

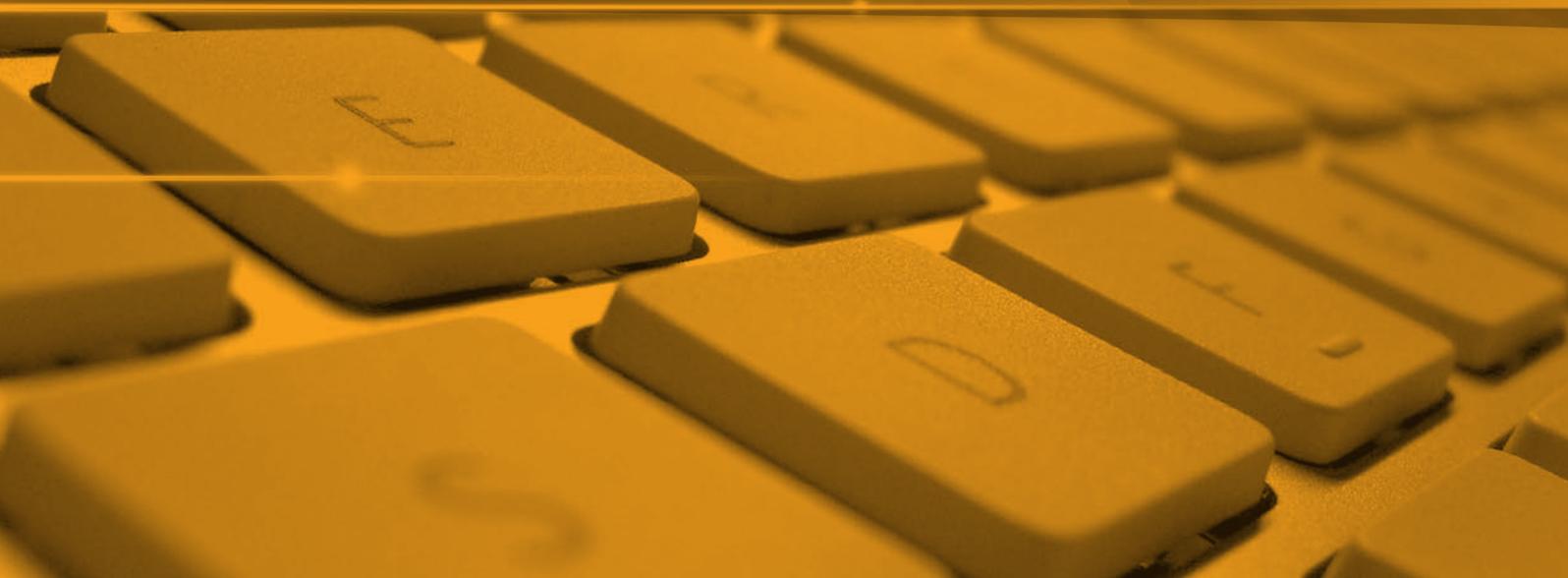
**Coleção UAB–UFSCar**

**Educação Musical**

**Introdução à Tecnologia Musical**

**Daniel M. Gohn**

**Introdução à Tecnologia  
Musical**



# **Introdução à Tecnologia 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

**Coordenadora do Curso de Educação Musical**

Isamara Alves Carvalho

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)

**Daniel M. Gohn**

# **Introdução à Tecnologia Musical**

São Carlos  
2012

© 2012, Daniel M. Gohn

## **Concepção Pedagógica**

Daniel Mill

## **Supervisão**

Douglas Henrique Perez Pino

## **Assistente Editorial**

Letícia Moreira Clares

## **Equipe de Revisão Linguística**

Bruna Stephanie Sanches

Daniel William Ferreira de Camargo

Daniela Silva Guanais Costa

Francimeire Leme Coelho

Lorena Gobbi Ismael

Luciana Rugoni Sousa

Marcela Luisa Moreti

Paula Sayuri Yanagiwara

Rebeca Aparecida Mega

Sara Naime Vidal Vital

## **Equipe de Editoração Eletrônica**

Edson Francisco Rother Filho

Izis Cavalcanti

## **Equipe de Ilustração**

Eid Buzalaf

Jorge Luís Alves de Oliveira

Nicole Santaella

Priscila Martins de Alexandre

## **Capa e Projeto Gráfico**

Luís Gustavo Sousa Sguissardi

# ..... SUMÁRIO

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

## **UNIDADE 1: Áudio digital**

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1.1 | Primeiras palavras .....                                       | 11 |
| 1.2 | Problematizando o tema .....                                   | 11 |
| 1.3 | Som no computador .....  | 11 |
|     | 1.3.1 Som analógico .....                                      | 11 |
|     | 1.3.2 Som digital .....  | 14 |
|     | 1.3.3 Conectando microfones e instrumentos ao computador ..... | 15 |
| 1.4 | Considerações finais .....                                     | 18 |
| 1.5 | Estudos complementares .....                                   | 19 |

## **UNIDADE 2: Vídeo digital**

|     |                                      |    |
|-----|--------------------------------------|----|
| 2.1 | Primeiras palavras .....             | 23 |
| 2.2 | Problematizando o tema .....         | 23 |
| 2.3 | Vídeo no computador .....            | 23 |
|     | 2.3.1 Captação de som e imagem ..... | 24 |
|     | 2.3.2 Formatos de vídeo .....        | 26 |
|     | 2.3.3 O mundo do YouTube .....       | 29 |
| 2.4 | Considerações finais .....           | 31 |

|  |   |    |
|--|---|----|
| 2.5                                      | Estudos complementares .....                        | 32 |
| <b>UNIDADE 3: Partituras digitais</b>    |   |    |
| 3.1                                      | Primeiras palavras .....                            | 37 |
| 3.2                                      | Problematizando o tema .....                        | 37 |
| 3.3                                      | Partituras no computador .....                      | 37 |
| 3.3.1                                    | Softwares livres .....                              | 38 |
| 3.3.2                                    | Apresentando o MuseScore .....                      | 39 |
| 3.3.3                                    | Softwares diferentes, mesmo arquivo .....           | 42 |
| 3.4                                      | Considerações finais .....                          | 44 |
| 3.5                                      | Estudos complementares .....                        | 46 |
| <b>UNIDADE 4: Explorando o MuseScore</b> |   |    |
| 4.1                                      | Primeiras palavras .....                            | 49 |
| 4.2                                      | Problematizando o tema .....                        | 49 |
| 4.3                                      | MuseScore: primeiros passos .....                   | 49 |
| 4.3.1                                    | Inserção de notas e configuração de compassos ..... | 50 |
| 4.3.2                                    | Para ouvir o resultado .....                        | 52 |
| 4.3.3                                    | Propostas de atividades .....                       | 54 |
| 4.4                                      | Considerações finais .....                          | 57 |
| 4.5                                      | Estudos complementares .....                        | 57 |
| <b>REFERÊNCIAS</b> .....                 |   | 59 |

## APRESENTAÇÃO

Há alguns anos, o computador ainda era uma ferramenta envolta em mistérios e inseguranças. Poucas pessoas dominavam os comandos necessários para realizar tarefas no universo digital, tudo era novo e complicado. Utilizar editores de texto era um desafio, instalar novos programas era uma missão para especialistas, e configurar sistemas era algo quase inimaginável. Além disso, o temor de uma pane na máquina sempre estava presente, ameaçando a perda de horas e horas de trabalho.

Na atualidade a situação é diferente, tanto para aqueles que nasceram e estão crescendo em meio aos equipamentos digitais como para aqueles que têm acompanhado o grande desenvolvimento tecnológico de tempos recentes. É comum que muitas pessoas tenham acesso ao computador e, por isso, espera-se que seus recursos básicos sejam mais facilmente compreendidos. Usar editores de textos como o *Microsoft Word* é habitual, e mesmo procurar programas na Internet e saber instalá-los não representa mais um obstáculo para muitos indivíduos.

O mesmo avanço ocorre no campo das tecnologias musicais. No início do século XXI, o *compact disc* era a principal forma de circulação de conteúdo musical, e a ideia de ouvir seus artistas preferidos por meio do computador era inovadora. Hoje vemos músicos que divulgam seus trabalhos exclusivamente (ou preferencialmente) via Internet e um crescente número de ouvintes que não compram mais CDs, pois gerenciam suas músicas com softwares e tocadores de MP3. Termos em inglês como *pen drive* e *hard disk* tornaram-se parte do vocabulário de pessoas que não falam a língua inglesa, revelando algumas das transformações causadas pela difusão dos computadores no mundo moderno. Utilizando-se desses meios tecnológicos, músicos iniciantes e profissionais desenvolvem-se em processos de autoaprendizagem (GOHN, 2003).

No entanto, embora as mudanças sejam visíveis e cada vez mais velozes, ainda estamos em uma fase de transição. Muitos indivíduos utilizam tecnologias em suas atividades rotineiras, mas não aproveitam a gama de possibilidades que existe no universo digital. Observando professores de música, trabalhando diretamente com o fazer musical, percebe-se que muitos não conhecem as alternativas gratuitas para produzir gravações e partituras, as quais beneficiam amplamente os processos de ensino e aprendizagem.

Neste livro, estudaremos conceitos e procedimentos para ampliar conhecimentos sobre as tecnologias musicais. É um material direcionado a professores de música, especialmente àqueles sem muita experiência no universo digital, que tem a intenção de desenvolver suas capacidades e explorar os recursos

de softwares voltados à música. Aos professores que já dominam os conteúdos aqui abordados, o livro serve como apoio para o trabalho com seus alunos, objetivando a difusão das facilidades tecnológicas.

Na Unidade 1, são estudados conceitos sobre o áudio digital, abrindo caminho para a compreensão do que acontece quando o som é transformado em números, para que seja codificado binariamente. Vamos falar ainda sobre compressão de arquivos e conversão de formatos, além de observar maneiras de inserir e de armazenar sons no computador.

Em seguida, na Unidade 2, estudaremos produções com vídeos. Aprenderemos como obter bons resultados para registrar imagens e como trabalhar com esse conteúdo digitalmente. O YouTube, serviço bastante conhecido que é oferecido gratuitamente na Internet, será a base para alguns de nossos experimentos.

Depois, na Unidade 3, estudaremos a produção de partituras com o computador, usando como ferramenta principal o software MuseScore. Esse programa pode ser baixado de graça na Internet e apresenta ferramentas bastante completas. Nessa unidade, também entramos na discussão sobre softwares livres, indicando-os como alternativa para variados tipos de trabalhos digitais.

Finalmente, na Unidade 4, vamos explorar mais profundamente os recursos do MuseScore, estudando procedimentos para conseguir partituras completas e propondo atividades para utilizar seus recursos em aulas de música.

Neste livro, teremos uma introdução às tecnologias musicais, preparando professores para utilizar os recursos mencionados em suas aulas. Em outro livro do mesmo autor, *Tecnologias Digitais para Educação Musical* (GOHN, 2010), são propostas atividades com outros softwares, além do MuseScore, expandindo o campo iniciado no presente trabalho. Com esses dois materiais, diversas possibilidades são abertas aos professores, buscando uma contribuição significativa para a área da educação musical e amenizando a escassez de livros sobre tecnologia musical no Brasil.

Vamos em frente!

Daniel Gohn

# UNIDADE 1

Áudio digital



## 1.1 Primeiras palavras

Nesta unidade, vamos estudar como o som pode ser representado em formato binário e registrado em computadores e outros equipamentos digitais. Compreender os princípios físicos desse processo é importante, para que sejam facilitadas atividades de armazenagem e de edição sonora.

## 1.2 Problematizando o tema

O que é áudio digital e por que isso é importante? Como o som é captado por microfones e como é armazenado em equipamentos digitais? Quais são os meios para conectar microfones e instrumentos musicais ao computador?

## 1.3 Som no computador

Vivemos em um universo digital. Transformando informações em dígitos binários, os computadores estão presentes nos mais diversos lugares, facilitando a realização de inúmeras tarefas. Isso acontece em supermercados, bancos, lojas, restaurantes, cinemas e também em nossas casas. Nas tarefas mais corriqueiras, como assistir televisão ou pagar contas, estabelecemos comunicações por meio de números que são enviados e recebidos constantemente.

No entanto, a maioria das pessoas não possui conhecimento sobre esse processo de digitalização dos dados, apenas aperta botões e espera por resultados. De fato, em muitos casos – talvez na maior parte deles – tal compreensão realmente não é importante, pois basta dominar os comandos para obter o que é desejado. Por exemplo, para ouvir músicas no computador, selecionamos uma obra e acionamos o “tocar” (ou *play*). Mas, se queremos *trabalhar* com música, seja gravando, editando ou mixando sons, é importante conhecer fundamentos básicos de como funciona a representação digital das informações sonoras.

Neste primeiro capítulo, começaremos estudando o som e como ele é codificado em números binários. É preciso compreender como os ouvidos e o cérebro dão sentido ao que está a nossa volta. Em seguida, veremos como conectar microfones e instrumentos aos computadores, criando uma lista de equipamentos importantes para trabalhos com som no computador.

### 1.3.1 Som analógico

O que nós chamamos de som são vibrações de algum meio físico. Por exemplo, quando uma corda de violão é tocada, ela movimenta o ar que está

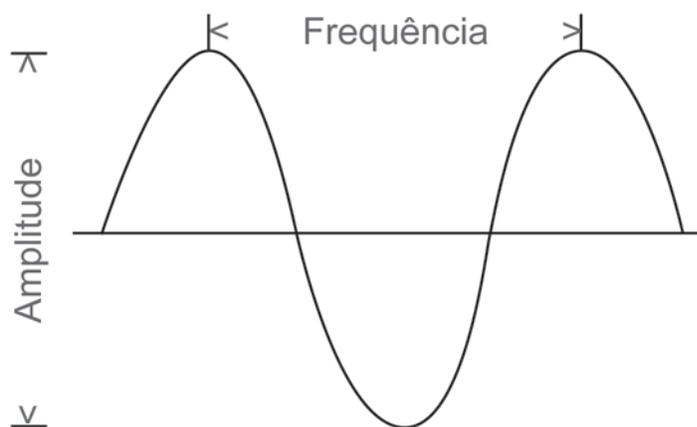
próximo, causando compressão e descompressão. O “vaivém” é transmitido na atmosfera e se algum indivíduo estiver no raio de alcance, as ondas de pressão irão movimentar a membrana de seus ouvidos, para que, por meio de um processo neurológico, seu cérebro possa interpretar aquele evento como som. O mesmo acontece com todos os outros instrumentos musicais, como tambores, flautas, saxofones ou sinos.



**Figura 1** Ondas sonoras.

Quando há uma série dessas ondas de pressão, ou ondas sonoras, podemos ter uma vibração constante, com uma determinada frequência. O valor da frequência de um som é expresso com base no número de ciclos vibratórios por segundo, chamado de Hertz.<sup>1</sup> Os mais jovens conseguem ouvir, em geral, frequências entre 20 Hz e 20.000 Hz; limite este que é reduzido com o avanço da idade.

A compressão e a descompressão do ar ao longo do tempo podem ser representadas em gráficos, mostrando a amplitude da onda (a sua intensidade) e também a sua frequência (quantos ciclos ocorrem por segundo, definindo se o som resultante é mais agudo ou mais grave).



**Figura 2** Representação da onda sonora.

1 O termo Hertz é abreviado com as letras Hz e faz referência a Heinrich Hertz, físico do século XIX.

O estudo das propriedades físicas do som pode ser bastante complexo, explicando a organização das escalas musicais e dos intervalos. Esse assunto envolve a compreensão do que são fundamentais e harmônicos, encontrados quando analisamos as frequências sonoras. A fundamental é a frequência mais grave de cada som e com ela podemos reconhecer o que chamamos de nota musical. A nota Lá, por exemplo, é produzida pela frequência de 440 Hz. Já os harmônicos estão diretamente relacionados ao timbre que percebemos em cada sonoridade, ajudando a diferenciar a nota Lá tocada em um piano da tocada em outros instrumentos.

Quando ouvimos um determinado som, o percebemos como um todo, reconhecendo uma característica de timbre. Muitas vezes, estamos ouvindo diversas frequências soando juntas (a fundamental e os harmônicos), mas nossos ouvidos não separam esses sons, recebemos tudo como uma única massa sonora. Tais conhecimentos são bastante importantes na produção musical, mas o que realmente precisamos saber no presente momento é que vibração produz som, e toda vibração tem uma determinada frequência. A partir do entendimento de que essas vibrações viajam no ar – compressão e descompressão, como foi mencionado anteriormente – podemos explicar o funcionamento dos microfones.

Os microfones possuem membranas que captam as vibrações sonoras e as transformam em sinais elétricos, obtidos com a oscilação de uma voltagem mantida pelo circuito do equipamento. Esses sinais podem ser transmitidos por cabos e enviados a aparelhos como amplificadores e gravadores. O alto-falante de um amplificador faz o trabalho inverso, pois as vibrações do cone transformam os sinais elétricos novamente em movimento do ar, chegando aos nossos ouvidos como som.



**Figura 3** Cones de alto-falante.

No processo descrito acima, o sinal elétrico do áudio que existe entre a membrana do microfone e o alto-falante é chamado de *som analógico*. Os registros sonoros em discos de vinil ou fitas cassete, comumente usados no século XX, também são exemplos desse caso, pois convertem o sinal elétrico em outras formas analógicas. No disco de vinil, a vibração da agulha passando nos sulcos produz o sinal elétrico; na fita cassete, esse mesmo sinal é armazenado com sistemas magnéticos. A grande revolução ocorreu a partir do instante em que os registros do som deixaram de ser analógicos, quando entramos na era digital.

### 1.3.2 Som digital

Para que um sinal elétrico de áudio seja inserido no computador, um conversor transforma as informações analógicas em números binários, ou seja, em sequências de 0 e 1. Isso é feito com amostras periódicas da pressão sonora, resultando nos valores numéricos. Milhares de vezes por segundo, as variações de voltagem são anotadas, gerando dados que, se colocados em um gráfico, ficam parecidos com a representação da onda sonora original.

Há uma diferença importante entre esses dois tipos de som: o analógico é contínuo, nada se perde, mas o som digital depende da quantidade de amostras realizadas durante a conversão. Se forem produzidas várias amostras, o gráfico resultante fica mais próximo ao original, mas ainda assim será formado por “escadinhas”. Por outro lado, se as amostras forem menos frequentes, os degraus dessa escada serão mais evidentes, mostrando os intervalos de tempo entre cada valor atribuído. Isso é chamado de *taxa de amostragem*.

O padrão estabelecido comercialmente para o *compact disc* (CD) é de 44.1 kHz – isso significa que 44.100 amostras foram realizadas para cada segundo de áudio. Após essa conversão, o som não pode ser melhorado com um aumento da taxa de amostragem, mas pode ser piorado com uma diminuição desta. Por exemplo, salvar um CD no computador com 96 kHz irá utilizar mais espaço na memória da máquina, sem resultar em qualidade superior do áudio; salvar o mesmo CD com taxa de 22.05 kHz usa menos espaço, no entanto há perda de frequências agudas.

Como foi colocado no parágrafo acima, a taxa de amostragem também é medida em Hz. De tempos em tempos, o conversor mede se a voltagem aumentou ou diminuiu, indicando se houve variação na amplitude da onda sonora. Para expressar essas variações, uma determinada quantidade de valores é utilizada, o que é indicado em *bits*. Um bit significa que um dígito (0 ou 1) foi utilizado para representar uma informação. Com 8 bits, temos 256 combinações de valores

possíveis, o que é pouco para representar sons. Com 16 bits, que é o padrão para o CD, são 65.536 possibilidades, ao passo que no DVD são usados 24 bits, com 16.777.216 variações de amplitude.

Em outras palavras, podemos explicar o som digital como uma série de “fotos” da onda sonora. A taxa de amostragem indica quantas fotos foram tiradas por segundo, e a definição de cada uma delas depende da quantidade de bits. Essas informações são importantes, pois muitas vezes temos que definir a qualidade do áudio nos softwares de música e nem sempre a melhor qualidade é a mais apropriada. Quanto melhor for o registro do áudio, maior será o arquivo gerado, o que pode dificultar a realização de determinadas tarefas, como, por exemplo, o envio de músicas por e-mail.

Para facilitar o trabalho com arquivos digitais grandes, podemos usar diferentes formas de compressão, algumas com perdas de dados, outras mantendo todo o conteúdo original. Um exemplo do primeiro caso é o formato MP3, que corta algumas frequências de áudio e, assim, reduz aproximadamente 10 vezes o tamanho de um arquivo Wave, que é um registro completo do espectro sonoro. Como exemplo da segunda situação, compressão sem perda de dados, podemos citar programas que encontram repetições nas informações e as simplificam, possibilitando que sejam comprimidas e depois restauradas ao estado original. Isso é o que acontece quando dizemos informalmente que uma pasta foi “zipada”.<sup>2</sup>

Agora que estão estabelecidos os conceitos básicos de som analógico e som digital, estudaremos algumas formas para inserir o áudio nos computadores.

### 1.3.3 Conectando microfones e instrumentos ao computador

Existem diferentes maneiras de transformar nossa música em informações digitais, mas, em todas elas, sempre há um conversor envolvido. Praticamente todo computador, na configuração que sai da fábrica, tem uma capacidade mínima para realizar essa conversão. No entanto, essa tarefa não é cumprida perfeitamente sem um conversor específico, dedicado para o trabalho com áudio. Caso tenhamos um equipamento especial, os resultados certamente serão satisfatórios, mas se o conversor for a placa de som interna do seu computador, poderemos enfrentar o que é chamado de “latência”.

Chamamos de “latência” a demora da máquina no processamento dos dados, gerando um atraso entre a inserção do sinal e o retorno do áudio digital.

---

2 O termo “zipada” surgiu a partir de um dos formatos que realizam esse tipo de compressão, resultando em arquivos .zip. Além desse, existem outros tipos similares, como o .rar. Ambos podem ser conseguidos com programas “compactadores”, como WinRar e WinZip.

Esse problema não impede que você use a placa de som do seu computador para realizar gravações sonoras, mas em alguns casos dificuldades relacionadas a essa questão poderão surgir. O fundamental neste momento é ter consciência de que trabalhos profissionais, como em estúdios ou no caso de produções comerciais, demandam como equipamentos obrigatórios as placas de som externas.

Para captar som usando a placa original do computador, basta ligar um microfone na entrada *mic*, que geralmente tem a cor rosa. Essa entrada recebe o plugue P-2, como aqueles usualmente encontrados nos fones de ouvido de aparelhos celulares, e para conectar outros tipos de plugues é preciso usar adaptadores. Alguns microfones já vêm com cabos que terminam em uma conexão maior, chamada P-10, mas os microfones profissionais usam a conexão XLR, como veremos mais adiante.



**Figura 4** Adaptador de P-2 para P-10.

Para ligar guitarras e teclados no computador, a entrada a ser utilizar é a *line in*, que geralmente tem a cor azul. Ligar esses instrumentos diretamente na entrada do microfone pode ser perigoso, pois o sinal é muito forte e há risco de queimar a placa de som. Nesse caso, o adaptador de plugue P-2 para P-10 novamente deve ser usado, com o cuidado para que os encaixes não tenham “folgas” que resultem em mau contato e ruídos indesejados.

Usar as entradas *mic* e *line in* é a maneira mais simples de inserir áudio no computador. No entanto, sempre que possível outra alternativa deve ser priorizada: o uso da placa de som externa. Existem várias marcas e modelos de placas externas, mas todas têm em comum as entradas para microfones e instrumentos musicais (usualmente de 2 a 16, podendo ser mais), além de converterem os sinais de áudio para dados digitais e vice-versa (veja um exemplo na Figura 5). Por isso, são chamadas de interfaces digitais de áudio. A conexão

entre a placa e o computador pode ocorrer de diversas formas, sendo a mais comum por meio da entrada USB.



**Figura 5** Exemplo de placa de som.

Existem placas que ligam vários cabos XLR e P-10 ao mesmo tempo, possibilitando o trabalho simultâneo com diversos microfones e instrumentos. Com esse tipo de equipamento, as diferentes peças de uma bateria podem ser microfonadas e enviadas separadamente a softwares de gravação, enquanto outros canais registram o som de uma guitarra, teclado ou contrabaixo. Posteriormente, cada sinal pode ser equalizado de forma individual, com aumento ou redução de intensidades e frequências específicas. Em placas mais simples, com poucas entradas, podem ser conectados somente um ou dois microfones ou instrumentos de cada vez. Nessa situação, ainda é possível gravar vários canais, mas é preciso registrar um por um, ouvindo as informações antigas e sobrepondo as novas.

Outra possibilidade para captar áudio e inseri-lo diretamente no computador são microfones USB. Trata-se de microfones acoplados a cabos com a terminação que pode ser ligada diretamente na entrada USB, convertendo o sinal para digital e, dessa forma, fazendo o papel de placa de som. Assim como no caso de todos os microfones, é importante ficar atento à qualidade do equipamento, pois muitos não apresentam bons resultados sonoros. Existem muitas empresas que fabricam microfones, todas produzindo modelos mais simples e outros mais avançados e caros. Mas os de mais qualidade sempre utilizam cabos XLR. Se um microfone já vem acoplado a um cabo P-10, é provável que não seja um equipamento dos melhores.

Entre os microfones USB, muitos são destinados apenas à captação da fala humana, para comunicação via Internet por meio de programas como o Skype,

por exemplo. Assim como o mencionado cabo P-10, dificilmente um microfone USB será utilizado em estúdios profissionais, substituindo outros que usam as entradas XLR. No entanto, há modelos com qualidade suficiente para gravações musicais, como o Snowball, da empresa Blue Mic ([www.bluemic.com](http://www.bluemic.com)). Equipamentos como esse apresentam uma alternativa para gravar apenas um canal por vez, facilitando a conexão com o computador.



**Figura 6** Microfone USB, modelo Snowball.

## **1.4 Considerações finais**

Nesta primeira unidade, estudamos conceitos básicos de áudio analógico e digital, assim como formas de conectar microfones e instrumentos ao computador. A partir desses conhecimentos é possível começar uma exploração do universo da gravação digital.

Ter acesso a um microfone de boa qualidade é um bom ponto de partida. É o que cria condições iniciais, em conjunto com o computador, para, entre outras possibilidades, a captação sonora de aulas e a produção de materiais didáticos. Para tanto, investir em equipamentos pode ser necessário. Pesquisar sobre modelos e marcas dos produtos também faz parte do aprendizado, pois, além de novas opções surgirem constantemente no mercado, os preços e os recursos oferecidos podem mudar com o tempo.

Além do computador e do microfone, os outros elementos para a montagem de um “estúdio caseiro” são as placas de som (discutidas anteriormente nesta unidade) e os fones de ouvido. Bons fones são importantes para ouvirmos já registrados no computador enquanto novas captações são gravadas. Idealmente, também deveriam ser adicionados dois monitores de referência, ou seja, caixas de som de boa qualidade para conferir o resultado das produções musicais.

Com os equipamentos básicos que foram mencionados, é possível iniciar trabalhos de gravação digital. Há ainda mais um item necessário – o software de gravação, mas esse pode ser obtido gratuitamente na Internet. Existem diversos programas para realizar registros sonoros no computador e alguns são bastante caros; entretanto, podemos conseguir excelentes resultados com alternativas baixadas sem custos da Internet. Um exemplo é o Audacity, que pode ser encontrado no site [www.audacity.sourceforge.net](http://www.audacity.sourceforge.net).

## 1.5 Estudos complementares

Os conteúdos deste livro oferecem os primeiros passos para se lidar com áudio digital, mas é preciso expandir os assuntos abordados com experimentações práticas. Para isso, o iniciante deve se aventurar com aparelhos que ainda não conhece e com diferentes programas em seu computador.

Para aprender sobre equipamentos, a Internet oferece uma gama de conteúdos relevantes. Pesquisar em ferramentas de busca como o Google pode nos direcionar a fóruns de discussão on-line, nos quais usuários opinam sobre a relação custo-benefício de aparelhos eletrônicos. Experimente realizar buscas com as palavras “fones de ouvido para estúdio” e veja os resultados. Após identificar marcas e modelos de interesse, uma visita aos websites das empresas responsáveis pode revelar especificações técnicas e detalhes dos equipamentos.

Para experimentar novos softwares, há agentes facilitadores na Internet, reunindo informações, opiniões de usuários e links diretos para obter os programas. Websites como o [www.baixaki.com.br](http://www.baixaki.com.br) oferecem campos de busca, em que a escolha de palavras-chave produz listas com produtos de interesse. Alguns programas são gratuitos e outros estão disponíveis apenas para um período de teste, após o qual o uso só continua mediante o pagamento de um valor determinado. Faça uma pesquisa com “áudio” e confira os resultados.

Por último, investigue o YouTube ([www.youtube.com](http://www.youtube.com)) para aprender mais sobre gravação digital. Na próxima unidade, estudaremos esse serviço on-line, um sistema bastante conhecido para o compartilhamento de vídeos e que contém um enorme repositório de aulas, muitas bem produzidas e com informações

bem estruturadas. Há também aquelas com dados incorretos e conceitos equivocados, e, por isso, é preciso tomar cuidado. No entanto, na aprendizagem de procedimentos com softwares, os riscos são mínimos. Se as orientações não causam o efeito desejado, basta procurar outro vídeo. Faça uma busca com a palavra “Audacity” para ter uma ideia dos conteúdos disponíveis no YouTube.

---

# **UNIDADE 2**

Vídeo digital

---



## 2.1 Primeiras palavras

Na Unidade 2, estudaremos conceitos básicos do vídeo digital e algumas de suas possibilidades. Assim como na unidade anterior, também serão discutidos equipamentos e procedimentos para a realização de produções musicais.

## 2.2 Problematizando o tema

Como produzir vídeos de boa qualidade? Como a captação de áudio pode ser melhorada para registros musicais? Quais são os formatos de vídeo mais comuns? Como postar vídeos no YouTube e utilizar seus recursos?

## 2.3 Vídeo no computador

O desenvolvimento tecnológico em tempos recentes criou condições para que imagens em movimento sejam registradas e editadas nos computadores. Nas máquinas modernas, a ampliação das capacidades de armazenamento e de processamento de dados facilitou tal tarefa, que exige complexos sistemas para que informações digitais se transformem em algo que nosso cérebro reconheça e entenda, formando sequências imagéticas coerentes.

A expansão das conexões de banda larga com a Internet também foi importante para o aumento da circulação de vídeos nos computadores. Podemos enviar esses vídeos por e-mail ou compartilhá-los em websites como o YouTube,<sup>3</sup> que são ferramentas poderosas para a educação musical. O uso do vídeo é uma grande contribuição ao ensino de música em geral, mas é fundamental na educação a distância, especialmente em situações em que se trabalha com instrumentos musicais (GOHN, 2011, 2008a). No final desta unidade, discutiremos como esses recursos podem ser utilizados.

No entanto, para adentrar o mundo do vídeo digital, é preciso aprender regras básicas para a produção dos seus registros. Com equipamentos simples, é possível gravar imagens com boa qualidade, até mesmo em alta definição, mas alguns cuidados básicos devem ser tomados. Após a gravação, outros desafios poderão surgir, especialmente relacionados aos diferentes formatos dos vídeos e aos codecs necessários para assisti-los. A seguir, discutiremos como deve ser a captação de som e imagem.

---

3 Assim como o YouTube ([www.youtube.com](http://www.youtube.com)), existem outros serviços on-line similares, como o Vimeo ([www.vimeo.com](http://www.vimeo.com)), o TeacherTube ([www.teachertube.com](http://www.teachertube.com)) e o SchoolTube ([www.schooltube.com](http://www.schooltube.com)). Esses dois últimos foram criados especificamente para o compartilhamento de conteúdos educacionais.

### 2.3.1 Captação de som e imagem

Atualmente, diversos softwares realizam gravação e edição de vídeos no computador, possibilitando, muitas vezes, a correção de problemas e melhorias nas imagens e na reprodução do som. Porém, se a captação não for realizada de forma adequada, esses ajustes pouco ajudarão para a qualidade das imagens e do som. Por isso, mesmo que a câmera usada seja excelente, é necessário ter atenção com alguns detalhes.

A luz no ambiente que será filmado deve ser analisada e, se necessário, modificada. Caso ela seja insuficiente, a câmera pode até gravar, mas a visualização da imagem gravada será prejudicada, resultando, em alguns casos, em um efeito de granulado na tela. Tal como no som, se o nível de gravação de imagem for muito baixo, ruídos de fundo e interferências irão gerar problemas. O que aparece na gravação sonora como “chiado” se manifesta na imagem como areia visual, cores escuras e nitidez reduzida. Por outro lado, se houver excesso na iluminação, ao olhar para o vídeo, teremos a sensação de encarar o sol – como uma imagem “estourada”, em que não há definição dos contornos do que desejamos observar.

O contraste entre os níveis mínimos e máximos da luz na captação também é importante. Em cenas com alto contraste, se não há condições de controlá-lo ou ajustá-lo, o que está nas sombras se perde no preto e o que está sob luz forte desaparece no branco. Portanto, o equilíbrio entre os elementos presentes na imagem deve ser buscado.

Usualmente, a avaliação da luz é feita tendo como medida o *lúmen* por metro quadrado, abreviado pelo termo “lux”. A saída de luz dos projetores multimídia, conhecidos popularmente como *data show*, é medida em lúmens, para informar o fluxo luminoso que pode ser obtido com cada aparelho. Os ambientes do nosso cotidiano também podem ser analisados com essa medida. Considere as diferentes situações: à noite, uma rua pouco iluminada, pode ficar com menos de 1 lux; um dia ensolarado pode chegar a ter de 50.000 a 100.000 luxes.

Para aprender a lidar com esses extremos, o olho humano é o melhor juiz. É preciso experimentar com sua câmera, procurando a iluminação mais adequada para cada gravação. Faça testes com pequenas variações, alterando a intensidade e a direção das luzes no ambiente. Acenda diferentes lâmpadas e procure aproveitar a luz solar evitando contrastes demasiados. Lembre que deixar a janela aberta atrás da pessoa que está sendo filmada vai valorizar sua silhueta, dificultando a visualização do rosto.

Tente rebater as luzes disponíveis apontando-as para o teto ou para as paredes, especialmente se as superfícies forem brancas. Dessa maneira, o reflexo

dará um efeito de iluminação suave e não direcional. Perceba que a luz irá refletir a cor de qualquer superfície em que for projetada, sendo preferível usar as cores brancas ou neutras. Tudo depende dos resultados finais obtidos, por isso é fundamental realizar vários testes para conhecer as capacidades dos equipamentos disponíveis.

As câmeras mais simples, como as que vêm acopladas aos *notebooks* (as chamadas *webcams*) ou que são compradas avulsas, podem ser usadas para capturar som e imagem – muitas têm um microfone embutido. No entanto, embora seja uma alternativa de baixo custo, esse tipo de câmera serve bem apenas ao registro de imagens sem muito movimento, como a filmagem de um palestrante que permanece estático. A qualidade sonora pode funcionar adequadamente para gravar a voz humana, mas certamente não é apropriada para trabalhos com instrumentos musicais. Sendo assim, o mais recomendável é adquirir uma câmera digital que possa ser conectada ao computador depois, transferindo os arquivos que são editados em softwares específicos.

Existem diversas marcas e modelos de filmadoras<sup>4</sup> digitais. Os preços variam de acordo com a definição das imagens gravadas, as possibilidades de *zoom* (aproximação óptica ou digital) e a capacidade de armazenamento de arquivos, entre outros itens. Algumas são portáteis, especialmente as chamadas de *handycam*, outras são bastante sofisticadas, chegando a altos custos. Porém, não é preciso possuir os equipamentos mais caros para fazer registros musicais de maneira adequada. Atualmente, a maioria das câmeras fotográficas digitais tem capacidade para produzir vídeos de boa qualidade, muitas das quais com preços bastante acessíveis.



**Figura 7** Exemplo de *handycam*.

4 A palavra “filmadora” é comumente utilizada para fazer referência a equipamentos que produzem vídeos digitais, mas não há presença de filme em tais aparelhos. Portanto, do ponto de vista técnico, o emprego desse termo não seria correto nesses casos.

De modo geral, o som captado por câmeras digitais não é ideal para gravações musicais. Novamente, é preciso experimentar as condições existentes para conferir se o nível do áudio não está muito baixo, cheio de ruídos, ou muito alto, distorcendo as gravações. Algumas filmadoras apresentam entradas para microfones externos, o que abre uma série de possibilidades. Um bom microfone, específico para o instrumento musical gravado, irá captar melhor as suas sonoridades. Outra opção é gravar o áudio separado do vídeo e depois juntar esses dois elementos. Essa alternativa será explicada mais tarde, no item 2.5.

### 2.3.2 Formatos de vídeo

Atualmente, com a grande variedade de câmeras digitais que existe, os arquivos produzidos também estão cada vez mais diversificados. Algumas das empresas do ramo tecnológico desenvolveram seus próprios meios para compactar os dados binários que representam sons e imagens, gerando diferentes formatos e extensões. Para descobrir qual é a extensão de um determinado arquivo, basta ver quais são as letras colocadas depois do ponto existente após o nome do arquivo.<sup>5</sup> Os formatos de vídeo mais comuns são:

- .wmv (Windows Media Video)
- .avi (Audio Video Interleave)
- .mov (QuickTime)
- .mpg (Moving Pictures Experts Group: MPEG-2, MPEG-4)
- .flv (Flash)

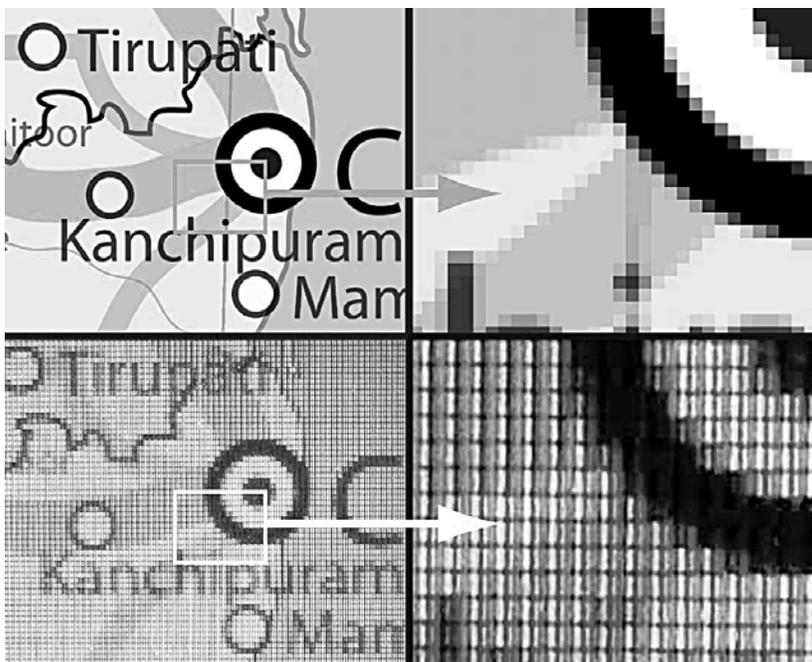
Para conseguir assistir a um vídeo, é preciso ter instalado no computador o codec correspondente ao arquivo em questão. “Codec” é uma abreviação dos termos em inglês *compression/decompression* (compressão/descompressão), relativos ao formato usado para codificar o vídeo, e pode ser uma das possíveis causas para que tentativas de abrir um vídeo não sejam bem-sucedidas. Caso isso ocorra, é possível baixar, gratuitamente, da Internet o codec necessário, (o website [www.baixaki.com.br](http://www.baixaki.com.br) é uma excelente fonte). Faça buscas com a palavra “codec” e confira os resultados. Entre as alternativas que leem a maioria dos formatos de vídeo, podemos citar o “K-lite” e o “DivX”. O programa “VLC Media Player” também é uma excelente opção, pois apresenta enorme compatibilidade para tocar arquivos de som e imagem.

---

<sup>5</sup> Por exemplo, se um arquivo for identificado como “redação.docx”, o nome do arquivo é “redação” e a extensão é “.docx”, o que indica se tratar de um arquivo compatível com o programa Microsoft Word.

É possível converter um formato de arquivo para outro. Para fazer isso, podemos usar softwares como o *Total Video Converter* ou o *Format Factory*. O YouTube aceita vídeos de vários formatos, mas sempre faz uma conversão automática para Flash (.flv). Em sentido contrário, podemos baixar os vídeos do YouTube e escolher o formato, usando o serviço de sites como [www.youtube-catcher.com](http://www.youtube-catcher.com), [www.keepvideo.com](http://www.keepvideo.com) e [www.savetube.com](http://www.savetube.com), entre outras opções similares.<sup>6</sup>

Outro termo importante no trabalho com vídeos é “resolução”. Quanto maior é a resolução, melhor é a qualidade da imagem. A unidade de medida para isso é o *pixel*, uma abreviação de *picture elements* (elementos da imagem), que é o menor ponto de uma tela ao qual se pode atribuir uma cor. Usualmente, o objetivo será ter vídeos com a maior resolução possível, mas quanto melhor for a qualidade, mais informação digital é necessária. Portanto, se estamos preocupados com o tamanho do arquivo gerado (por exemplo, se planejamos enviar o vídeo por e-mail), devemos optar por resoluções menores.

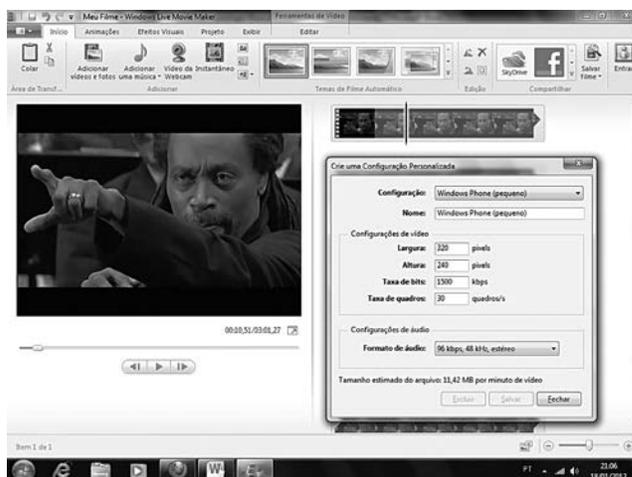


**Figura 8** Detalhes dos pixels que compõem uma imagem.

Assim como no áudio, não é possível aumentar a qualidade de um vídeo digital depois que ele está produzido. Se um vídeo tem a resolução de 640 x 480 pixels, salvá-lo com 1280 x 720 pixels só irá aumentar a quantidade de dados, sem melhorar a imagem, por isso não faz sentido. No entanto, o trabalho

<sup>6</sup> O uso desses serviços é bem simples: só é preciso inserir o URL (o endereço completo do vídeo na Internet) e escolher o formato em que o arquivo será baixado para o seu computador. Dessa forma, o vídeo pode ser exibido depois, sem que o computador esteja conectado à Internet (off-line).

contrário, passando da definição maior para a menor, pode ser útil, pois dessa forma o tamanho do arquivo é diminuído. O editor de vídeo Windows Movie Maker, que vem gratuito em máquinas da plataforma Windows (também pode ser baixado do site da Microsoft), serve para isso: abra o vídeo e escolha “salvar filme”, observando as opções disponíveis. O software indica a quantidade de Megabytes necessária para cada minuto de filme, em cada resolução. Além disso, há comandos para publicar o vídeo diretamente no YouTube e em redes sociais como o Facebook.



**Figura 9** Diminuindo a resolução de um vídeo com o Windows Movie Maker.

Aprender a lidar com vídeos no computador, da mesma forma que com áudio, depende bastante de tentativa e erro. Se um arquivo não abre, temos que investigar as diferentes ações possíveis (baixar um codec ou converter o arquivo para outro formato, por exemplo); se ficou difícil enviar um vídeo por e-mail, podemos criar alternativas para compartilhar as imagens (baixar a resolução antes do envio ou postar o material no YouTube). Somente com experiências ocorre o aprendizado para realizar essas tarefas.

Como primeiro passo nesse caminho, é fundamental conhecer os equipamentos que temos disponíveis. Qual é o formato do arquivo gerado pela câmera? Pode-se definir a resolução do vídeo no momento da gravação? Qual é o procedimento para transferir os vídeos da câmera para o computador? Respostas para perguntas como essas usualmente são simples e podem ser encontradas nos manuais dos aparelhos. No entanto, para os iniciantes no universo tecnológico, são grandes desafios a superar e demandam pesquisa e paciência, para que projetos avançados e complexos sejam alçados mais tarde.

### 2.3.3 O mundo do YouTube

O compartilhamento de vídeos por meio do YouTube tem sido amplamente divulgado nos últimos anos. Especialmente entre as gerações mais jovens, está sendo criada uma cultura de “vida on-line”, em que toda e qualquer experiência é dividida com amigos e desconhecidos em redes sociais como o Facebook. O YouTube é a plataforma mais utilizada para colocar sons e imagens no domínio digital, incluindo desde crianças dublando seus artistas preferidos e brincando nas ruas até filmagens de brigas nas escolas e atos de *bullying*.



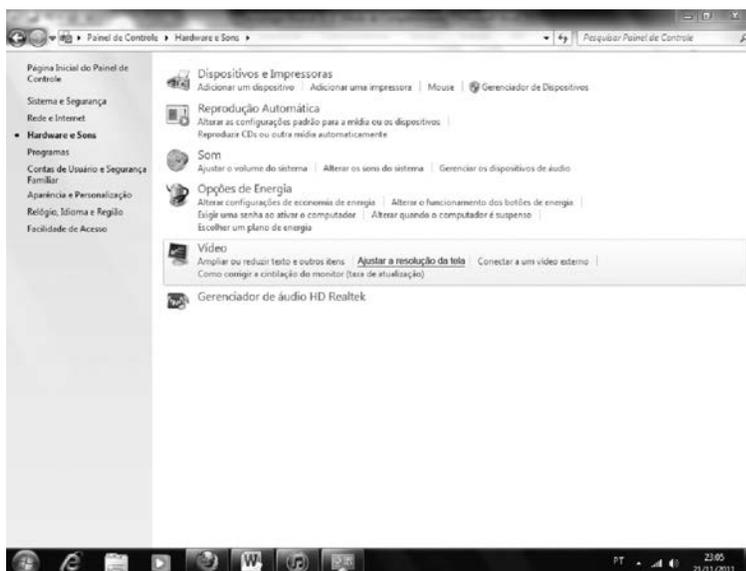
**Figura 10** O logotipo do YouTube.

A história desse website começou em 2005, tendo no seu primeiro vídeo a imagem do fundador Jawed Karim na frente de um elefante, no zoológico de San Diego, nos Estados Unidos. Desde então, o crescimento do YouTube foi gigantesco, especialmente após ser comprado pela empresa Google por 1,65 bilhões de dólares, em novembro de 2006. No início de 2009, mais de 13 horas de novos conteúdos já eram postados a cada minuto, gerando uma despesa de quase de 1 milhão de dólares para manter a estrutura tecnológica necessária ao funcionamento do serviço. Tais números revelam a grandiosidade dessa ferramenta e explicam a variedade de conteúdos que hoje encontramos nela.

Para professores de música, o YouTube abre diversas possibilidades educacionais, trazendo para a sala de aula performances de grandes músicos e excelentes orquestras. Com buscas simples por palavras-chave, diferentes versões de uma mesma música (ou diferentes músicas de um mesmo artista) podem ser pesquisadas e exibidas. Na aula, essa exibição pode ocorrer com a ajuda de projetores multimídia, para ampliar as imagens e facilitar a visualização para todos os alunos. Caso tenha acesso a esse tipo de equipamento, dê preferência àqueles que geram 2500 lúmens ou mais, para garantir que a projeção tenha luminosidade adequada. Sempre confira se a resolução da tela está ajustada<sup>7</sup> e, logicamente, também é preciso dar atenção para o som dos vídeos exibidos. O áudio tem boa qualidade? As caixas de som têm potência suficiente

<sup>7</sup> Para ajustar a resolução da tela na plataforma Windows, vá ao painel de controle, selecione “hardware e sons” e encontre “vídeo”. Experimente as diferentes opções disponíveis e decida qual apresenta melhor resultado.

de amplificação para a sala inteira? Ou seria melhor conseguir um sistema de som de maior capacidade?



**Figura 11** Ajuste da resolução da tela no Windows.

Para organizar os vídeos considerados relevantes, é possível controlar uma série de recursos no website. Qualquer vídeo assistido pode ser escolhido como “favorito”, o que o associa a sua conta. Nos seus vídeos, você decide se é permitido deixar comentários ou não (essa opção pode ser usada para que alunos façam análise das imagens, mas nesse caso deve ser acompanhada atentamente, para evitar linguagem inapropriada e críticas agressivas).

Toda conta do YouTube tem automaticamente um “canal”, que reúne os vídeos enviados e aqueles marcados como favoritos. Esse canal pode ser acessado diretamente colocando o nome do usuário após o endereço do website. Por exemplo, se o nome do usuário é josedasilva, o endereço do canal será [www.youtube.com/josedasilva](http://www.youtube.com/josedasilva).

No seu canal, além de personalizar a configuração do website com diferentes cores e temas, o professor pode criar *playlists*, ou seja, montar sequências de vídeos com temas em comum, colocando um título apropriado. Esse recurso serve para organizar todas as escolhas para uma determinada aula. Por exemplo, as *playlists* “chorinho”, “jazz brasileiro” e “violonistas” podem separar seus vídeos favoritos e facilitar o acesso a eles. Com tais ferramentas, um curso inteiro pode ser estruturado no YouTube, seja para que o professor o utilize em sala de aula ou para servir como conteúdo extra a ser explorado pelos alunos, fora do horário escolar.

Se um usuário postou vários vídeos interessantes, podemos “assinar” o canal criado por ele, o que implica receber uma notificação sempre que houver

uma nova publicação .Isso é especialmente útil nos canais em que são colocados tutoriais, em alguns casos com periodicidade regular, ensinando procedimentos para trabalhos com softwares de música. Assim como foi discutido no final da Unidade 1, podemos fazer buscas com o nome de programas (por exemplo, “Audacity”) e investigar os resultados, identificando os usuários que postaram diversos vídeos relevantes. Acompanhar os novos conteúdos desses usuários é, de certa forma, como realizar um curso on-line.

Outra alternativa para o professor de música é postar seus próprios vídeos, seja com explicações e exemplos de assuntos estudados na aula, ou com imagens de performances e produções dos alunos, possibilitando uma integração com outros alunos, pais, demais professores e toda a comunidade. Qualquer conteúdo postado pode ser definido como “público”, ou seja, poderá ser assistido por todos e encontrado com pesquisas, ou “privado”, ficando acessível somente àqueles que receberem o link do vídeo.

Para utilizar todos os recursos mencionados, é preciso se associar ao YouTube, clicando em “criar conta” (no canto superior direito da página inicial) e escolhendo um nome de usuário e uma senha.<sup>8</sup> O processo é gratuito, bastante simples e rápido.

Para postar conteúdos no YouTube, encontre o comando “enviar vídeos” no topo da tela (é preciso estar “logado” para isso, ou seja, inserir seu nome de usuário e senha). Em seguida, selecione o arquivo que será enviado e complete os campos de descrição do material. Essas informações ajudarão outras pessoas a encontrar o vídeo, caso seja definido como “público”. Também é possível gravar novos vídeos com a *webcam*, ao invés de escolher um que já está pronto, mas essa opção não é aconselhável (veja o item anterior nesta mesma unidade).

## 2.4 Considerações finais

Na segunda unidade, foram dadas dicas para a gravação de vídeos e sobre formatos de arquivos, além de uma breve apresentação dos serviços do YouTube. Essa introdução ao mundo do vídeo digital poderá ser ampliada com visitas regulares a sites que servem como aglutinadores de informações relevantes, como o próprio YouTube. Buscas com palavras-chave como “técnicas de filmagem” ou “tutorial para gravação de vídeos” mostram resultados diversos, muitos dos quais podem ser bastante úteis.

---

<sup>8</sup> Caso já tenha uma conta Gmail, a mesma senha poderá ser utilizada, tendo o endereço de e-mail como nome de usuário.

Além disso, serviços on-line que reúnem links para baixar softwares também são boas referências. Sites como [www.baixaki.com.br](http://www.baixaki.com.br), assim como [www.superdownloads.com.br](http://www.superdownloads.com.br) e [www.gratis.com.br](http://www.gratis.com.br), entre vários outros, apresentam muitas explicações e detalhamentos de todo tipo de programa digital. Examinando a categoria “editores de vídeo” nesses ambientes, temos uma lista dos softwares mais populares naquele determinado momento, para aquela finalidade específica. Além do link para que cada programa seja baixado, há análises de especialistas e comentários de usuários, revelando os recursos oferecidos e as opiniões de quem já experimentou.

A contribuição de outros internautas é fundamental para aprender sobre tecnologia. No site de empresas é possível conhecer características e aplicações de produtos tecnológicos, mas somente com os relatos de quem os testou é que são revelados os defeitos e as qualidades reais de determinado produto. Apesar disso, certamente, não podemos acreditar em todas as palavras postadas na Internet, pois se trata de um espaço livre e sem controle. Especialmente quando há posturas radicais, beirando uma rejeição irracional a softwares ou equipamentos, devemos ter cautela. Mas, de forma geral, informações de outros usuários constroem retratos úteis e ensinam procedimentos de trabalho com a maioria dos programas existentes. Na próxima unidade, será discutido como fóruns on-line propiciam acesso a conteúdos importantes, especialmente quando o assunto é software livre.

## **2.5 Estudos complementares**

Nos itens anteriores, dois softwares gratuitos foram citados: Audacity e Windows Movie Maker. Programas como esses, ou seja, editores de áudio e de vídeo, respectivamente, podem ser usados em conjunto para a obtenção de melhores resultados no registro sonoro. Quando realizamos produções com uma câmera, é possível gravar o áudio separadamente, com o Audacity, e depois juntá-lo às imagens utilizando o Windows Movie Maker (ou outros programas similares). A principal vantagem é a possibilidade de contar com microfones apropriados para a captação de música, ao invés do microfone embutido na câmera (esse também será usado, mas o áudio resultante pode ser descartado ou mixado com aquele gerado pelo Audacity).

Para facilitar a junção do áudio com a imagem, no início da gravação faça uma marcação bem-definida, como bater palmas em frente da câmera. Dessa forma, posteriormente, haverá uma referência para sincronizar som e imagem. Antes desse momento, certifique-se que o Audacity já está gravando. Depois, salve o arquivo do áudio e transfira o vídeo da câmera para o computador. No editor de vídeo, podemos inserir os dois elementos e encontrar o ponto exato da palma na imagem, alinhando-o com o som correspondente.

A realização dessa atividade demanda um bom conhecimento dos programas utilizados. Existem diferentes versões do Windows Movie Maker das quais algumas são mais simples,<sup>9</sup> assim como existem outros editores de vídeo, muitos dos quais gratuitos (como VirtualDub e AVI ReComp) e outros pagos (como Sony Vegas e Adobe Premiere). Cientes do que podemos fazer com esses softwares (além de substituir o áudio, também é possível colocar títulos e legendas, cortar e colar, inserir efeitos nas imagens, entre diversos outros recursos), é importante experimentar todas as alternativas existentes. É um longo caminho de aprendizado a percorrer!

---

9 Nas versões em que há uma “linha do tempo”, alinhar um áudio externo com a imagem é mais fácil. Sem esse recurso, conseguir a sincronia exata é uma tarefa bem mais complicada.



# UNIDADE 3

Partituras digitas



### **3.1 Primeiras palavras**

Nesta unidade, teremos uma discussão sobre softwares livres e proprietários, mantendo o foco nas alternativas para edição de partituras. O programa MuseScore será usado como exemplo, com o detalhamento de algumas de suas possibilidades de uso.

### **3.2 Problematizando o tema**

Quais são as vantagens e desvantagens de se trabalhar com softwares livres? Quais são os programas usados para editar partituras e o que é possível fazer com eles? Quais são os procedimentos para usar funções básicas do MuseScore?

### **3.3 Partituras no computador**

No passado, livros e partituras eram documentos únicos, vinculados ao suporte físico em que se encontravam. O único meio de se obter cópias fiéis de documentos era repetir palavra por palavra, vírgula por vírgula, nota por nota, manualmente. Esse processo, que demandava muito tempo de trabalho, deu origem à classe dos copistas, indivíduos especializados em realizar tais reproduções. A informação ficava restrita àqueles que detinham o acesso aos documentos, criando um abismo entre os “intelectuais letrados” e o “povo comum”, e, portanto, mantendo o conhecimento como privilégio de poucos.

Com o desenvolvimento das tecnologias, a produção de cópias foi amplamente facilitada, e com a automatização do processo foi possível fazer cópias em série. Desde a prensa de Gutemberg, inventada em meados do século XV, a quantidade de informação tem crescido de forma exponencial, propagando o conhecimento nas mais diversas áreas. No século XX, máquinas foram criadas para acelerar o processo de reprodução de textos e imagens. Destacam-se as fotocopiadoras da marca Xerox, surgidas na década de 1960, e as impressoras digitais, popularizadas juntamente com os computadores pessoais, a partir da década de 1980.

Com a utilização dos computadores, além da facilidade para gerar cópias de documentos, tornou-se possível editar os seus conteúdos, criando diferentes versões ou modificando detalhes. Nas partituras, como veremos mais adiante, ainda se pode ouvir como soam as notas escritas, escolhendo-se os instrumentos para cada arranjo. Em tempos recentes, outra vantagem surgiu no universo digital: a oferta gratuita de softwares.

### 3.3.1 Softwares livres

Hoje em dia, um assunto que tem sido amplamente discutido é o software livre. Segundo a Free Software Foundation, fundação surgida em meados da década de 1980, *software livre* é aquele que pode ser usado, copiado, estudado, modificado e redistribuído sem nenhuma restrição. Isso quer dizer que os programas são distribuídos com os seus códigos-fonte, para que sejam adaptados às necessidades do usuário, caso desejado. Isso não ocorre com o software chamado de *proprietário*, usualmente vendido por empresas, que é distribuído sem que os códigos sejam revelados.



**Figura 12** Logotipo da Free Software Foundation.

Perceba que a liberdade de uso para o software livre inclui a possibilidade de criar uma versão do programa e cobrar por ela, especialmente se há algum serviço adicional (como assistência técnica, por exemplo), ao passo que um programa proprietário pode ser distribuído gratuitamente. Portanto, nem todo software livre é gratuito, e nem todo software gratuito é livre. No entanto, na maioria dos casos, “livre” significa que o uso é gratuito e isso se aplica a diversos programas relacionados à música.

O editor de áudio Audacity, mencionado anteriormente, é um exemplo, assim como o programa de percepção GNU Solfege (disponível no site <http://www.solfege.org>) e o editor de partituras MuseScore, que será usado nos exercícios desta unidade. Entre as vantagens de se trabalhar com esses programas, está a possibilidade de instalá-los de forma legal em qualquer computador, abrindo caminho para projetos educacionais e evitando a utilização de produtos “pirata”. Dessa maneira, se há um laboratório de informática acessível aos alunos, todas as máquinas recebem os mesmos softwares, e os estudantes também têm a possibilidade de usá-los nos computadores em suas casas.

Outro ponto a destacar em relação aos softwares livres é que comunidades de usuários fazem esforços constantes para auxiliar iniciantes na utilização desses programas. Nos mesmos sites em que os softwares são baixados, usualmente há acesso a fóruns para resolver dúvidas de instalação e utilização, criando uma

rede de apoio segura e confiável. Pesquisando as respostas antigas postadas em tais fóruns, é provável que muitas questões já tenham sido resolvidas, sem a necessidade de enviar novas perguntas sobre o mesmo tema.

Geralmente, três tipos de downloads são encontrados para um determinado software livre: as versões estáveis, as instáveis e os *nightly builds*. A versão estável é aquela em que a maior parte dos problemas<sup>10</sup> foi resolvida e dificilmente apresentará surpresas. A instável é a que teve melhorias, talvez com a resolução de erros que aconteciam antes, mas que ainda não foi suficientemente testada para ser chamada de “estável”. Portanto, poderá resultar em travamentos da máquina e outras situações inesperadas, causadas por conflitos de programação ainda não detectados. As versões *nightly builds* mostram como a comunidade de programadores trabalha continuamente para aperfeiçoar os softwares, pois são modificadas diariamente, com pequenas alterações que as tornam as mais instáveis de todas.

Os fóruns de discussão on-line servem como centros para relatos de problemas com os softwares, sejam consequências de erros de programação ou de procedimentos incorretos do usuário. Sempre há ajuda para lidar com dúvidas, dando condições para que se aprenda mais sobre os programas em questão. Quando problemas são relatados e uma solução é encontrada, esta é imediatamente compartilhada com a comunidade, gerando um espírito de coletividade e pertencimento.

Desse esforço contínuo de quem está diretamente envolvido com software livre, resultaram significativos avanços nas capacidades dos programas. Ainda que existam limitações óbvias se comparados com softwares proprietários, ultimamente várias funcionalidades têm sido adicionadas a programas que surgiram de forma simples e sem muitos recursos. Um exemplo é o MuseScore, que é o assunto do nosso próximo tópico.

### 3.3.2 Apresentando o MuseScore

O MuseScore é um software livre que pode ser baixado gratuitamente no endereço [musescore.org](http://musescore.org).<sup>11</sup> Está traduzido para quase 30 idiomas e tem sido utilizado em mais de 150 países, segundo estatísticas do próprio website. Suas funcionalidades certamente são limitadas, se comparadas aos recursos do Finale (<http://www.finalemusic.com>) e do Sibelius (<http://www.sibelius.com>), os principais programas de partituras digitais que são pagos. Mas o avanço do

10 “Bug” é o termo em inglês para os erros de programação nos softwares. A palavra é comumente usada também por brasileiros para fazer referência a esse tipo de problema.

11 Para acessar alguns websites, não é preciso digitar “http://” ou “www”. No caso em questão, perceba que essas letras podem ser inseridas no navegador, mas o usuário é redirecionado para o endereço “musescore.org”.

MuseScore chegou a um ponto em que suas capacidades são bastante complexas, tornando possíveis as tarefas fundamentais para educadores musicais: realizar a notação de uma quantidade ilimitada de pautas, com uso do mouse ou do teclado (tanto o alfanumérico como o teclado musical via Midi); imprimir as partituras ou salvá-las em arquivos PDF; e ouvir os arranjos escritos com diferentes timbres para cada pauta, a partir de bancos de sintetizadores.



Figura 13 A interface do MuseScore.

O processo de instalação do software é simples. Na página inicial do site há um link para sua versão mais atual, compatível com o sistema operacional mais recente das plataformas Windows, Macintosh e Linux.<sup>12</sup> Após baixar o arquivo executável e abri-lo com um clique duplo, alguns outros procedimentos são necessários para concluir a instalação. Ao abrir o programa, surge na tela uma partitura de *Bilder Einer Ausstellung*, ou “Quadros de uma Exposição”, composição de Modest Moussorgsky. Essa já é uma oportunidade para confirmar se o computador está configurado para tocar os sons correspondentes às partituras que serão escritas – pressionando a barra de espaço do teclado, devemos ouvir a música com um timbre de piano.

Um cursor acompanha a execução da música ao longo do tempo, e para interrompê-la, basta apertar novamente a barra de espaço. Esse é um funcionamento padrão em muitos outros programas, o que facilita o aprendizado dos procedimentos de trabalho. Sempre que possível, devemos identificar quais são as similaridades entre um novo software e aqueles que já conhecemos, como, por exemplo, testar os comandos CTRL + C para “copiar” e CTRL + V para “colar”. Provavelmente, o mais útil desses atalhos é CTRL + Z, que desfaz a última ação realizada. Com isso, qualquer ocorrência não desejada pode ser rapidamente revertida. Esses exemplos funcionarão no MuseScore, assim como no Audacity, no Microsoft Word e em diversos outros softwares. Portanto, tentar usar atalhos conhecidos é o primeiro passo para dominar novos programas.

12 Neste livro, as explicações fazem referência à versão 1.1 para Windows.

O MuseScore funciona no sistema WYSIWYG,<sup>13</sup> que mostra na tela exatamente o que será impresso na partitura produzida. Mais adiante, teremos algumas orientações para procedimentos de trabalho com o programa. Além disso, há um manual em português com informações completas, que pode ser acessado no site [musescore.org](http://musescore.org) (procure pelo link “manual”) ou a partir do programa, no menu AJUDA.

Explorando os demais menus no topo da interface do MuseScore, encontramos mais comandos que estão presentes no Microsoft Word e em outros programas populares. Por exemplo, para salvar, abrir ou criar novos documentos, usamos o menu ARQUIVOS. Escolhendo “salvar como”, diversos formatos podem ser gerados a partir da partitura: o .mscz<sup>14</sup> é o arquivo compactado padrão do MuseScore, que só poderá ser aberto por esse programa; o PDF (*Portable Document Format*) cria documentos fáceis de enviar via e-mail e que é lido com o software gratuito Acrobat Reader; o Wave (.wav) e o Ogg Vorbis (.ogg) geram arquivos de áudio a partir das notas escritas, usando timbres disponíveis no computador.

Outra alternativa para escutar a música registrada no MuseScore é salvar a partitura como arquivo Midi (.mid). No entanto, diferentemente do Wave e do Ogg Vorbis, o formato Midi não contém som. Ele transforma as informações da partitura em comandos que disparam sons. Com essa diferença, temos duas situações possíveis:

1. Ao salvar um documento em Wave (ou Ogg Vorbis), o MuseScore vai usar os timbres do computador usado naquele momento para gerar o arquivo de áudio. Esses timbres serão sempre os mesmos, ainda que o documento seja transferido a outras máquinas e aberto em diferentes sistemas. O áudio já está registrado.
2. Quando salvamos em Midi, serão organizadas as informações para o arquivo que, ao ser aberto em qualquer computador, vai buscar os sons para tocar seus comandos. Portanto, se o mesmo Midi for executado em máquinas diferentes, o áudio resultante pode ser diferente.

A capacidade de exportar documentos em vários formatos resulta em muitas possibilidades de atividades, como veremos a seguir.

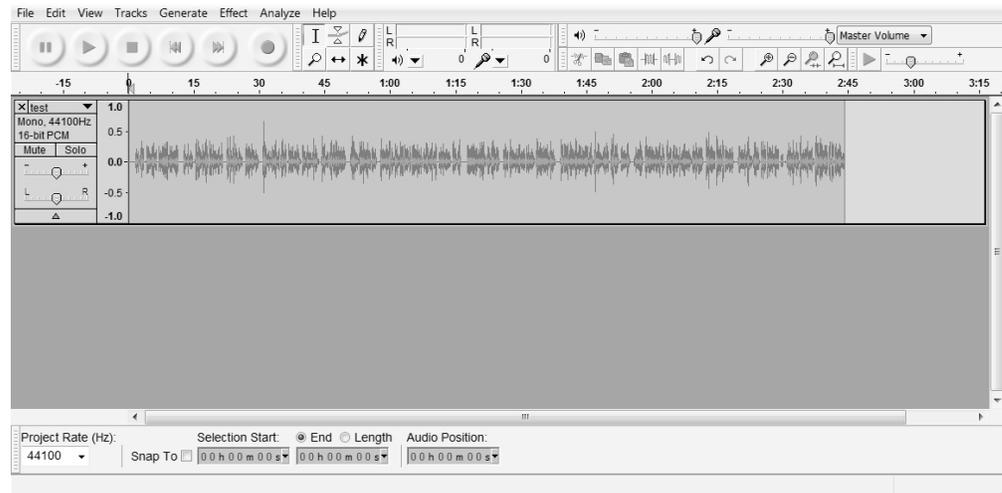
---

13 WYSIWYG significa, em inglês, *what you see is what you get*, ou seja, o que visualizamos é o que teremos como produto final.

14 O arquivo .mscz é um formato do MuseScore compactado. O .mscx (descompactado) ocupa mais espaço no disco rígido do computador e é recomendado somente se for necessário editar manualmente o formato, usando um editor de texto. Ambos podem ser usados para salvar documentos, mas o .mscz facilita o armazenamento e o envio por e-mail das partituras produzidas.

### 3.3.3 Softwares diferentes, mesmo arquivo

A utilização conjunta de diferentes softwares para modificar um mesmo arquivo é possível, desde que o formato do documento seja compatível com os programas. Portanto, é bastante importante conhecer as principais extensões de arquivo e quais softwares trabalham com elas. Se encontramos um *pen drive* com um arquivo .mscz, devemos saber que tal documento só pode ser aberto em um computador no qual o MuseScore esteja instalado; se a extensão for .aup, precisamos do Audacity. Nesses casos, não há alternativas. Outros formatos funcionam com vários programas, e são esses que estudaremos agora.



**Figura 14** Interface do software Audacity.

Podemos citar como primeiro exemplo os dois softwares livres mencionados neste livro: documentos do MuseScore podem ser salvos em Wave e depois abertos no Audacity. Dessa forma, o resultado sonoro de uma partitura pode ser modificado no editor de áudio, por exemplo, com o uso de efeitos digitais como reverberação, equalização, *fade in* e *fade out*. Tais recursos podem ajudar a melhorar a compreensão de uma peça musical, se o compositor produz uma gravação de sua obra junto com a partitura. Mesmo que a qualidade dessa gravação não seja ótima, mostrará as intenções do artista para cada trecho musical, contribuindo, posteriormente, para a interpretação dos instrumentistas.

Outro formato reconhecido por diversos programas é o .mid. O termo Midi é um acrônimo para *Musical Instrument Digital Interface* e surgiu em 1983, padronizando um meio de comunicação entre instrumentos musicais eletrônicos e computadores. Com ele, as informações de uma música (altura e duração das notas, quais instrumentos devem tocar em cada parte, dinâmicas etc.) são transformadas em dados binários, simples e fáceis de enviar de um aparelho eletrônico

a outros. O arquivo Midi (.mid) foi criado para “encaixotar” esses dados em um formato leve, para depois ser aberto por softwares que o reconheçam.

Salvando uma partitura no MuseScore em .mid, podemos abri-la em sequenciadores multipistas como Sonar, Pro-Tools, Logic ou Cubase. Esses softwares possibilitam que a informação Midi seja editada, especificando timbres para tocar cada instrumento. Assim, podemos experimentar um arranjo para teclado com o som de diferentes pianos, órgãos eletrônicos, vibrafones ou quaisquer outros timbres que estejam disponíveis no computador em uso. Além disso, os softwares indicados também possibilitam a gravação de áudio digital, que pode ser sobreposto aos canais Midi. Por exemplo, após determinar um som de piano específico para nosso arranjo, podemos registrar a performance de um cantor, na mesma produção que foi originalmente criada no editor de partituras.

O arquivo Midi também é um excelente meio para se obter partituras na Internet. Buscas no Google por “midi files” ou simplesmente “midi” resultam em sites que disponibilizam arquivos .mid. Experimente baixar um desses arquivos e abri-lo no MuseScore ou em qualquer outro editor de partituras. Dessa maneira, milhares de partituras poderão surgir na tela do seu computador! Uma boa referência para esse trabalho é o site <http://www.classicalarchives.com>, no qual obras de centenas de compositores clássicos estão disponíveis.<sup>15</sup>



Figura 15 Website Classical Archives.

PNG (.png – *Portable Network Graphics*) é um formato de imagem reconhecido pela maioria dos sistemas operacionais e dos editores de imagem. Com ele, podemos salvar uma partitura no MuseScore e abri-la em programas como Adobe Photoshop ou Corel PaintShop, para realizar alterações com as avançadas ferramentas desses softwares. Uma das finalidades que podemos citar

15 Para fazer uso de todos os recursos do website Classical Archives, incluindo acesso a gravações em MP3, é necessário pagar uma mensalidade. Para baixar arquivos Midi, basta associar-se, gratuitamente, ao sistema.

como exemplo é a criação de cartazes, com partituras em “marca-d’água” sendo sobrepostas por anúncios de aulas ou de uma apresentação musical. Também existem alternativas de softwares livres para a edição de imagens, como Gimp (<http://www.gimp.org>) e Krita (<http://krita.org>).

O arquivo MusicXML (.xml) é bastante útil para demonstrar a importância de softwares livres como o MuseScore. Esse é um formato reconhecido por todos os editores de partituras, criando condições para que um documento produzido em um programa seja aberto em outro. Ainda que alguns detalhes não sejam compatíveis, grande parte dos sinais gráficos é mantida. Dessa forma, podemos iniciar a escrita de uma partitura no MuseScore e depois continuar no Finale ou no Sibelius, para que recursos específicos desses programas sejam utilizados. Portanto, conhecer as possibilidades dos softwares livres é relevante também para quem possui e domina programas proprietários, pois oferecem alternativas gratuitas e de fácil acesso. Imagine contar com tempo, disposição e um computador para trabalhar, mas não ter nenhum software instalado! Com conexão à Internet e os conhecimentos necessários essa situação não gera empecilhos.

Todos os formatos aqui mencionados estão presentes no MuseScore. Outros programas podem oferecer mais tipos de arquivos para salvar documentos, é importante investigar os recursos dos softwares que você utilizar. Para isso, geralmente será usado o comando “salvar como”, mas em alguns casos há uma função “exportar”, na qual se seleciona o formato desejado. Esse é o caso do Audacity, no qual encontramos opções para exportar em Wave, MP3 ou Ogg Vorbis.

### **3.4 Considerações finais**

Conhecer diversos softwares, compreendendo os procedimentos para utilização de suas ferramentas, é uma das portas para o universo das tecnologias digitais. Familiarizados com os equipamentos disponíveis, podemos realizar tarefas diversas e modificar documentos musicais, como partituras e arquivos sonoros, de acordo com nossos interesses. Uma boa maneira de entrar nesse universo é ficar atento aos formatos dos arquivos digitais, aprendendo para que são utilizados. Quais deles são exemplos de arquivos de áudio? Quais são exemplos de imagem? Quais são as diferenças entre esses formatos em relação à qualidade possível, à compressão de dados e ao espaço ocupado no disco rígido?

As respostas a essas perguntas formam uma base sólida aos iniciantes com tecnologia. Além disso, devemos estar atentos a todas as esferas do desenvolvimento tecnológico. Educadores musicais devem dominar o vocabulário da vida digital para estabelecer conexões com as gerações mais jovens. Em seu

cotidiano, os “nativos digitais”<sup>16</sup> estão acostumados a lidar com iPods, celulares complexos, redes sociais on-line e jogos eletrônicos. Dessa forma, criar um afastamento e ignorar essa realidade atual diminui as alternativas de trabalho dos professores, dificultando suas chances de sucesso. Portanto, ainda que seja feita uma escolha para não se investir em equipamentos digitais (algo justificável pelo alto valor dos aparelhos mais avançados) ou não se passar o tempo necessário para acompanhar comunidades on-line, é fundamental conhecer o que existe. Quais são os novos games musicais que os alunos estão jogando? Quais são os aplicativos de música nos celulares mais modernos? Que tipos de interações esses estudantes realizam no Facebook? O que aprendem nas comunidades virtuais? (GOHN, 2008b).



**Figura 16** A geração dos nativos digitais.

A interseção entre jogos eletrônicos, Internet e educação musical é ampla e ainda bastante suscetível a polêmicas. Tal questão é complexa e discuti-la em detalhes não é o propósito do presente livro, mas é importante para professores como indicativo da necessidade de atualização constante na área tecnológica. Assim sendo, o percurso iniciado nestas páginas deve ter continuidade com atitudes abertas ao novo e ao diálogo com os adeptos mais fervorosos da vida digital. Lembre-se: para criticar a utilização das novas tecnologias (seja de forma positiva ou negativa), é preciso realmente compreender o que elas representam para os mais jovens.

16 Marc Prensky (2001) é o autor dos conceitos que estabelecem “nativos digitais” e “imigrantes digitais”. O primeiro grupo é formado pelos jovens que já nasceram falando a linguagem digital dos computadores; o segundo por adultos que “ficaram fascinados e adotaram muitos ou a maioria dos aspectos das novas tecnologias” (PRENSKY, 2001, p. 2).

### 3.5 Estudos complementares

Na Unidade 3, estudamos um pouco sobre softwares livres, mencionando alguns casos na área da música. Essa lista de exemplos pode ser amplamente expandida, incluindo outros tipos de programas que criam alternativas gratuitas para diferentes tarefas. Pesquise o desenvolvimento dos softwares livres, observando aqueles que são mais utilizados e os que surgiram recentemente.

Um exemplo bastante útil é o conjunto de programas do BR Office (<http://www.broffice.org>), desenvolvido por brasileiros e que serve como opção ao Microsoft Office. Entre outras ferramentas, há editores de textos, planilhas e apresentação de slides, capazes de abrir e editar documentos produzidos respectivamente com o Microsoft Word, Excel e PowerPoint. Como foi colocado anteriormente, há limitações em relação aos softwares pagos, mas a liberdade de uso traz vantagens óbvias. Procure mais informações sobre o assunto com buscas no Google e demais ferramentas similares.

---

# **UNIDADE 4**

Explorando o MuseScore

---



## 4.1 Primeiras palavras

Na última unidade deste livro, estudaremos alguns procedimentos de trabalho com o software MuseScore. Experimentando o processo de criar e editar partituras, temos acesso a diversas atividades importantes para o educador musical. Para finalizar nossa discussão, apresentamos propostas de utilização desse programa específico, mencionando outros que podem ser relevantes para professores de música.

## 4.2 Problematizando o tema

Como começo a aprender os procedimentos de trabalho no MuseScore? Como posso inserir notas na partitura e modificar a configuração dos compassos? E para ouvir o som, como alterar os timbres que executam a música escrita? Que tipos de atividades posso realizar com esse programa?

## 4.3 MuseScore: primeiros passos

O processo de aprendizagem da maioria dos softwares, usualmente, demanda contatos contínuos com os programas, para que procedimentos sejam memorizados e os principais detalhes sejam descobertos. O termo “amigável” (*user-friendly*, em inglês) é usado para fazer referência aos programas e equipamentos que são mais simples de lidar, oferecendo comandos intuitivos e fáceis para dominar na base de tentativa e erro. Mesmo nesses casos, as consultas ao manual podem ser de grande ajuda, pois revelam recursos que não estão aparentes na interface dos softwares. É a melhor maneira, por exemplo, de conhecer todos os atalhos (as combinações de teclas que resultam em determinados comandos, como CTRL + C para “copiar”).

O MuseScore é um programa simples, mas que apresenta desafios. Algumas de suas ferramentas requerem ações específicas, que dificilmente podem ser “adivinhadas” pelo usuário. Nas próximas páginas, teremos direcionamentos para as principais tarefas realizadas pelo software, indicando atividades passo a passo. O manual “oficial” do MuseScore é o recurso para solucionar as dúvidas e aprender sobre as ferramentas não mencionadas aqui. Existem duas versões do manual: a on-line, sempre atualizada e que necessita de conexão com a Internet para ser acessada; e a local, que fica instalada no computador, junto com o programa. No entanto, para dar início aos trabalhos com esse software, as informações aqui apresentadas deverão ser suficientes.

### 4.3.1 Inserção de notas e configuração de compassos

Como já vimos na Unidade 3, ao abrir o MuseScore teremos uma partitura já feita, com a qual é possível testar o funcionamento do programa. Para criar um novo documento, é preciso acessar o comando “novo” no menu ARQUIVO e passar pelas etapas que surgem na tela: escolha do título da música, nome do compositor e demais informações; seleção dos instrumentos que estarão na partitura; armadura de clave; definição da fórmula de compasso, se haverá anacruse e a quantidade de compassos que escreveremos. Tais escolhas poderão ser alteradas posteriormente, mas começar com algo próximo do resultado esperado certamente agiliza o processo.

Todos os editores de partituras, incluindo Finale, Sibelius e MuseScore, apresentam formas similares para inserir notas musicais nos documentos. Quando tivermos a partitura vazia, já com o nome da composição definido, podemos determinar as alturas a soar com cliques sobre a pauta, desde que o “modo de inserção de notas” esteja selecionado. Para isso, basta clicar na letra N no teclado do computador ou no topo da tela. Após escolher a duração na paleta de notas (semínima, colcheia etc.), clicamos na linha ou espaço desejado e as pausas que ocupam cada compasso vão sendo substituídas. No manual, acessível no menu AJUDA, encontramos todos os atalhos para a seleção de alturas e durações das notas (procure pela seção “o básico”). Utilizar os atalhos ou não é uma questão de preferência, para muitos usuários é mais prático usar o teclado do que o mouse.

Outra maneira de inserir notas é com um teclado acoplado ao computador. Assim como muitos outros, esse recurso não existia no MuseScore e surgiu nas versões mais recentes desse software. Por meio da tecnologia Midi, o programa reconhece as alturas tocadas no teclado, mas a duração das notas tem que ser escolhida no mesmo sistema indicado no parágrafo anterior (selecionando a figura rítmica na tela ou usando os atalhos). Existem softwares que reconhecem também as durações, e com eles é possível registrar uma performance “em tempo real”, mas no MuseScore as notas devem ser inseridas uma de cada vez.

A inserção de pausas funciona da mesma maneira, mas antes do início do processo é preciso clicar no símbolo de uma pausa de semínima, na paleta de notas. Assim, o modo apropriado estará selecionado e os valores rítmicos serão transformados em pausas. Por exemplo, com a figura da semicolcheia e a pausa de semínima selecionadas na paleta, um clique na pauta fará surgir uma pausa de semicolcheia. Alguns usuários ficam confusos no início, mas operações como essa rapidamente podem ser dominadas, desde que sejam realizadas repetidas vezes.

Conseguindo colocar as notas musicais nas pautas, você também já terá aprendido a lidar com os sustenidos e bemóis: após criar uma nova nota, procure no topo da tela o acidente que deseja e clique sobre ele. Há outro modo de realizar a mesma tarefa, usando a paleta “acidentes”: arraste o símbolo escolhido até a nota na partitura. Não se esqueça de que toda ação pode ser revertida com o comando CTRL + Z. Até que os procedimentos sejam memorizados, qualquer tentativa incorreta deve ser desfeita dessa forma.

Além da paleta acidentes, existem várias outras, como claves, repetições, ornamentos e dinâmicas. Se não estiverem visíveis, acesse o menu EXIBIR e clique em “paletas”. Todas funcionam da mesma maneira: arrastando e soltando os símbolos sobre os elementos da pauta. Em alguns casos, o local em que os símbolos são soltos deve ser exato, e se a posição não estiver de acordo o processo não será completado. Por exemplo, para colocar uma barra de compasso dupla, será preciso arrastar o símbolo correspondente para *dentro* do compasso desejado, ou nada acontece. Com as paletas, é possível editar as escolhas iniciais do seu documento, alterando, entre outros itens, a fórmula de compasso e a armadura de clave.



Figura 17 As paletas do MuseScore.

Para acrescentar cifragem de acordes, selecione uma nota clicando sobre ela e use o atalho CTRL + K (a barra de espaço avança para a próxima nota). Para inserir mais compassos na sua composição, use CTRL + B; para apagá-los, primeiro selecione e depois use CTRL + DEL. Clicando sobre uma parte vazia de um compasso, você pode selecionar “propriedades do compasso” para ter mais opções de edição. Esses comandos básicos possibilitam produzir partituras simples, mas há recursos para notações mais complexas, envolvendo quiálteras, digitações, letras das músicas, diferentes tamanhos de notas e espessuras das barras, vozes independentes, entre outras possibilidades. O melhor caminho

para aprender todos os detalhes avançados, depois de conseguir usar as funções básicas do programa, é consultar o manual, procurando instruções para as tarefas desejadas.

Faça buscas no manual com as palavras-chave da sua dúvida. Por exemplo, buscando por “ligadura”, você aprende a ligar duas notas (o comando “+” serve a essa função, quando a primeira nota da ligadura está selecionada). No entanto, esteja preparado a não ter suas expectativas realizadas em determinados momentos, pois as indicações do manual podem falhar. Isso pode ocorrer devido a mudanças nos comandos das diferentes versões dos programas ou por causa de conflitos com o sistema operacional da máquina em que o software foi instalado. Como vimos na unidade anterior, erros de programação e incompatibilidades de sistemas são problemas que enfrentamos com softwares livres, mas eles também existem nos programas proprietários.

### 4.3.2 Para ouvir o resultado

Além de produzir e editar múltiplas cópias de uma partitura, tendo como resultado arquivos digitais que facilmente podem ser enviados nas redes eletrônicas, softwares como o MuseScore oferecem outro recurso bastante útil: a possibilidade de ouvir o que foi escrito nas pautas. A reprodução sonora que obtemos com sons sintetizados por editores de partituras, mesmo com programas mais avançados como Finale ou Sibelius, não é de excelente qualidade. Para melhorar esse aspecto, o uso de outros softwares é recomendável, para que o controle dos timbres e as nuances da performance sejam adequados.

No entanto, ouvir imediatamente o que foi registrado nas partituras, dentro de um único programa, é uma ferramenta transformadora para atividades de composição e de criação musical. Após pressionar alguns comandos, bandas de rock, trios de jazz ou orquestras completas estão disponíveis para tocar nossas músicas. Há até pouco tempo atrás, tal ideia poderia soar futurista e improvável, ao menos quando se tratava de computadores pessoais.

Para iniciar a reprodução, basta encontrar na interface do MuseScore a seta característica do controle “tocar”, usando o botão à esquerda para retornar ao começo da partitura. Também há um comando para ativar ou desativar as repetições na execução, caso se deseje ouvir a música na forma final (com ritornelos, chaves de casa 1 e casa 2 etc.). Alguns atalhos para avançar e retroceder compassos são encontrados no manual (procure por “som e reprodução”), o que facilita a navegação a partir de pontos exatos, sem ter que voltar ao início da composição a cada vez em que ela for escutada.

Além disso, diversos outros controles estão disponíveis no software. O painel de reprodução, acessível no menu EXIBIR, modifica o andamento e o volume da música, e ainda apresenta opções de “normal”, “swing” e “shuffle”, com as quais a quantização das notas é alterada. Na música digital, “quantização” é o processo de encaixar notas Midi em uma “grade” do tempo, alinhando-as com precisão. Por exemplo, no modo “normal”, uma sequência de colcheias é tocada com todas tendo valores iguais; já no modo “swing”, a mesma sequência altera a duração das notas, tornando-as quase tercinadas. Experimente esse controle e perceba as diferenças, mas consciente de que uma música apenas com semínimas não seria afetada (as notas que estão nos tempos continuam inalteradas).



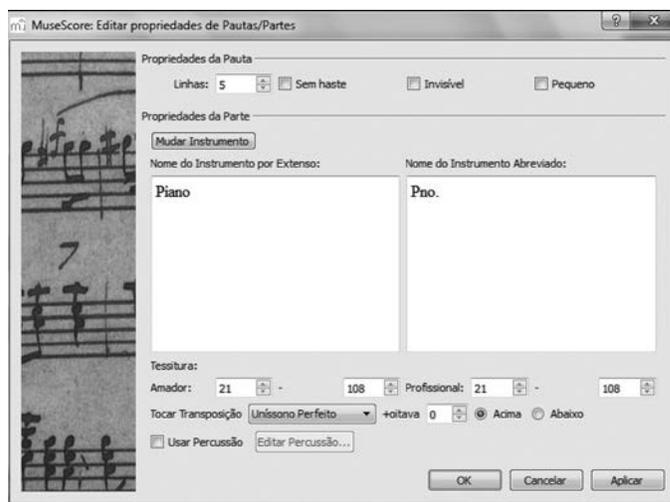
**Figura 18** Detalhe do controle de quantização.

No menu EXIBIR, também encontramos o mixer, com o qual se pode adicionar os efeitos *reverb* e *chorus* à execução sonora. No menu *pop-up* do mixer há uma lista com todos os timbres disponíveis para o MuseScore, no computador em que está instalado.<sup>17</sup> Clicando nas diferentes opções, mudamos o instrumento usado para tocar cada pauta. Perceba que, dessa forma, alteramos o timbre, mas na partitura continua a indicação do instrumento anterior. Para modificar tanto o som como o nome do instrumento, é preciso clicar com o botão direito do mouse em um espaço vazio da pauta, acessar “propriedades da pauta”, e escolher “mudar instrumento”.

O SoundFont é um tipo especial de arquivo que o MuseScore utiliza para determinar quais timbres serão utilizados para cada instrumento. É possível baixar diferentes SoundFonts da Internet, ampliando o leque de alternativas sonoras. Entretanto, essa é uma operação que não deve constar nos objetivos de iniciantes. O mais indicado para esses usuários é continuar a exploração do programa, sem desvios complicados.

17 É importante ressaltar que ouvimos as músicas com os sons que estão na máquina em uso. Quando uma partitura é produzida e enviada por e-mail, os timbres não acompanham o documento.

Finalmente, uma ferramenta bastante útil, em especial para instrumentos de sopro, é a transposição. Há duas formas de usar esse recurso. No menu NOTAS, encontre o comando “transpor”, selecionando o trecho da partitura que deseja modificar. A transposição pode ser realizada por intervalo ou por tonalidade, modificando as armaduras de clave automaticamente. A alteração por intervalos também é conseguida nas opções de “propriedades da pauta” (veja acima como acessar). Encontre o controle apropriado e experimente qualquer transposição, percebendo que tanto a notação como a reprodução sonora são modificadas.



**Figura 19** Editando as propriedades das pautas.

Lembre-se de que softwares livres são sempre dinâmicos. Novas versões surgem constantemente e determinados controles podem ser modificados a qualquer instante. Portanto, caso algum exemplo citado aqui não seja exatamente como o programa que foi instalado em sua máquina, não estranhe. Procure o mesmo comando em outros locais da interface, provavelmente será encontrado sem dificuldades.

### 4.3.3 Propostas de atividades

Após dominar os recursos do MuseScore, o professor de música abre uma gama de possíveis atividades a ser realizadas. Provavelmente, a mais evidente é a produção de partituras para imprimir e utilizar nas aulas, seja com músicas para tocar ou exercícios teóricos. Isso, sem dúvidas, já representa um grande avanço em relação à notação realizada à mão. A clareza e a perfeição das notas impressas não são afetadas pelo cansaço humano, qualquer alteração pode ser feita sem a necessidade de se começar novamente, múltiplas cópias podem ser produzidas rapidamente. Também é fácil repor uma impressão por outra idêntica,

caso esta seja perdida ou inutilizada por qualquer motivo. Mas, além dessas vantagens aparentes e imediatas, há muitas outras, como veremos a seguir.

Com a articulação de diferentes softwares, podemos realizar atividades complexas, editando arquivos com precisão. Alguns exemplos foram mencionados na unidade anterior. Abaixo, são apresentadas propostas que utilizam apenas o MuseScore, sem pretensão de esgotar o assunto, mas oferecendo um panorama geral de ideias para o professor.

#### 1. Aproveitamento das redes eletrônicas

Um editor de partituras pode produzir arquivos em diferentes formatos. Com partituras em PDF, o professor tem documentos que podem ser enviados aos alunos via e-mail, antes das aulas (para que a música seja preparada) ou depois (como continuidade das atividades realizadas). O uso de redes sociais como Facebook ou Twitter para compartilhar tais documentos também cria opções diversas, servindo para estender o período da aula e envolver colegas e outros membros da comunidade.

#### 2. Envio de arquivos de áudio

Conforme foi estudado anteriormente, podemos salvar as partituras no MuseScore em áudio. Os arquivos resultantes podem ser enviados a membros de um grupo musical ou orquestra, mostrando especificamente o que determinado instrumento deve tocar. Para isso, uma grade com vários instrumentos deve ser separada em partes individuais (no menu ARQUIVO, procure o comando “partes”). Tal recurso otimiza o tempo da aula e contribui para o desenvolvimento dos alunos com dificuldades de aprendizagem.

#### 3. Ditados rítmicos, melódicos e harmônicos

A partir do seu arquivo de áudio, qualquer partitura pode ser usada para exercícios de ditados. O áudio é apresentado em aula ou enviado por e-mail, e os alunos devem identificar os ritmos ou alturas exibidas. Para criar desafios de complexidade gradual, pode-se entregar a partitura produzida, intercalando compassos escritos com outros em branco, que devem ser completados pelos estudantes.

#### 4. Composições coletivas

A facilidade de enviar arquivos digitais possibilita exercícios interessantes. Um exemplo é começar a compor uma música na aula, criando uma brincadeira na qual cada aluno deve continuar a composição em casa, acrescentando uma determinada quantidade de compassos. Após escrever sua parte, o aluno deve passar o arquivo adiante, até que todos contribuam na música. Ao final

do processo, novamente em aula, a composição é apreciada coletivamente e depois interpretada pelos compositores. Para realizar essa atividade, os participantes precisam saber utilizar o MuseScore, servindo como estímulo para o envolvimento com o programa.

#### 5. Pesquisa de arquivos Midi na Internet

Com uma explicação simples do que são e como funcionam arquivos Midi, pode-se lançar os alunos em uma busca: encontrar na Internet suas músicas preferidas nesse formato. O resultado da pesquisa é enviado ao professor, que insere o Midi no MuseScore e imprime a partitura para realizar atividades em aula. Essa é uma forma de aproveitar o gosto individual de cada aluno, criando um estímulo para tarefas que talvez fossem desinteressantes com outras músicas.

#### 6. Quebra-cabeça musical

Cópias de uma partitura são impressas e recortadas, dividindo a música em seções. Esse material é entregue aos alunos, fora da sequência correta. Depois, o áudio da peça é tocado com o MuseScore, enquanto cada aluno tenta encontrar a ordem certa da partitura. Como exercício, o professor pode escolher algumas das respostas erradas e, usando a ferramenta de edição do programa, inverter a ordem da música, colocando-a na sequência indicada pelo aluno. Escutando o áudio dessa versão incorreta, os outros alunos deverão responder se concordam com aquela resposta e, caso discordem, deverão apontar o erro.

#### 7. Desenvolvimento de apreciação e percepção musical

Caso o computador esteja conectado a um projetor, algumas músicas podem ser apreciadas por um grupo de alunos, enquanto o professor indica nas partituras ampliadas os pontos de interesse para a escuta. Uma boa referência para atividades desse tipo é o livro *Como ler uma partitura*, do autor Roy Bennett. Além disso, uma grade com diversos instrumentos pode ser ouvida com o áudio gerado pelo MuseScore, para comparações com diferentes versões da mesma música, nas quais determinados instrumentos são silenciados ou trocados. Assim, ainda que a qualidade dos timbres não seja perfeita, os arranjos com variadas formações instrumentais servem para aguçar a percepção dos alunos.

A partir das atividades listadas acima, a criatividade dos professores poderá dar origem a outras, usando como base suas experiências na educação musical. É fundamental manter o foco na importância do ensino, para que não se coloque a tecnologia como mero exibicionismo, destituído de objetivos educacionalmente significativos.

## 4.4 Considerações finais

Nesta última unidade, estudamos alguns dos procedimentos de trabalho com o MuseScore. Não há intenção de substituir o manual do programa, que apresenta conteúdos muito mais completos e continuamente atualizados (no caso do manual on-line). O objetivo da unidade é instigar iniciantes a baixar o software e realizar uma exploração inicial de seus recursos, para que mais tarde possam seguir com atividades mais complexas. Os comentários presentes nos tópicos anteriores visam facilitar esses primeiros contatos com o MuseScore, servindo como apoio em momentos estratégicos.

Há duas formas de aprender a lidar com novos equipamentos tecnológicos: podemos ler o manual do aparelho detalhadamente ou experimentar todos os controles possíveis e observar o que acontece. Usualmente, as gerações mais jovens, os nativos digitais, começam apertando os botões, ao passo que gerações mais antigas preferem ler as instruções antes, para tentar realizar suas tarefas depois. Provavelmente, uma mistura desses dois estilos é recomendável na maioria das situações. No entanto, em muitos casos a experimentação direta, buscando caminhos para atingir metas com os recursos tecnológicos, mostra resultados mais rápidos. Um exemplo no MuseScore é o uso das paletas, nas quais alguns detalhes diferem dependendo do símbolo que se pretende inserir na partitura. Essas diferenças podem ser percebidas, com base em tentativa e erro, ou deduzidas logicamente.

Portanto, a melhor aprendizagem que um novato pode conquistar é a superação de seus medos, para que consiga experimentar novas tecnologias sem inibições. Os conteúdos deste livro objetivam proporcionar essa superação, e ao mesmo tempo servir como referência para professores já habituados às ferramentas tecnológicas. Para esses, o livro poderá funcionar como guia, uma preparação de terreno, indicando aos alunos a leitura de cada unidade antes ou depois de suas aulas de tecnologia musical. Por fim, o leitor poderá usar as propostas aqui colocadas em outros softwares, expandindo seu universo digital e criando alternativas para a docência de música.

## 4.5 Estudos complementares

Na língua portuguesa, as publicações sobre educação musical e tecnologia ainda são raras. O acesso a informações sobre a interseção desses dois assuntos usualmente demanda o domínio de outras línguas, especialmente o inglês. Alguns livros são citados na bibliografia deste trabalho, mostrando a produção de autores que têm se dedicado a pesquisar tecnologias e compartilhar

seus conhecimentos (FOREMAN & PACE (2008); MIDDLETON & GUREVITZ (2008); RICHMOND, (2005); RUDOLPH (2005); RUDOLPH & FRANKEL (2009); WATSON (2006); WILLIAMS & WEBSTER (2008)). Tais indicações servem como marcos dos estágios tecnológicos que estamos vivendo, retratando as possibilidades das ferramentas digitais em cada momento.

No entanto, além de caros, esses livros importados não são encontrados facilmente. Nas grandes cidades, as melhores bibliotecas universitárias podem oferecer alguns dos títulos, mas em locais menores provavelmente isso não acontece. Nesse caso, uma alternativa viável é pesquisar o nome dos autores mencionados na bibliografia em ferramentas como o Google, buscando seus websites pessoais e textos acadêmicos. Ainda que a leitura dos textos em inglês seja um desafio para alguns professores, certos materiais apresentam atividades organizadas em tabelas, simplificando a compreensão.

É preciso ampliar a circulação de conhecimento não apenas sobre os softwares e seus procedimentos de controle, mas também sobre como os programas podem ser usados em processos de ensino e aprendizagem musical. Essa tarefa cabe a todos os educadores musicais, como meio de perseguir atualização constante e conexão com as gerações mais jovens. Assim, estaremos fortalecendo o desenvolvimento dos nossos alunos de forma significativa, enquanto contribuimos para avanços reais da educação musical em nosso país.

## REFERÊNCIAS

- BENNETT, Roy. *Como ler uma partitura*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1990.
- FOREMAN, Greg; PACE, Kyle. *Integrating technology with music instruction*. Van Nuys: Alfred Publishing, 2008.
- GOHN, Daniel Marcondes. *Auto-aprendizagem Musical: alternativas tecnológicas*. São Paulo: Annablume/Fapesp, 2003.
- \_\_\_\_\_. EAD e o Estudo da Música. In: LITTO, Fredric Michael; FORMIGA, Marcos (Orgs.). *Educação a distância: o estado da arte*. São Paulo: Pearson Education, 2008a. p. 282-288.
- \_\_\_\_\_. Um breve olhar sobre a música nas comunidades virtuais. *Revista da ABEM*, n. 19, p. 113-119, 2008b.
- \_\_\_\_\_. *Tecnologias Digitais para Educação Musical*. São Carlos: EdUFSCar, 2010. (Coleção UAB-UFSCar).
- \_\_\_\_\_. *Educação Musical a Distância: abordagens e experiências*. São Paulo: Cortez, 2011.
- MIDDLETON, Paul; GUREVITZ, Steven. *Music technology workbook: key concepts and practical projects*. Oxford: Focal Press, 2008.
- PRENSKY, Marc. Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001.
- RICHMOND, Floyd. *Technology Strategies for Music Education*. New York: Hal Leonard, 2005.
- RUDOLPH, Thomas E. *Teaching music with technology*. Chicago: GIA Publications, 2005.
- RUDOLPH, Thomas; FRANKEL, James. *YouTube in Music Education*. Nova York: Hal Leonard Books, 2009.
- WATSON, Scott. *Technology Guide for Music Educators*. Boston: Thomson Course Technology, 2006.
- WILLIAMS, David Brian; WEBSTER, Peter Richard. *Experiencing Music Technology*. Boston: Schirmer Books, 2008.



## **SOBRE O AUTOR**

### **Daniel M. Gohn**

Daniel M. Gohn é mestre e doutor pela Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo (ECA/USP) e bacharel em Música Popular pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). É autor de *Educação Musical a Distância: Abordagens e Experiências* (Cortez Editora, 2011), *Tecnologias Digitais para Educação Musical* (EdUFSCar, 2010), e *Auto-aprendizagem Musical: Alternativas Tecnológicas* (Editora Annablume, 2003). Estudou na escola Drummers Collective, em Nova York, durante 3 anos, onde também participou da produção de diversos DVDs educacionais de música da empresa Hudson Music. Atua como percussionista nos grupos Casa de Marimbondo e Tribores, apresentando-se regularmente em festivais internacionais de percussão. É *clinician* da Yamaha Musical do Brasil e professor do curso de Licenciatura em Educação Musical da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

