

Muitas empresas oferecem gratuitamente versões simplificadas de seus softwares proprietários na Internet, para que possíveis compradores os experimentem. Tal proposta serve como “isca” para que os programas completos sejam comprados, quando as limitações surgem. Um exemplo é o ACID Xpress, produzido pela Sony, que é uma simplificação do ACID Music Studio.<sup>11</sup>

---

10 Para mais informações consulte as publicações de Jamey Aebersold no website <<http://www.aebersold.com>>.

11 O download pode ser feito no website <<http://www.acidplanet.com>>.

Após baixar e instalar o programa é preciso fazer um registro on-line. Essa etapa é simples e demanda apenas o envio de algumas informações para liberação de uma cópia do software. Em seguida, você receberá automaticamente um número de autorização. Não há custo ou comprometimento futuro com a empresa Sony, sendo totalmente seguro realizar tal ação.

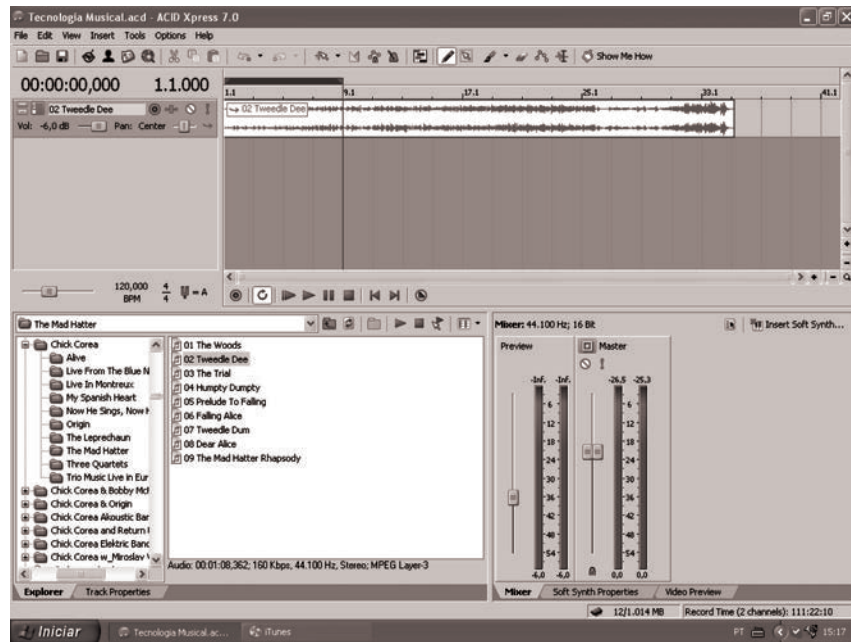
Com a utilização desse programa temos disponíveis outras ferramentas não existentes no Audacity, que foi discutido na Unidade anterior. Por exemplo, o ACID Xpress possibilita a gravação e a reprodução de canais MIDI, contando com um sintetizador virtual que possui diversos timbres. Ou seja, podem ser programadas sequências, tanto no sistema *step recording* como por meio de performances em tempo real, executadas com o mouse ou em um instrumento MIDI conectado ao computador.

Também é possível inserir vídeos no ACID Xpress, para que a trilha sonora seja modificada ou substituída. Além disso, são vários os recursos para trabalhar com loops, como veremos na próxima Unidade. A desvantagem é que nem todos os efeitos digitais são acessíveis, alguns só aparecem na versão mais avançada do programa,<sup>12</sup> e as ferramentas de edição são limitadas. Para selecionar e cortar trechos de um arquivo, por exemplo, é necessário comprar o pacote do ACID Music Studio.

Portanto, provavelmente a versão Xpress não seja a melhor escolha para determinadas tarefas, o que não configura exatamente um problema, já que em geral, todos os softwares têm aspectos vantajosos e limitações. Nesse caso, vamos observar algumas ferramentas bem diferentes daquelas do Audacity, com recursos que facilitam diversas atividades de criação musical.

---

12 Os únicos efeitos presentes no ACID Xpress são *pitch shift*, *fade in/fade out*, e alterar início e fim.



**Figura 10** ACID Xpress.

Para iniciar a exploração do ACID Xpress, o primeiro passo é identificar as cinco principais áreas de controle desse software:

1. *Track list*: localizada ao lado esquerdo da parte superior, essa área mostra um cabeçalho para cada canal de áudio ou de MIDI, com ajuste de volume e comandos de *solo* e *mute*.
2. *Timeline*: à direita da *track list* está a área de trabalho que mostra a linha do tempo, como uma fita que se desenrola, na qual podemos “ler” cada pista e visualizar representações das ondas sonoras.
3. Barra de transporte: abaixo da linha do tempo estão os controles da música, como em um CD *player*. Para tocar a mixagem em andamento basta apertar o *play*.
4. Painel de exploração: à esquerda da parte inferior encontra-se o campo para buscar os arquivos do seu computador que serão usados nos projetos. Depois de selecionados, os arquivos podem ser arrastados para a *timeline*, sendo automaticamente inseridos no projeto em desenvolvimento. Clicando na aba *track properties*, no extremo inferior da tela, temos informações sobre os arquivos utilizados em cada canal. Esse conteúdo irá mudar de acordo com o canal que for selecionado no *track list*.

5. Janela de mixagem: à direita do painel de exploração estão os controles de volume do projeto, na qual também é possível inserir o sintetizador virtual nos canais MIDI. Para isso, é preciso clicar em *Insert soft synth* e depois escolher os timbres acessando a aba *Soft synth properties*.

Todas as operações do ACID XPress são realizadas com os controles listados anteriormente, incluindo a gravação de áudio digital. Como segundo passo na aprendizagem desse programa, tente gravar sua voz, para isso, você deve criar um canal de áudio. No menu Insert, clique em Audio track e observe que um novo canal surge no *track list*. Passando com o mouse nos comandos que aparecem, localize e clique no ícone Arm for record. Esse canal está pronto para gravar, mesmo que outros canais (por exemplo, com músicas que foram inseridas a partir do painel de exploração) estejam em modo de reprodução. Para realizar a gravação basta clicar no botão Record, que está na barra de transporte.

Se houver um microfone conectado ao seu computador, os sons captados irão aparecer na linha do tempo até que o comando *stop* seja acionado. Nesse momento, o programa pergunta se o arquivo gerado deve ser salvo (*done*) ou apagado (*delete*), se mantido, poderá ser renomeado. Surge na linha do tempo a representação das ondas sonoras que foram gravadas pelo programa.

Se você deseja ouvir sua voz gravada junto a determinada música, encontre o arquivo da mesma no painel de exploração, arraste-o até o *timeline* e, em seguida, realize o mesmo processo descrito acima. Após pressionar Record, a música inserida será tocada em um canal, enquanto sua voz será registrada em outro. Note que o microfone também irá captar a música, caso esteja sendo tocada em alto-falantes. Portanto, para evitar esse vazamento, é preciso utilizar fones de ouvido para que sua voz fique isolada e seja o único som captado pelo microfone.

Para salvar o que foi produzido, o menu File deve ser acessado e a opção *save* clicada. Dessa forma, o projeto do ACID Xpress vai gerar um arquivo no formato ACD, que só poderá ser aberto novamente no próprio programa, possibilitando que novas modificações sejam feitas. Para obter um arquivo que possa ser aberto em outros programas, quando o projeto estiver finalizado, no menu File deve ser clicada a opção *Render As*, com a qual podemos salvar em diversos formatos, incluindo WAV e MP3.

## 2.4 Considerações finais

Na segunda Unidade foram observadas algumas das possíveis aplicações das tecnologias digitais na educação musical. Devemos lembrar que, devido ao desenvolvimento constante de softwares e hardwares, novas alternativas surgem continuamente. Manter-se atualizado nessa área passou a ser parte da missão dos professores de música.

Além de aproveitar as oportunidades e facilidades geradas pelos computadores, é importante que mestres e aprendizes falem a mesma linguagem e se comuniquem pelos mesmos meios. Atualmente, um indivíduo que não possui uma conta de e-mail, desconhece os termos básicos da vida digital ou não compreende as formas modernas de produção da música estará excluído de muitas discussões e atividades; tal situação é bastante prejudicial ao trabalho dos professores.

Por isso, o contato com as ferramentas digitais, principalmente programas de gravação sonora, é essencial para fazer escutas críticas e situar registros sonoros dentro de contextos tecnológicos. Compreender os mecanismos envolvidos na produção da música gravada tornou-se tão importante quanto saber decifrar as notas em uma partitura, tocar escalas em um instrumento ou cantar uma melodia. Afinal, dentre os vários elementos envolvidos na compreensão musical, um dos mais fundamentais é a apreciação, que se beneficia muito com o entendimento das fontes de emissão da música.

## 2.5 Estudos complementares

Um dos meios para acompanhar discussões sobre tecnologia e educação musical é a leitura de revistas científicas. Em livros, muitas vezes os autores procuram colocar informações que não se tornarão obsoletas em poucos anos. Nos artigos de periódicos científicos, por outro lado, as realidades tecnológicas de um determinado momento são postas em foco, retratando assuntos mais específicos e pontuais.

Recentemente no Brasil, a publicação de periódicos científicos na área musical tem aumentado de forma expressiva, ampliando as fontes de consulta para pesquisadores. Como exemplo de artigo sobre nosso assunto de interesse podemos citar *Aspectos Tecnológicos da Experiência Musical*, de Daniel Gohn (2007).

Faça buscas por periódicos como esse em bibliotecas e na Internet. O texto mencionado foi disponibilizado on-line e pode ser encontrado por ferramentas de busca como o *Google Acadêmico*<sup>13</sup>, um sistema em que são disponibilizados materiais científicos.

---

13 O Google Acadêmico está disponível no endereço eletrônico <<http://scholar.google.com.br>>

# **UNIDADE 3**

Facilidades tecnológicas



### **3.1 Primeiras palavras**

Nesta Unidade iremos discutir sobre facilidades que as tecnologias trazem para a produção de música. Teremos como exemplo prático o uso de loops, novamente usando o software ACID Xpress.

### **3.2 Problematizando o tema**

Facilitar a criação sonora é sempre vantajoso para a educação musical? Se é possível produzir música usando somente o computador, por que aprender a cantar ou a tocar um instrumento musical?

### **3.3 Facilitando a produção musical**

A história da tecnologia musical sempre foi marcada por facilidades nos meios de acesso e de produção. Com ferramentas digitais, a manipulação e a transmissão de arquivos sonoros criaram um mundo de ubiquidade musical, em que obter as músicas desejadas implica somente em clicar algumas teclas de um computador conectado à Internet. Essa situação certamente contribuiu para um aumento dos repertórios musicais de escuta dos aprendizes. Ao mesmo tempo, a facilidade também existe para produzir música, com mecanismos digitais que respondem a determinados comandos, sem exigir que o usuário da ferramenta tenha conhecimentos específicos sobre instrumentos musicais.

Independentemente dos materiais utilizados na fabricação de um violão ou de um tambor, ou dos métodos empregados na sua construção, para tocar esses instrumentos é necessário ter conhecimentos práticos que resultam de processos de aprendizagem. Se a madeira usada for pinho, cedro ou outra, não importa, ainda será preciso aprender uma série de conceitos procedimentais para extrair as sonoridades desejadas. Obviamente, dependendo dos materiais, o som produzido será diferente e talvez a forma de tocar seja adaptada, mas os procedimentos para tocar os instrumentos permanecem essencialmente os mesmos.

Com o computador, as sonoridades de violões, tambores ou quaisquer outros instrumentos são controladas por meio de operações muito simples, como arrastar o mouse de um ponto a outro. Poderão ser sons pré-gravados ou sintetizados, permitindo a pessoas que jamais tiveram contato com o instrumento original, façam música com ele. Essa nova forma de produzir música não pode ser ignorada pelos professores de música.



### 3.3.1 O uso da facilidade na educação musical

Para o educador musical, as facilidades geradas pelas tecnologias digitais resultam em novas atividades direcionadas a iniciantes. A criação musical pode ocorrer com a experimentação das combinações de arquivos pré-gravados, dando chance ao aprendiz de ser o “maestro” de sua própria banda. Questões sobre forma e estruturação podem ser abordadas, sendo demonstradas na prática com a montagem de diferentes sequências musicais. O uso de loops pode auxiliar no estudo de arranjo, quando *grooves* da seção rítmica (bateria, baixo, teclados, guitarra e violão) são justapostos para criar o que popularmente é chamado de “levada”. Compor deixa de ser uma tarefa restrita a músicos experientes. No entanto, tais novidades foram alvo de críticas do ponto de vista educacional. Por um lado, se há estímulo ao envolvimento com a música, por outro, poderá ocorrer comodismo e estagnação, com a sensação de que aprender a usar softwares é suficiente para dar vazão à “voz musical” de cada um. Por que aprender a tocar um instrumento ou a cantar, se podemos compor e produzir música usando somente o computador?

Sem dúvida, em tempos recentes, as tecnologias foram elevadas ao status de instrumentos musicais, nos quais a arte de criar, combinar e mixar sons vem recebendo reconhecimento e admiração. Para as gerações mais jovens, a associação entre música e computador é direta e natural, principalmente para obter as gravações desejadas por meio de redes eletrônicas. A figura do DJ (*disc jockey*), considerado atualmente como um artista, e não mero “apertador de botões”, é indicativo dessa valorização das novas formas de fazer música.



**Figura 11** O equipamento do DJ.

Mas, segundo educadores musicais como David Elliot e Keith Swanwick, para que se possa vivenciar e desenvolver a musicalidade dos indivíduos é preciso envolvê-los em atividades multidimensionais, incluindo conhecimentos procedimentais (relacionados com os conceitos práticos do fazer musical) e proposicionais (relacionados aos conceitos formais, fatuais, informacionais). Embora o computador possa ser usado como ferramenta de trabalho com esses dois tipos de conhecimento, se a interface entre um estudante e os conteúdos musicais é o teclado alfanumérico, a relação com os sons é muito diferente daquela que ocorre com instrumentos musicais tradicionais. Conseguir resultados satisfatórios é simples e rápido, como apertar o botão *play* de qualquer aparelho de reprodução sonora, mas não há profundidade em todos os aspectos musicais para garantir aprendizagens completas e significativas.

Em um cenário ideal, as novas tecnologias são usadas junto das formas de produção musical tradicionais. Por exemplo, em um laboratório de criação musical, se a interface é um piano digital, conectado ao computador via MIDI, há uma situação na qual o controle dos sons é similar a outros instrumentos de teclas, com todas as possibilidades de manipulação nos softwares de música. A performance de um aluno pode ser gravada, modificada, analisada pelo professor, transformada em notação musical, enviada por e-mail, escutada com timbres diferentes. Se uma interface de áudio é usada, microfones podem captar qualquer manifestação sonora dos estudantes, para discussões posteriores, montagens de portfólios e avaliações.



**Figura 12** Laboratório da Kansas State University, nos Estados Unidos.

Outro exemplo seria uma aula em que alunos produzem um acompanhamento musical usando loops com um software e depois são convidados a criar uma melodia ou improvisar sobre a base formada. Sendo assim, um aprendiz poderia obter uma música completa, com arranjos incluindo vários instrumentos, tendo contribuído diretamente no resultado da composição. Nesse sentido, as tecnologias servem como complemento aos processos tradicionais de educação e estimulam os alunos com suas paletas sonoras.

Além disso, tarefas direcionadas ao treinamento auditivo, como distinção de sons e reconhecimento de intervalos, podem ser delegadas aos computadores, que jamais se cansam de testar os alunos e indicar erros e acertos. Casos como esse, sobre as facilidades geradas por softwares específicos de educação musical, serão discutidos na próxima Unidade. A seguir, são colocados meios de obtenção de loops, para que depois sejam usados no ACID Xpress.

### 3.3.2 Produção de loops

Loops são arquivos sonoros de curta duração (áudio ou MIDI), usualmente com um ou dois compassos de música, que podem ser dispostos em sequências repetidas, “sem costuras” aparentes. Na atualidade, muitas produções da música popular utilizam-os. É importante escutá-las e aprimorar o ouvido para entender como os loops são usados e quais sons são mais comumente empregados. Muitos músicos especializaram-se em criar loops e estabeleceram carreiras com essa capacidade, muitas vezes relacionadas a empresas de videogames ou de telefonia celular.

Para o educador musical a capacidade de lidar com loops é de grande auxílio na preparação de várias atividades, tanto para os alunos iniciantes como para os mais avançados. Por exemplo, diversas sonoridades podem ser dadas aos estudantes, com o pedido de que sejam arranjadas de forma musical, ou diferentes combinações harmônicas podem ser montadas como *playbacks*, servindo como base para a prática de improvisação.

Loops são obtidos de três maneiras: por meio de CDs contendo bibliotecas sonoras, a partir de downloads da Internet, ou com produções próprias, usando softwares de edição de áudio. Uma pesquisa em ferramentas de busca como o Google, usando as palavras “free loops”, apresenta várias opções para começar a experimentar, com arquivos que especificam o instrumento e o estilo musical. Exemplos seriam “jazz drums” ou “blues guitar”. A maioria dos resultados vem em inglês, com conteúdos que variam bastante no formato dos arquivos e na qualidade das gravações.

Para produzir seus próprios loops, atenção deve ser dada a alguns elementos importantes:

1. Formato do arquivo: a maior parte dos loops na Internet está em WAV ou MP3. Como o áudio em MP3 é bastante comprimido, seus arquivos têm aproximadamente um décimo do tamanho do mesmo som no formato WAV. Tal diferença ajuda no momento de enviar materiais por e-mail. Caso a opção seja pela maior qualidade, sem compressão, o WAV é a escolha certa.
2. Taxa de amostragem: é o número de vezes por segundo que uma “foto” da onda sonora é tirada, durante a conversão para o formato digital. A qualidade do CD é 44.1K, ou 44.100 “fotos” por segundo. Essa taxa foi escolhida porque representa frequências de até 22 kHz, cobrindo todos os sons que o ser humano consegue ouvir. Veja na imagem a janela para mudar a taxa de amostragem no Audacity.

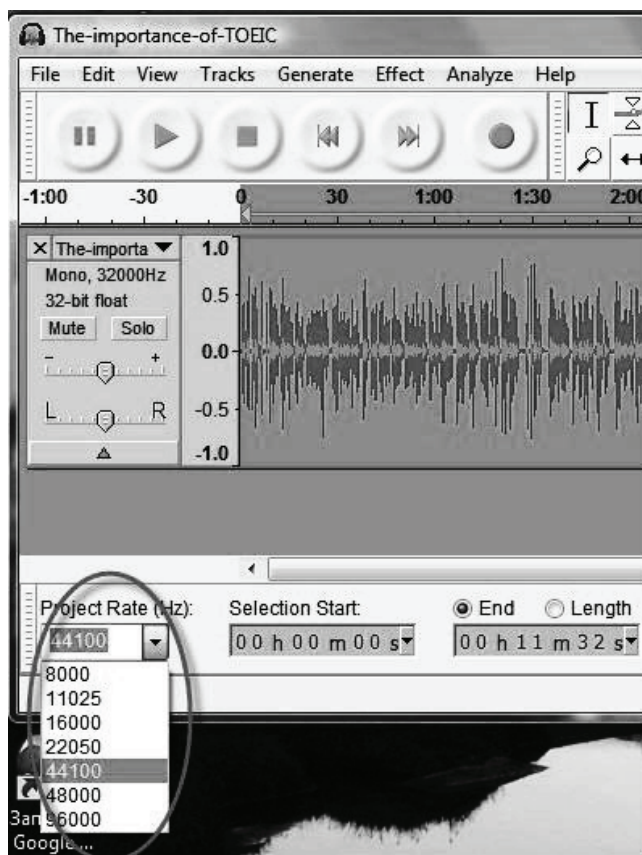


Figura 13 Taxa de amostragem no Audacity.

3. Resolução: é o número de dígitos binários (bits) usados para descrever cada “foto” tirada. A qualidade máxima possível em um CD é 16 bits, mas o padrão de muitas gravações profissionais tem sido 24 bits. Se você produzir loops com 24 bits, a gravação não será passada para um CD. Para ouvi-la é preciso usar um DVD ou reproduzir diretamente do computador.
4. Escolha do software: várias alternativas podem ser usadas para produzir loops, incluindo o Audacity e o ACID Xpress. No entanto, alguns programas têm recursos específicos que facilitam o encaixe dos loops nas músicas, com “grades” que ajudam a sincronizar vários arquivos de forma rápida e exata.
5. Níveis de gravação: as gravações de áudio devem ter um nível de sinal satisfatório. Isto é obtido mantendo o sinal o mais forte possível, sem que ocorra distorção. Arquivos sonoros digitais podem ser “normalizados”, em um processo que aumenta o sinal ao máximo, sem distorcê-lo. Para realizar essa operação com o programa Audacity, basta selecionar o trecho a editar, acessar o menu Efeitos e clicar em Normalizar.
6. Cortes precisos: o maior desafio para produzir um loop é selecionar os trechos apropriados, identificando pontos para o início e para o final que combinam ou são exatamente iguais, com respeito a amplitude, altura e timbre. Dessa forma, se dois arquivos forem colocados em sequência, não será possível perceber a “emenda” entre eles.

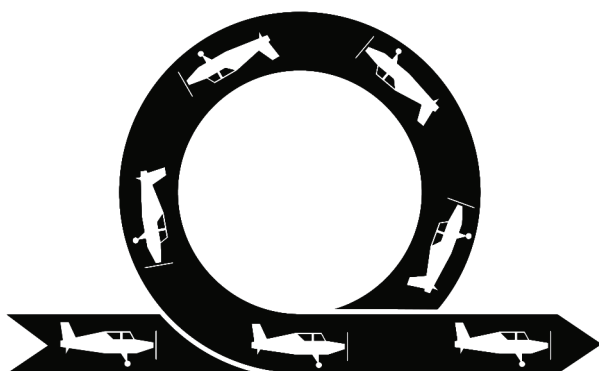
Fazendo escolhas nos tópicos mencionados anteriormente, é possível experimentar as tecnologias de edição e, juntamente com conteúdos da Internet, construir uma biblioteca de loops. Com isso, as atividades sugeridas ao longo desta Unidade tornam-se viáveis, abrindo novos caminhos para os professores de música.

### 3.3.3 Inserindo loops no ACID Xpress

Para iniciar experimentações, primeiramente junte uma quantidade razoável de loops e salve-os em uma pasta no computador. Como os arquivos são pequenos, não hesite em baixar muitos deles (estamos falando em várias dezenas), para que as possibilidades sejam bem amplas. Um bom lugar para iniciar sua pesquisa é no mesmo website<sup>14</sup> em que o ACID Xpress foi baixado. Nesse endereço eletrônico sempre são oferecidos alguns downloads grátis, ao passo que outros links o levarão até uma loja virtual, em que centenas de CDs são vendidos, com loops de diversos estilos musicais.

---

14 O endereço do qual o ACID Xpress foi baixado é <<http://www.acidplanet.com>>.



**Figura 14** O conceito de loop.

Quando tiver uma pasta de loops, abra o ACID Xpress e encontre-a no painel de exploração. Perceba que, ao selecionar cada arquivo, é possível ouvir seu conteúdo sonoro, usando o comando *start preview*, logo abaixo da barra de transporte. Quando escolher o loop que deseja utilizar, clique e arraste-o até a *timeline*. O arquivo vai ser inserido no programa e, a partir desse momento, teremos um novo “evento”.

Nos programas da família ACID (além do gratuito Xpress, também há o ACID Music Studio e o ACID Pro) cada arquivo é considerado um “evento”. Veja que, ao clicar sobre a representação dos sons na linha do tempo, todo o evento é selecionado. Para fazer cortes em determinados trechos de um arquivo seria preciso usar a ferramenta Chopper, só acessível nas versões pagas do software. É possível realizar essa tarefa no Audacity, para depois abrir o arquivo no ACID Xpress.

O grande atrativo de programas baseados em loops, como todos na família ACID, é o controle das “grades”. Clicando em Options e colocando o mouse em Grid Spacing, surgem opções para determinar qual será a “régua” usada na linha do tempo. A medida usada pode ser um compasso inteiro, mínimas, semínimas, tercinas de semínima, etc., até chegar a semifusas. Com essa medida, todos os loops inseridos no programa podem ser encaixados perfeitamente, começando e terminando no momento que o usuário quiser.

As grades servem como referência visual para que os eventos sejam arrastados dentro da linha do tempo, colocando-os em sobreposição quando necessário e fazendo combinações sonoras. Note que, ao deixar o início de um evento fora das marcações nessa “régua”, um loop poderá começar um pouco antes ou um pouco depois, dependendo do lugar exato para o qual foi arrastado. Há uma opção para assegurar que todos os eventos estejam alinhados, tanto no início como no fim.

Também clicando em Options, temos a opção Snapping. Escolhendo Enable, o início de cada loop vai cair em uma das marcações da grade. Experimente usar um compasso como padrão da régua (Options > Grid Spacing > Measures) e arrastar um arquivo na *timeline*. Ele vai pular automaticamente para o início do próximo compasso, sem a possibilidade de começar no meio de um deles. Para que um loop comece em qualquer lugar, independente da marcação da grade, é preciso reverter a escolha do Enable ou clicar a tecla F8, que serve como atalho para essa função.

Com a função Snapping acionada os loops são alinhados perfeitamente na linha do tempo. Além de arrastar cada evento, é possível ajustar a duração deles, sem mudá-los de lugar. Quando um loop é esticado, ele vai se repetindo até chegar ao ponto determinado, seja para o início ou para o final. Para conseguir isso, deve estar selecionada a Draw Tool ou a Time Selection Tool. O comando da Draw Tool é facilmente reconhecível; o botão com um lápis, no meio da tela, na parte superior.

Tente inserir dois loops no ACID Xpress, cada um em seu próprio canal. Arraste-os, buscando combinações que agradem, estenda a duração dos arquivos e tente montar uma música. Mude a seleção do Grid Spacing, passando de semínima (*quarter note*) para semicolcheia (*16th notes*), e perceba a diferença na tela e na funcionalidade do programa. Dessa forma, após dominar os recursos básicos, com loops de diferentes instrumentos, é simples criar arranjos musicais completos.

Para constatar a facilidade de trabalhar com loops, veja como é simples modificar o tempo, a tonalidade e a fórmula de compasso da sua produção. Abaixo da *track list*, há comandos que permitem essas alterações, que são perceptíveis imediatamente no som reproduzido. O controle Project Tempo pode ser deslizado para tornar a música mais rápida ou mais devagar, ou um número pode ser inserido para determinar o BPM (batidas por minuto). Novas tonalidades ou fórmulas de compasso são obtidas nos campos Project Time Signature e Project Key, selecionando-se uma das opções que abrem no menu, quando os campos são clicados.

O ACID Xpress tem outras ferramentas, mas é bastante limitado, por ser um software gratuito. Por exemplo, quando uma música é inserida, não é encaixada automaticamente na grade, para que tenha andamentos compatíveis com os loops. Isso só é possível na versão mais avançada do programa, pois a ferramenta Beatmapper Wizard consegue identificar o tempo das músicas e sincronizá-las com a régua escolhida para a *timeline*.

Em compensação, o ACID Xpress serve bem para que se compreenda a lógica de trabalho com loops, que funciona de maneira similar nos programas proprietários. Dedique parte do seu tempo para explorar mais comandos, seja baseado em tentativa e erro ou lendo a seção Help. Há vídeos tutoriais no YouTube,

também com explicações em inglês. Como em muitos momentos do processo de aprendizado tecnológico, é preciso se aventurar e, partindo dos princípios que tivemos neste livro, buscar os meios para continuar o seu desenvolvimento.

### 3.4 Considerações finais

Nesta Unidade a palavra “facilidade” foi bastante utilizada. De fato, vários exemplos surgiram para demonstrar que as tecnologias digitais tornaram mais simples muitas tarefas relacionadas à produção musical, criando novas situações para professores e alunos. Foram sugeridas atividades para aproveitar esse cenário, apontando o uso de loops como meio para criação musical.

Entretanto, é importante ressaltar que toda tecnologia deve ser experimentada com um olhar crítico, mantendo o bom senso acima do deslumbramento. Muitas vezes, inovações apresentam uma “embalagem” espetacular, sem trazer contribuição real. Abertura total e irrestrita às tecnologias, que passou a ser chamada de “tecnofilia”, não pode ser confundida com o interesse constante em aprender, tampouco interferir nas decisões sobre quais investimentos (de tempo e de dinheiro) deve-se fazer.

No outro extremo da tecnofilia estão indivíduos com forte aversão às inovações tecnológicas: é o que chamamos de “tecnofobia”. Iremos aprofundar esse conceito nos estudos complementares.

### 3.5 Estudos complementares

Na Unidade anterior foi mencionada a resistência à implementação das tecnologias musicais, por parte de muitos indivíduos, em seus cotidianos. Para compreender as razões desse comportamento, leia o seguinte texto, de Daniel M. Gohn (2008), *Tecnofobia na música e na educação: origens e justificativas*.<sup>15</sup>

---

15 Utilize o Google Acadêmico <<http://scholar.google.com.br>> para acessar o material, fazendo uma busca com o título do artigo.





# **UNIDADE 4**

Softwares educacionais



## 4.1 Primeiras palavras

Na última Unidade deste livro veremos alguns softwares de música desenvolvidos com finalidades educacionais. São exemplos que podem ser incorporados na rotina de trabalho de professores, tanto na sala de aula como em outros espaços aparelhados com computadores (na casa de alunos ou em lan houses, por exemplo). Para concluir, vamos tecer algumas considerações para o futuro, indicando tendências que professores de música devem observar.

## 4.2 Problematizando o tema

Como usar softwares educacionais com os alunos? Em quais tipos de atividades as tecnologias podem ser integradas? Como se manter informado sobre novos programas que são desenvolvidos?

## 4.3 Softwares direcionados para a educação musical

Os softwares que foram discutidos nas unidades anteriores são, primordialmente, direcionados para a produção musical e para a edição de partituras. São ferramentas muito úteis para o professor de música, que pode usá-las na preparação de suas aulas ou na realização de atividades com os alunos. Além desses, há outros tipos de programas, previamente concebidos com intuito educacional, visando proporcionar aprendizagens específicas no estudo da música.

Os softwares educacionais podem ser encontrados em CD-ROM ou na Internet, dependendo do caso. Novos produtos são desenvolvidos e lançados no mercado comercial constantemente, ampliando o acervo de materiais para a educação musical. Para se manter atualizado nessa área é importante acessar blogs, podcasts e outras fontes de notícias na Internet, ou ler revistas especializadas em tecnologia. Ainda que livros como este sirvam como referência geral para conhecer as ferramentas digitais, somente em meios ágeis, nos quais inovações são observadas rapidamente, podemos acompanhar a evolução dos softwares e de todo o universo tecnológico.

A seguir, será apresentada uma lista com o panorama geral das atividades possíveis com softwares de educação musical. Mesmo que não se tenha acesso a todos estes programas é útil saber que existem, para eventualmente recorrer a eles ao trabalhar com assuntos específicos. Assim como na maioria dos softwares citados anteriormente neste livro, nos exemplos seguintes, as informações e conteúdos estão em inglês, sendo necessário ter conhecimentos nessa língua para aprender todos os recursos de cada programa. No entanto,

em muitos casos, o uso básico é bastante intuitivo e pode ser compreendido por indivíduos que não dominam aquele idioma.

### 4.3.1 Exemplos de softwares

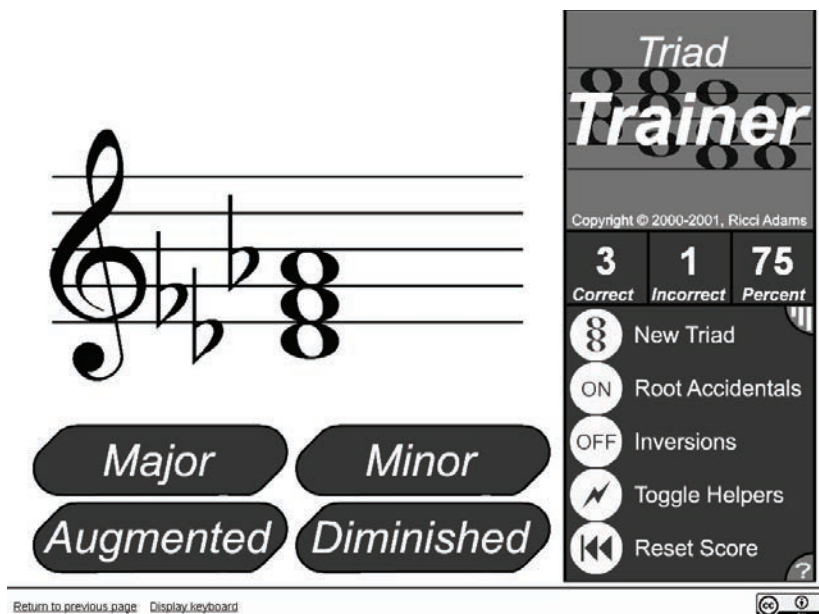
Os exemplos selecionados reúnem vários tipos de software, com objetivos diversos, e foram escolhidos porque são os mais usados mundialmente. Para mais detalhes sobre o funcionamento de cada item, consulte os websites indicados. Muitos programas podem ser encontrados para testes na Internet, por um período determinado, e depois devem ser adquiridos, se houver a intenção de continuar a utilizá-los.

#### 1. Auralia <[www.sibelius.com/products/auralia](http://www.sibelius.com/products/auralia)>.

Produzido pela mesma empresa responsável pelo editor de partituras Sibelius, esse programa proporciona práticas com ditados rítmicos, melódicos e harmônicos. Além disso, alguns dos exercícios possíveis são: identificar intervalos e notas, a partir de acordes, identificar cadências, reconhecer e corrigir desafinações, cantar a parte de baixo ou de cima de um trecho em duas vozes e anotar progressões de acordes. O computador calcula uma nota para o aluno e o professor pode ajustar um patamar de proficiência para cada lição, que o aluno deve alcançar para avançar ao próximo estágio.

#### 2. MusicTheory.net <[www.musictheory.net](http://www.musictheory.net)>.

Esse é um website de uso gratuito, desenvolvido pelo canadense Ricci Adams. São apresentadas diversas explicações para conceitos musicais e exercícios como identificação de notas, intervalos e montagem de acordes. O acesso pode ser feito pela Internet ou o software pode ser baixado e instalado em máquinas não conectadas à rede.



**Figura 15** Trabalho com tríades no MusicTheory.net.

### 3. Amazing Slow Downer <[www.ronimusic.com](http://www.ronimusic.com)>.

Esse software muda o tempo de músicas, sem alterar a afinação. Com tal recurso é possível tocá-las mais devagar, ajudando na aprendizagem de trechos difíceis, ou mais rápidas, para praticar determinadas passagens. As novas versões dos arquivos podem ser salvas no computador para exercícios posteriores. Outro programa com ferramentas similares é o Best Practice,<sup>16</sup> que apresenta algumas limitações, se comparado ao Amazing Slow Downer.

### 4. Making Music <[www.creatingmusic.com](http://www.creatingmusic.com)>.

Esse website tem exemplos on-line de diversos programas elaborados por Morton Subotnik. Atividades de composição e jogos usam “blocos musicais”, em que frases são organizadas em melodias já conhecidas ou novas, quadros são desenhados e depois “tocados” pelo computador e um gerador de ritmos, no qual ritmos são criados arrastando sons dentro de uma linha do tempo. Há demonstrações dos CD-ROMs e arquivos que orientam e exemplificam a sua aplicação em escolas, com textos, fotos e vídeos.

<sup>16</sup> O programa pode ser encontrado gratuitamente em websites como o <<http://www.baixaki.com.br>>.



**Figura 16** Exemplo on-line do Making Music.

#### 5. Groovy Music <[www.sibelius.com/products/groovy](http://www.sibelius.com/products/groovy)>.

Uma série de três programas (Groovy Shapes, Groovy Jungle e Groovy City) convida crianças a explorar combinações com as sonoridades da selva e das cidades. Em uma interface simples, com o sistema de “arraste e solte”, figuras e animais representam elementos musicais como ritmo, melodias e acordes. O resultado são composições que podem ser salvas, editadas e também visualizadas em notação tradicional.

#### 6. Essentials of Music Theory <[www.alfred.com](http://www.alfred.com)>.

O material desse CD-ROM é bastante completo e apresenta uma produção com muitos sons, imagens e animações. Os fundamentos da música são explicados com gravações de instrumentos acústicos, incluindo testes, jogos e exercícios de treinamento auditivo. Há versões do software direcionadas aos alunos e outra ao professor, na qual é possível manter o registro dos alunos, imprimir listas das classes, criar avaliações personalizadas e acompanhar o avanço individual de cada estudante.

#### 7. Practica Musica <[www.ars-nova.com](http://www.ars-nova.com)>.

Esse programa contém uma série de lições sobre teoria musical avançada, sendo uma alternativa para alunos que já dominam as questões básicas. Respostas para as atividades podem ser inseridas em um teclado musical na tela do computador, com um instrumento MIDI conectado, ou com o sistema *step entry* do mouse. A partir do website indicado, na seção de downloads, animações demonstram as principais características do software.

8. Music Tech Teacher <[www.musictechteacher.com](http://www.musictechteacher.com)>.

Esse website, desenvolvido por Karen Garrett, que ganhou o prêmio de “professora do ano” do *Technology Institute for Music Educators* em 2006, apresenta diversos recursos para educação musical. Entre eles, na seção *Quizzes, Games, Music Help*, estão mais de 130 jogos com temáticas musicais, incluindo batalha naval, memória, entre outros. Muitos envolvem perguntas e respostas em inglês, mas alguns usam apenas imagens e sons, com sistemas simples e intuitivos.

9. Jazz <[www.mibac.com](http://www.mibac.com)>.

O programa Jazz permite que estudantes criem progressões de acordes e as escutem tocadas por um grupo de piano, baixo e bateria. As composições feitas podem ser experimentadas também em rock, bossa-nova, blues e em outros gêneros musicais, servindo como acompanhamento para a prática de improvisação.

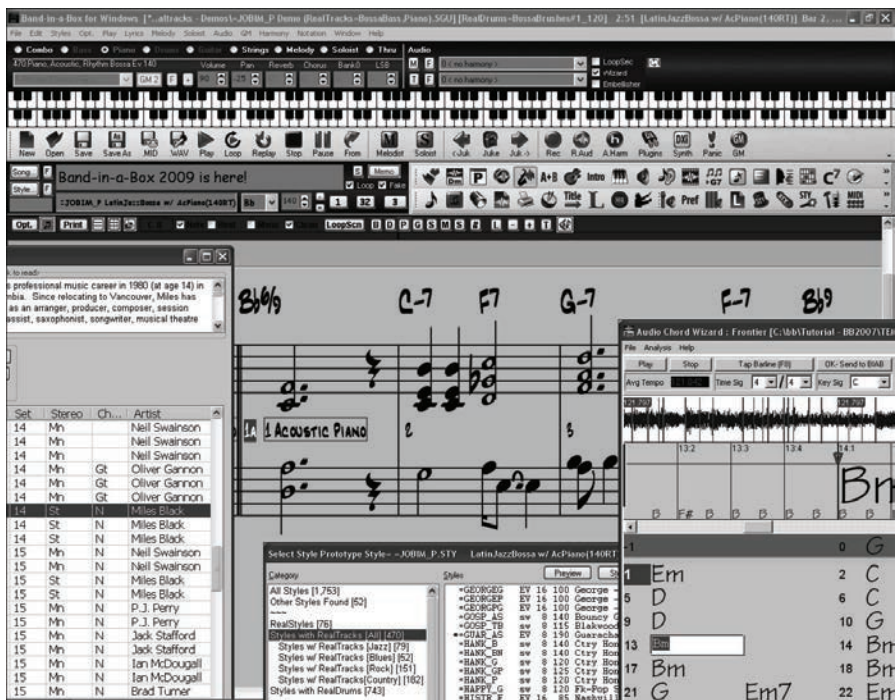


Figura 17 Band in a Box.

10. Band in a Box <[www.pgmusic.com](http://www.pgmusic.com)>.

Esse é um dos programas de música mais vendidos no mundo, tendo em sua versão mais recente sons de instrumentos reais (e não sintetizados via MIDI) para gerar acompanhamentos. Uma banda completa, incluindo solistas, foi gravada em diversos estilos musicais, possibilitando uma enormidade de programações. Dentre suas aplicações educacionais, está uma alternância de compassos improvisados



por alunos com outros gerados pelo computador, sendo que as respostas podem ser gravadas para análises. A complexidade desse programa é demonstrada em vários filmes tutoriais, que são acessíveis no website citado.

### 4.3.2 A tecnologia na prática

A lista de softwares apresentada reúne sugestões para a aplicação de tecnologia em atividades educacionais. Como foi visto, alguns programas são preparados para os professores utilizarem com seus alunos, tendo sistemas para o gerenciamento de classes e para o controle de avaliações. Outros são produzidos para aprendizes em geral, com funcionalidades de interesse específico para determinados grupos de estudantes.

Nas unidades anteriores foram estudados softwares de notação e de produção musical, que também podem ser usados em diferentes situações de ensino e de aprendizagem da música. Ferramentas que facilitam atividades de composição e de escuta sempre serão um meio de desenvolvimento para os alunos, tornando-se importantes aliadas dos professores.

Entretanto, na prática, muitos educadores não contam com financiamentos para utilizar programas caros, fato que inviabiliza sua implementação. Para atuar na legalidade, em um laboratório de tecnologia musical, cada computador deve ter cópias originais dos softwares escolhidos e, sob essas condições, um apoio institucional é fundamental. Em uma situação sem recursos financeiros, porém com computadores disponíveis, uma alternativa é organizar projetos com softwares gratuitos, usando algumas das sugestões presentes nos itens mencionados no tópico anterior.

Um exemplo é a organização de jogos, propondo que os alunos sejam divididos em turmas e criem conteúdos para desafios mútuos. O Audacity pode ser usado para a construção de “quebra-cabeças” musicais, cortando trechos de músicas que devem ser remontadas em uma sequência lógica. Um jogo como esse serve para ensinar conceitos de forma em diferentes gêneros musicais. Deve-se pedir para que sejam identificadas as partes de uma composição e colocadas na ordem correta, seguindo a introdução, o tema principal, o desenvolvimento, etc.

O professor pode preparar os quebra-cabeças ou delegar essa tarefa aos alunos. Neste caso, o desafio entre as turmas acontece também na seleção de repertório, com busca de músicas que surpreendam e apresentem dificuldades aos oponentes. Uma proposta como essa pode ser realizada fora do período de aula, com trocas de e-mails entre os alunos.

Além de trabalhar com músicas já gravadas, o Audacity serve como mecanismo de registro das performances dos próprios alunos, estruturando aulas de

teoria e percepção musical. Escutando o que acabou de tocar, em comparação a explicações e exemplos do professor, o aluno mais facilmente poderá perceber os conceitos discutidos.

Até o surgimento do fonógrafo, o principal meio de transmissão de conhecimento musical era a partitura. A partir do momento em que havia um suporte físico para o som, a música ganhou uma materialidade, que separou o cantor ou instrumentista da sua performance. Uma gravação preserva os sons que, naturalmente, iriam desaparecer sem deixar vestígios. Mestre e aprendiz podem escutar esses registros sonoros repetidas vezes, focando atenções, analisando e aprendendo.

A experiência de ouvir o aluno tocando pode ser ampliada com o uso de efeitos nas gravações. Usando os programas Best Practice ou Amazing Slow Downer, é possível apontar detalhes em andamentos mais lentos que o originalmente registrado. Um projeto com o professor de física da escola pode explicar o que acontece em cada instante da produção sonora, alterando os exemplos com os recursos de efeitos do Audacity.

Usando as facilidades tecnológicas, os alunos podem ser encarregados de produzir acompanhamentos para as músicas que serão trabalhadas nas aulas. Com loops baixados da Internet, estudantes mais avançados podem construir *playbacks* com a forma e a harmonia que outros alunos precisam para realizar determinadas atividades. A responsabilidade de preparar materiais, quando dividida com os mais experientes, cria espaço para o desenvolvimento de todos, resolvendo problemas de heterogeneidade nas classes.

É importante lembrar que a chamada “geração net”, dos indivíduos nascidos na década de 1980 ou depois, é acostumada a interagir com o computador e a acessar acervos on-line, tendo muita iniciativa para aprender sobre novos softwares. Nesse grupo, tarefas são encaradas como desafios, nos quais o processo de tentativa e erro é natural e instintivo.

### 4.3.3 Considerações para o futuro

Dentre as possibilidades que surgem no horizonte futuro, algumas tendências são interessantes para professores de música e devem ser analisadas com atenção. A primeira delas é a automatização de tarefas, muitas vezes em substituição ao trabalho que, no passado, foi tradicionalmente realizado por humanos.

O exemplo mais evidente é o treinamento auditivo para o reconhecimento de intervalos, escalas, cadências e demais fenômenos sonoros. Com esse tipo de atividade o computador atua como um tutor incansável, repetindo exercícios de forma contínua. A participação do professor é importante para ensinar

conceitos e tirar dúvidas, mas não é necessária para a prática que desenvolve a capacidade de diferenciar alturas e combinações de sons. Assim sendo, ao passo que as rotinas de treinamento são desempenhadas pelas máquinas, o professor pode concentrar-se em outros aspectos da percepção sonora, contribuindo para uma educação musical mais abrangente.

Engana-se quem pensa que a automatização é uma novidade na música. Há registros de instrumentos que tocam sozinhos desde 1644, quando Salomon de Caus, na França, descreveu um órgão que era acionado por um cilindro girado por uma roda d'água. Nos séculos seguintes, várias invenções surgiram com o objetivo de produzir música sem a presença humana, a não ser para colocar os aparelhos em operação.

Em meados da década de 1950, com a chegada dos computadores nos estúdios de pesquisa da Universidade de Illinois, nos Estados Unidos, Lejaren Hiller e Leonard Isaacson começaram uma série de experiências para a automatização do processo de composição musical. A ideia de que tarefas de criação sejam delegadas a máquinas causou desconfiança e ceticismo entre músicos e acadêmicos, mas foi abraçada por muitos compositores renomados no século XX, como John Cage e Iannis Xenakis.

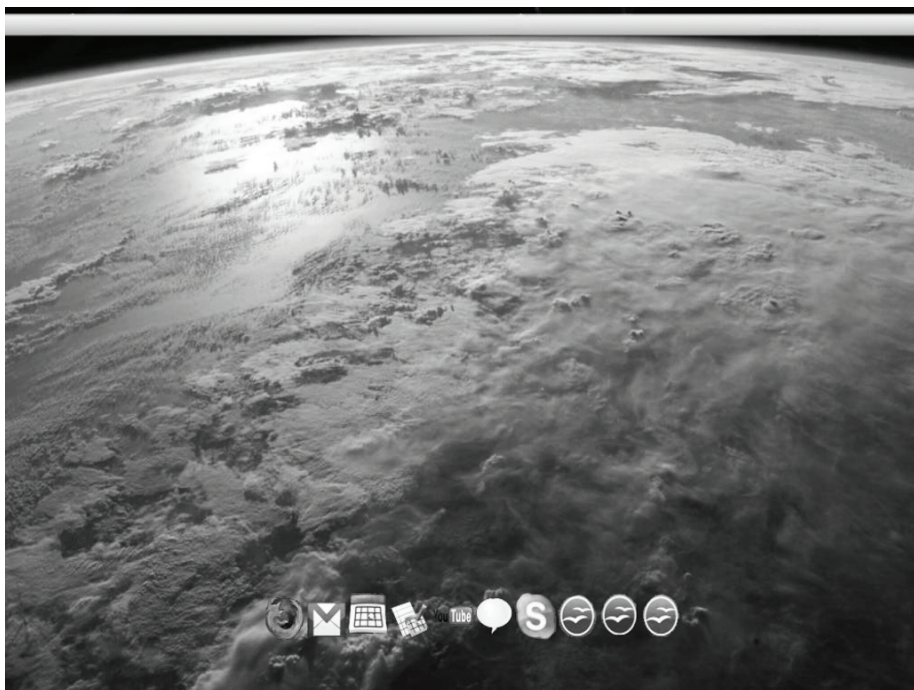


**Figura 18** O compositor John Cage.

Propostas de sistemas automatizados também interessam bastante aos gestores educacionais, que buscam meios para diminuir custos e viabilizar seus cursos. Criando formas de estudos autônomos, uma maior parte da responsabilidade pelo sucesso do processo educacional é transferida ao aluno, que deve gerenciar seus esforços para desenvolver capacidades e avançar em seu aprendizado. Portanto, as tecnologias digitais tornam-se importantes tanto em cursos presenciais como a distância, nos quais a Internet é elemento chave para comunicações e acesso a conteúdos.

A Internet é responsável por outra tendência futura das tecnologias musicais: o software on-line. Com o crescimento da chamada computação em nuvem

(*cloud computing*) muitos programas não ficam nos computadores pessoais dos indivíduos, pois são compartilhados por meio das redes eletrônicas. Um exemplo para a elaboração de textos e planilhas é o Google Docs,<sup>17</sup> um serviço que possibilita a utilização de softwares que estão em servidores distantes, gerando documentos que posteriormente podem ser salvos e acessados na Internet.



**Figura 19** Computação em nuvem.

Casos similares estão surgindo para atividades relacionadas à música, como o website Noteflight.<sup>18</sup> Trata-se de um serviço para produção de partituras que, assim como o Google Docs, para ser usado, requer somente a criação de uma conta gratuita, o programa não precisa ser baixado. As partituras podem ser mantidas no servidor e acessadas de qualquer computador conectado à Internet, dando chance a vários tipos de projetos colaborativos. Há limitações, em comparação com softwares como o Finale ou o Sibelius, mas, em compensação, o Noteflight não gera custos para sua utilização.

Há uma versão do programa chamada *Noteflight Learning Edition*, direcionada a educadores e escolas de música, com recursos especiais para o gerenciamento de aulas e avaliação de alunos. Nesse caso, existe uma “assinatura” do serviço, que implica no pagamento de taxas por cada mês ou ano em que o software é utilizado. Para cursos de educação a distância há uma integração com

<sup>17</sup> Visite o site <<http://docs.google.com>>.

<sup>18</sup> Para mais informações visite o site <<http://www.noteflight.com>>.

ambientes de aprendizagem on-line, como o Moodle ou o Blackboard. Em todos os momentos nenhum dos arquivos precisa ser baixado, pois eles podem ser acessados pela Internet.



Figura 20 O software on-line Indaba Music.

Da mesma maneira, a produção musical, que tem seus principais expoentes em programas como Pro-Tools, Cubase, Sonar e Logic, também tem experiências com softwares on-line. O Indaba Music<sup>19</sup> é um exemplo, servindo como rede social para a criação sonora. Uma música pode ser produzida por pessoas em diversas partes do mundo, criando comunidades que opinam e dão sugestões sobre os materiais, que ficam disponíveis para todos na Internet.

Outro caso é o programa Myna, um editor de áudio que é acessado no website da Aviary.<sup>20</sup> Vários loops ficam disponíveis no servidor e podem ser incorporados a áudios gravados, tudo inserido diretamente nas produções realizadas, sem que nenhum arquivo precise ser salvo no disco rígido do computador. Após a conclusão de um projeto, a versão final pode ser transferida gratuitamente para a máquina do usuário.

19 Visite o site <<http://www.indabamusic.com>>.

20 Acesse o website da Aviary pelo endereço <<http://www.aviary.com>>.

Um terceiro exemplo, também com loops e uma interface bastante simples e amigável, é o Jam Studio.<sup>21</sup> Nesse website, para criar música basta clicar no nome dos instrumentos que devem soar, selecionar os acordes e o tipo de “levada”. O uso do software é gratuito, mas para baixar um arquivo MP3 com o resultado do trabalho realizado é preciso pagar uma assinatura mensal.

Como grande vantagem dos softwares on-line, não é necessário se preocupar com atualizações, pois os websites sempre irão apresentar versões mais recentes. Além disso, funcionam em qualquer computador conectado à Internet, evitando problemas na instalação dos programas.

A automatização e os softwares on-line são realidades que poderão proporcionar novas situações para a educação musical. As tecnologias não vão desaparecer, como uma “moda” temporária que é substituída por outra, completamente diferente. Muito pelo contrário, elas são desenvolvidas e suas áreas de aplicação são ampliadas. Por isso, é essencial que professores e alunos compreendam os potenciais das tecnologias no futuro e saibam lidar com os desafios que estão por vir.

#### **4.4 Considerações finais**

Neste livro estudamos conceitos básicos da tecnologia musical e algumas propostas para sua aplicação em situações educacionais. Os dois softwares gratuitos que foram sugeridos para experiências, Audacity e ACID Xpress, revelam um pouco do que é possível fazer. São ferramentas extremamente úteis, pois podem ser acessadas de qualquer computador conectado à Internet, e opções viáveis para as realidades econômicas em que muitos professores de música atuam no Brasil.

No entanto, essa é apenas a ponta do *iceberg*. Há muito mais debaixo da superfície. Com outros programas de produção musical (citados na Unidade 1) e educacionais (como os exemplos listados nesta última Unidade) abrem-se alternativas em diversas direções. Há opções sem custos e outras extremamente dispendiosas. Idealmente, o professor de música deve dominar os dois mundos, conhecendo softwares gratuitos para usar quando necessário, e proprietários, para propor atividades mais avançadas, caso seus alunos tenham acesso a eles.

Como já colocado anteriormente, as empresas e os indivíduos que desenvolvem softwares trabalham de forma incessante para aperfeiçoar seus produtos. Na área de notação musical, por exemplo, o Finale tem novas versões todos os anos; o Sibelius recebe atualizações a cada dois anos. Por isso, todo material

---

21 Visite o website do Jam Studio no endereço <<http://www.jamstudio.com>>.

sobre tecnologia está fadado a tornar-se obsoleto após um determinado período. Procure manter-se atualizado, aprendendo sobre o que está acontecendo no mundo digital e experimentando as novas ferramentas, sempre que possível.

## **4.5 Estudos complementares**

Grande parte das suas experiências com tecnologia musical poderá ser realizada on-line. Procure conteúdos na Internet, em blogs e podcasts especializados, e visite os websites indicados neste livro. Mas, acima de tudo, tente utilizar todos os softwares disponíveis, principalmente aqueles que estiverem na rede de forma gratuita. Dessa maneira, seu conhecimento será aplicável a grupos de alunos que não têm condições de investir na compra de softwares ou equipamentos de hardware. Contando apenas com o acesso à Internet, será possível propor atividades que sejam realizáveis em lan houses ou laboratórios de informática.

Para começar, consulte a lista de softwares educacionais desta Unidade e acesse seus websites. Busque os programas que oferecem versões “demo”, baixe os arquivos, instale no computador e explore as possibilidades do universo digital.

## REFERÊNCIAS

ELLIOT, David J. *Music Matters: A New Philosophy of Music Education*. New York: Oxford University Press, 1995.

GOHN, Daniel M. *Auto-aprendizagem Musical: Alternativas Tecnológicas*. São Paulo: Annablume/Fapesp, 2003.

\_\_\_\_\_. Aspectos Tecnológicos da Experiência Musical. *Música Hodie: Revista do Programa de Pós-Graduação Stricto-Senso da Escola de Música e Artes Cênicas da UFG, Goiânia*, v. 7, n. 2, p. 11-27, 2007.

\_\_\_\_\_. EAD e o Estudo da Música. In: LITTO, Fredric Michael; FORMIGA, Marcos (Org.). *Educação a Distância: o Estado da Arte*. São Paulo: Pearson Education, 2008. p. 282-288.

\_\_\_\_\_. Tecnofobia na música e na educação: origens e justificativas. *Opus: Revista da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música*, v. 13, n. 2, 2008.

SWANWICK, Keith. *Musical Knowledge: Intuition, Analysis and Music Education*. London: Routledge, 1994.

## Referências consultadas

CHADABE, Joel. *Electric Sound: The Past and Promise of Electronic Music*. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1997.

GOHN, Daniel M. *Educação Musical a Distância: Propostas para Ensino e Aprendizagem de Percussão*. Tese (Doutorado em Ciências da Comunicação) – Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

PELLMAN, Samuel. *An Introduction to the Creation of Electroacoustic Music*. Belmont: Wadsworth Publishing Company, 1994.

RICHMOND, Floyd. *Technology Strategies for Music Education*. New York: Hal Leonard, 2005.

SNYDER, Mike. *All About Electronic Percussion: The basics of Using Pad Controllers, Triggers, MIDI, and other Performance Tools*. Milwaukee: Hal Leonard, 2006.

VERDEROSA, Tony. *The Techno Primer: The Essential Reference for Loop-Based Music Styles*. Milwaukee: Hal Leonard, 2002.

WATSON, Scott. *Technology Guide for Music Educators*. Boston: Thomson Course Technology, 2006.





## **SOBRE O AUTOR**

### **Daniel M. Gohn**

Daniel M. Gohn é Bacharel em Música Popular pela Unicamp com especialização em bateria; Mestre pela Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo (ECA/USP) com uma dissertação sobre tecnologias musicais; e Doutor pela ECA/USP com uma tese sobre educação musical a distância. É autor do livro *Auto-aprendizagem Musical: Alternativas Tecnológicas*, publicado pela Editora Annablume; e do capítulo “EAD e o Estudo da Música”, no livro *Educação a Distância: o Estado da Arte*, organizado pelo Prof. Dr. Fredric Litto. Estudou na escola Drummers Collective, em Nova York, durante três anos, onde também participou da produção de diversos DVDs educacionais de música da empresa Hudson Music. Atua como percussionista nos grupos Casa de Marim-bondo e Tribores, apresentando-se regularmente em festivais internacionais de percussão. É professor do curso de Licenciatura em Educação Musical da UAB – UFSCar.

