

FACULDADE PITAGORAS CAMPUS FADOM

SINTETIZADORES DE SONS

A Revolução dos Instrumentos Musicais

**Léo Diaz, para o Proessor Eng. Alexandre Dezem Bertozzi, Esp.
19/04/2011**

Um breve estudo sobre a evolução do armazenamento e manipulação de sons por meios tecnológicos.

História da Música

A LENDA

A história mitológica da música, no mundo ocidental, começou com a morte dos Titãs.

Conta-se que depois da vitória dos deuses do Olimpo sobre os seis filhos de Urano (Oceano, Ceos, Crio, Hiperião, Jápeto e Crono), mais conhecidos como os Titãs, foi solicitado a Zeus que se criasse divindades capazes de cantar as vitórias dos Olímpicos. Zeus então partilhou o leito com Mnemosina, a deusa da memória, durante nove noites consecutivas e, no devido tempo, nasceram as nove Musas.

Entre as nove Musas estavam Euterpe (a música) e Aede, ou Arche (o canto). As nove deusas gostavam de freqüentar o monte Parnaso, na Fócida, onde faziam parte do cortejo de Apolo, deus da Música.

A Origem da Música E FÍSICA História da Música

A música, segundo a teoria musical, é formada de três elementos principais. São eles o ritmo, a harmonia e a melodia. Entre esses três elementos podemos afirmar que o ritmo é a base e o fundamento de toda expressão musical.

Sem ritmo não há música. Acredita-se que os movimentos rítmicos do corpo humano tenham originado a música. O ritmo é de tal maneira mais importante que é o único elemento que pode existir independente dos outros dois: a harmonia e a melodia.

A harmonia, segundo elemento mais importante, é responsável pelo desenvolvimento da arte musical. Foi da harmonia de vozes humanas que surgiu a música instrumental.

A melodia, por sua vez, é a primeira e imediata expressão de capacidades musicais, pois se desenvolve a partir da língua, da acentuação das palavras, e forma uma sucessão de notas característica que, por vezes, resulta num padrão rítmico e harmônico reconhecível.

O que resulta da junção da melodia, harmonia e ritmo são as consonâncias e as dissonâncias.

Acontece, porém, que as definições de dissonâncias e consonâncias variam de cultura para cultura. Na Idade Média, por exemplo, eram considerados dissonantes certos acordes que parecem perfeitamente consonantes aos ouvidos atuais, principalmente aos ouvidos roqueiros (trash metal e afins) de hoje.

ANTES DAS GRAVAÇÕES

Apesar de os instrumentos de percussão serem usados já na civilização Grega, não lhes foi dada muita importância.

A única função de um instrumento de percussão era o de enfatizar o ritmo que já estava inerente numa melodia, normalmente sendo tocado por **aulos** ou **barbitos**, ou sendo cantado ou entoado. Naquela altura, os sons de percussão não faziam parte de um músico por si só.

Um dos instrumentos de percussão mais comuns é o “**hand-drum**” (tambor), chamado **tympanon** em Grego, que aparece em muitas pinturas de vasos, em que sacerdotisas dançavam em honra do Deus Dionísio. Por essa ser essencialmente uma actividade de grupo, o som mais familiar para os Gregos era o grande número de tambores a tocarem juntos, de tal forma que podia, em algumas ocasiões, suscitar frenesia, ou estesia de massa, fenómeno que não é desconhecido nos nossos tempos. No entanto, o seu uso não era confinado exclusivamente ao culto de Dionísio. Nas linhas de abertura do *Lysistrata* de Aristóphanes, a heroína queixava-se que nenhuma das mulheres apareceram para ouvir o plano dela, mas diz ela que se tivesse sido

um festival de Pan ou Afrodite, nem se poderia passar por entre os **tímpanos**.



O tamanho aparente de um tímpano, em ilustrações varia entre 30cm ou 40cm de diâmetro. Normalmente é segurado na mão esquerda e tocado com os dedos ou apalma da mão direita.

Noutras ilustrações o executante também é mostrado a atingir as costas do instrumento em vês da cabeça. A função deste ritual era de fazer com que o instrumento produzisse som mais grave e abafado.

Segundo fontes literárias, o tímpano era feito de pele crua ou curada. Era esticada sobre uma carapaça em forma de taça com 15cm de profundidade, no seu centro.

Em muitas as ilustrações também aparecem estes instrumentos com fitas decorativas que são aplicadas na borda exterior mas não há sinal dos discos metálicos que caracterizam uma pandeireta.

Aparece em várias fontes literárias, particularmente na tragédia de Eurípides, no Bacchae que tem a ver com o culto de Dionísio. Aqui, o tímpano reforçava ritmicamente as canções e gritos rituais, bem como a música aulos do culto.

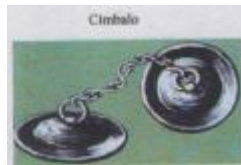
Outro instrumento que também está bastante ilustrado é o **Krotala** (em Grego). Eram quase sempre tocadas em pares, principalmente por dançarinas femininas.

As Krotalas consistiam em pares de barras de madeira, com recessos redondos no seu interior, que eram unidos por uma dobradiça, presumivelmente de pele.



Este instrumento era segurado entre o polegar e o dedo médio de cada mão. Mas as ilustrações mostram que, tal como as castanholas espanholas, este instrumento era tocado com muito movimento e ritmo.

Os **cimbalos** é outro instrumento que era menos usado pelos dançarinos. Existem algumas ilustrações destes instrumentos até aos nossos dias.



Cimbalos

EVOLUÇÃO DO REGISTRO SONORO



Uma pintura de um cão terrier ouvindo um gramofone foi uma das mais bem idealizadas estratégias de marketing do século XX. Trata-se da obra "A voz do dono" (His Master's Voice) de Francis Barraud, cuja história é bastante interessante.

Francis Barraud foi um pintor inglês, hoje pouco conhecido, que exibia com frequência suas obras na Royal Academy de Londres. Talvez sua vida não teria hoje maior interesse em ser divulgada se não fosse sua obra que mostra um aparelho sonoro e um animal de estimação, tão diferente das paisagens, retratos e naturezas-mortas tão comuns no mundo de pintores como ele...

Tudo começa em 1899. O irmão de Barraud havia falecido, deixando Francis como legatário de um fonógrafo com um pequeno estoque de cilindros gravados, alguns com sua própria voz. Além do aparelho, Francis foi incumbido de cuidar de seu cãozinho terrier chamado "Nipper".

Todas as vezes que Francis Barraud colocava um dos cilindros gravados com a voz do irmão, o pequeno Nipper reconhecia a voz do falecido dono e imediatamente vinha ficar junto ao fonógrafo. Barraud quis registrar a curiosa situação em um quadro.

No início, a pintura de Barraud mostrava o cão ouvindo o fonógrafo de cilindros (fabricado por Edison). Concluído o quadro, Barraud foi incentivado a procurar Edison, para lhe vender a idéia como um emblema para os seus produtos, como prova da fidelidade de seus fonógrafos, que faziam até mesmo um cão reconhecer a voz do dono gravada.

Edison rejeitou a idéia, não queria comparar os consumidores a animais. Entretanto, um gerente de uma loja de fonógrafos de Londres, revendedora da "The Gramophone Company", G.B. Owen, incentivou Barraud a substituir o fonógrafo de Edison pelo Gramofone de Emile Berliner (proprietário da "The Gramophone Co." ou "Victor Talking Machine Co. nos EUA) e, desta vez, procurar a empresa de Berliner e esquecer a oposição de Edison a sua idéia. Owen lhe emprestou um dos Gramofones modelo "improved", à venda em sua loja, para servir de modelo na pintura.

Nipper e o Gramofone, na pintura intitulada "A voz do dono", passaram a ser marca registrada em 10 de Julho de 1900, de propriedade de Emile Berliner que começou a utilizá-la em seus produtos, tornando-se líder de mercado, imagem até hoje utilizada pela RCA (atual proprietária da marca Victor).

Enquanto Nipper fazia sucesso, Edison insistia em usar sua assinatura e sua própria efígie como logomarca... Convenhamos, qual das duas imagens é mais atrativa? A resposta está em qual das marcas sobreviveu.

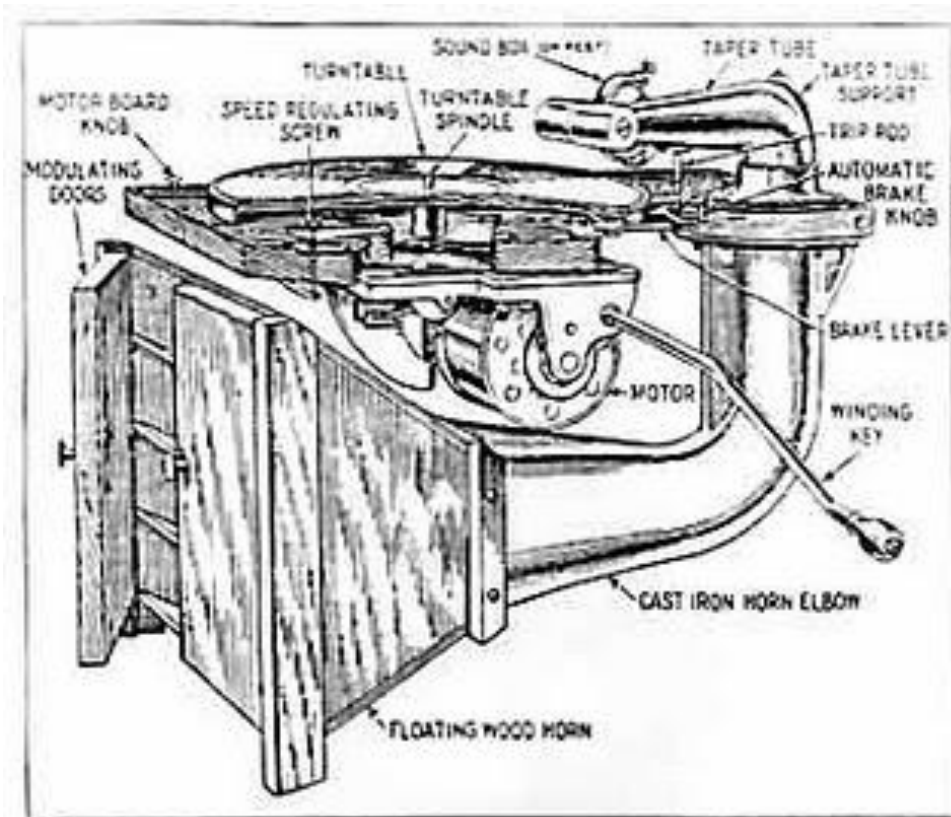
A despeito da rápida evolução do sistema de gravação, os aparelhos reprodutores tiveram um aperfeiçoamento mais lento. O disco carregava mais tecnologia que o toca-discos.

Desde os tempos de Edison, o aparelho reproduzidor de sons era composto de um suporte giratório (impulsionado por motor ou manualmente), uma agulha leitora, um diafragma e uma corneta, assim permanecendo até mesmo com o advento da gravação elétrica

.Os mais marcantes aperfeiçoamentos foram verificados na parte mecânica dos aparelhos, quando passou a ser usado o motor a corda (Spring Motor), com velocidade constante e ajustável.

As máquinas também passaram a ser melhor construídas e os diafragmas foram melhorados, alguns já produzidos em folha de alumínio duro.

No mais, perfumaria: o gramofone Ultraphon alemão com braço duplo (que reproduzia com eco), o Columbia Baby Regent, embutido em uma escrivaninha, ou ainda o Klingsor com cordas na saída da corneta que deveriam ser afinadas para proporcionar ressonância simpatética conforme se reproduzia o disco. Houve, ainda, um fonógrafo de Edison especialmente construído para escolas de idiomas, equipado com a tecla "language repeat", que repetia um determinado trecho da lição gravada.



Veio a gravação elétrica (em 1925) e cada marca adotou um nome comercial. A Victor lançou a Orthophonic Recording, a Columbia a Viva Tonal, a Odeon a Veroton. No mesmo ano a velocidade da gravação foi uniformizada mundialmente em 78 RPM. Os gramofones ainda eram acústicos (sem amplificadores), apesar de já serem montados em móveis com a corneta embutida e compartimentos para armazenar discos. Um dado curioso: todo aparelho de corneta embutida tinha o sufixo "ola" na marca. Assim o aparelho de Edison que reproduzia os cilindros de amberol era a "Amberola", da Columbia era a "Grafonola", da Odeon era a "Odeonola", da Victor era a "Victrola" (algo familiar?). O nome Victrola era utilizado para designar o "top" de linha da Victor. No selo "Victrola" gravaram Caruso, Schipa, Heifetz e Paderewsky, entre outros. Vulgarmente, os aparelhos de corneta embutida passaram a ser conhecidos como vitrolas ortofônicas, que nada mais eram que gramofones montados em móveis. A qualidade de reprodução era melhor, mas ainda deixava a desejar. Ainda em 1925, a Radio Corporation of America (RCA) lançou o "Radiola 104", um alto falante para rádios desenvolvido pela General Electric

Co., que daria o impulso necessário ao surgimento da máquina falante elétrica.

O RÁDIO E A GRAVAÇÃO ELÉTRICA

Em meados da década de vinte, a indústria fonográfica ganharia um novo impulso com uma descoberta revolucionária: a gravação elétrica! Seu desenvolvimento foi devido, em grande parte, ao surgimento do rádio. As primitivas transmissões radiofônicas criaram um considerável degrau de qualidade sonora entre o disco e o programa de rádio. A questão era bem simples: a música levada ao ar na década de 20 era tocada ao vivo. O som que chegava aos receptores era bem mais fiel que a deficiente gravação mecânica de então.

Resultado: o ouvinte sempre se decepcionava ao adquirir a gravação da música que ouviu pelo rádio.

Essa situação, todavia, durou pouco. A Western Electric Co. desenvolveu em 1924 a solução para o problema. Utilizando-se de circuitos eletrônicos com amplificadores e microfones, com base nos princípios do rádio, passou a ser possível registrar a mais ampla gama de frequências sonoras, elevando a qualidade do disco a um nível infinitamente superior. Em verdade, os estudos que levaram à gravação elétrica começaram em 1915, mas foram interrompidos durante a Primeira Guerra Mundial.

Em 1925 a inovação era lançada comercialmente. A Victor Talking Machine e a Columbia obtiveram as licenças para a industrialização dos novos discos. Para que tenhamos uma idéia do que foi o impacto da inovação, há menos diferença entre um LP e um CD que entre um disco mecânico e um elétrico. Basta comparar. O salto foi verdadeiramente assustador, verdadeira bruxaria moderna

para os padrões da época! O disco elétrico acabou por revolucionar o gosto musical e a própria maneira de interpretar. Já era possível registrar o som com suavidade, abrindo caminho para os cantores de voz aveludada e orquestras melodiosas. Há uma grande diferença, por exemplo, em ouvir Carlos Gardel antes e depois da gravação elétrica. No Brasil a gravação elétrica somente se iniciou em 1927, inaugurada por Francisco Alves com o disco Odeon cujos lados eram "Albertina" e "Passarinho do Má".

O novo sistema possibilitou o surgimento do cinema falado. Em 1927 foi lançado pela Warner Brothers o primeiro filme comercial sonoro: "O cantor de Jazz" (The Jazz Singer), estrelado por Al Jolson. O filme foi inteiramente sonorizado por discos de 16 polegadas, cuja velocidade de reprodução era de 33-1/3 RPM (embrião do LP?).

Embora o sistema de gravação tivesse experimentado tanta evolução, os aparelhos reprodutores continuaram quase os mesmos, tendo um desenvolvimento mais vagaroso mas não menos fascinante.

A TRANSFORMAÇÃO NOS INSTRUMENTOS

A GUITARRA ELÉTRICA

O mais popular e versátil instrumento do mundo se originou a partir de um instrumento musical espanhol. A vihuela, como este instrumento era denominado, se originou por meio de dois outros instrumentos mais antigos ainda: o “ud”, com cinco cordas, muito popular no Oriente Médio; e a “cozba”, um instrumento musical romano. O [violão](#) ou guitarra clássica, surgiu na Itália, em 1970, e a guitarra elétrica foi uma modificação do próprio [violão](#).

As guitarras elétricas surgiram em 1930. As mesmas geravam um som muito suave e baixo, bem diferente do que conhecemos atualmente. Para ampliar a potência sonora do instrumento, resolveram colocar captadores, que funcionavam como [microfones](#). Isso gerou um pequeno problema, pois os mesmos faziam os bojos das guitarras vibrarem, provocando a famosa alteração sonora chamada “feedback”. Para solucionar esse problema, o famoso Les Paul inventou o corpo maciço da guitarra, o que deixou o instrumento na forma como conhecemos hoje em dia.

A empresa Rickenbacker começou a fabricar as primeiras guitarras em 1931. O primeiro modelo de guitarra elétrica a ser comercializado foi a “Electro Spanish”. Contudo, o principal responsável pela produção em massa e popularização do instrumento foi Leo Fender, criador da mais tradicional fabricante de guitarras que leva seu sobrenome. A Fender também desenvolveu a mais lendária das guitarras, na opinião de muitos: Fender Stratocaster.

A guitarra se popularizou após a [Segunda Guerra Mundial](#), nos anos 50 e 60, período em que ganhou enorme espaço no mundo da música. Hoje em dia, estima-se que existam cerca de 50 milhões de guitarristas em todo o mundo.

TECLADOS

Os instrumentos de teclas, tais como o cravo, o órgão e [opiano](#) surgiram no século XIV, bem antes da criação dos teclados ou pianos digitais, como alguns dizem, os quais foram aparecer somente nos anos 60. Durante o século XX, os instrumentos de teclas já vinham ganhando avanços. Um exemplo disso foi a criação

de instrumentos eletromecânicos, como o Ondes Martenot, além dos órgãos eletrônicos, os quais passaram a usar osciladores e divisores de frequência para produzir formas de ondas.

O teclado surgiu nos anos 60 por meio do trabalho de Robert Moog, fundador da Moog Music Inc. Os primeiros teclados eram comercialmente inacessíveis, já que custavam acima de U\$10.000. Além disso, eram muito grandes (do tamanho de uma parede), possuíam inúmeros cabos e eram muito ruins no quesito afinação.

Hoje em dia, os teclados possuem fantásticos recursos, como o visor LCD, o que facilita bastante seu manuseio; uma gama enorme de sons e efeitos; sem contar o fato de poderem ser conectados aos computadores, permitindo uma grande possibilidade de exploração ainda maior dos sons

O MICROFONE

Todos os sons diferentes que [ouvimos](#) são causados por diferenças de pressão mínimas no ar que nos rodeia. O que impressiona é o fato de o ar transmitir essas mudanças de pressão tão bem e com tanta precisão ao longo de distâncias relativamente grandes.

Se você leu o artigo [Como funcionam os CDs](#), aprendeu sobre o primeiro microfone: era um diafragma de metal preso a uma agulha e esta agulha riscava um padrão sobre um pedaço de folha metálica. As diferenças de pressão no ar, que ocorriam quando se falava, moviam o diafragma que, por sua vez, deslocava a agulha, o que era registrado sobre a folha. Quando mais tarde se passava a agulha novamente sobre a folha, as vibrações riscadas na folha moviam o diafragma e recriavam o som original. O fato deste sistema puramente mecânico funcionar mostra quanta energia pode existir nas vibrações do ar.

Todos os microfones modernos tentam atingir o mesmo objetivo do original, mas fazem isso de forma eletrônica e não mecânica. Um microfone pega **asondas de pressão variável** no ar e converte-as em **sinais elétricos variáveis**. Há cinco tecnologias diferentes usadas comumente para obter esta conversão:

- **Microfones a carvão** - o microfone mais antigo e mais simples usava pó de carvão. Esta era a tecnologia usada nos primeiros [telefones](#) e ainda em alguns telefones de hoje.

O pó de carvão apresenta um fino diafragma metálico ou plástico em um lado. Conforme as ondas sonoras atingem o diafragma, elas comprimem o pó de carvão, que muda sua resistência. Por meio da passagem de uma corrente através do carvão, a mudança da resistência altera a quantidade de corrente que flui.

- **Microfones dinâmicos** - um microfone dinâmico se aproveita dos efeitos de um [eletromagneto](#). Quando um magneto passa próximo a um fio (ou a uma bobina), o magneto induz o fluxo de uma corrente no fio. Em um microfone dinâmico, o diafragma move um magneto ou uma bobina quando as ondas sonoras atingem o diafragma e o movimento cria uma pequena corrente.
- **Microfones de fita** - em um microfone de fita, uma fita de pequena espessura é suspensa em um campo magnético. As ondas sonoras movem a fita, o que altera a corrente que flui através dela.
- **Microfones a condensador** - um microfone a condensador é, essencialmente, um [capacitor](#), em que uma placa se move em resposta às ondas sonoras. O movimento altera a capacitância do capacitor e estas alterações são amplificadas para criar um sinal mensurável. Os microfones a condensador geralmente precisam de uma pequena [bateria](#) para fornecer [voltagem](#) através do capacitor.
- **Microfones a cristal** - certos cristais alteram suas propriedades elétricas conforme mudam de formato (veja [Como funcionam os relógios de quartzo](#) para um exemplo deste fenômeno). Prendendo um diafragma a um cristal, este criará um sinal quando as ondas sonoras atingirem o diafragma.

A SÍNTESE DO SOM

Síntese de áudio ao contrário de gravar uma música em formato digital, o que, mesmo usando um formato de compactação de áudio geraria um arquivo razoavelmente grande, é possível sintetizar a música, usando o sintetizador MIDI (Musical Instrument Digital Interface) da placa de som. Neste caso, grava-se apenas a seqüência de notas a ser reproduzida, gerando um arquivo bastante pequeno.

Enquanto cinco minutos de música com qualidade de CD (o formato .wav, por exemplo) ocupa 52 Megabytes, uma música MIDI de dez minutos não ocupa mais que 100 ou 150 Kbytes.

A vantagem do arquivo MIDI é o seu pequeno tamanho, o que os torna ideal para o uso em sons de fundo nas páginas Web. A desvantagem é que a qualidade do som é dependente da placa de som. Dessa maneira, muitos MIDI's estão longe da riqueza em clareza e qualidade dos WAVE's ou MP3's.

O QUE É UM SINTETIZADOR ?

Instrumento musical de teclado que tornou-se comercialmente acessível no final dos anos 60 e que tem como característica principal a criação de sons. Até hoje, mais de 30 anos após sua criação, o sintetizador é confundido erroneamente com o órgão eletrônico.

Foi criado em 1962, quando o engenheiro Robert Moog apresentou ao mundo a primeira versão do sintetizador que foi batizado com o seu nome. A tecnologia para a construção dos sintetizadores já existia desde o começo dos anos 50 e a grande sacada do Moog foi transformar aquelas máquinas gigantes em instrumentos acessíveis aos músicos.

O "pai do sintetizador" criou a versão comercial deste instrumento que ficou bastante popular nos anos 60 e 70, fazendo parte da trilha sonora da geração flower power. No começo deste ano, Robert Moog recebeu o prêmio Grammy.



Os primeiros sintetizadores foram desenvolvidos pela empresa americana RCA entre 1952 e 1955, quando recebeu o prêmio Nobel pela invenção. A primeira versão chamava-se RCA Mk-2, que tinha dois metros de altura e cinco de comprimento. O Mk-2 só funcionava com a habilidade de engenheiros e técnicos, que gastavam muito tempo para produzir os sons. Os músicos que se aventuravam em conhecer a máquina, tinham que marcar hora no estúdio da Universidade de Columbia em Princeton, Nova York.

A diferença principal é que o órgão apresenta uma quantidade de timbres (sons) limitada e imutável enquanto que um bom sintetizador pode imitar sons da natureza tais como o canto de pássaros, vento, trovões, etc; imitar todos os instrumentos musicais acústicos e elétricos como os de uma orquestra sinfônica (ou mesma de uma guitarra elétrica).

Pode também simular sons de helicópteros , carros, ruídos,

Infelizmente o mal uso do sintetizador foi prejudicial ao cenário musical e até hoje uma grande quantidade de músicos foi substituída por este instrumento, em estúdios, casas de espetáculo.

Hoje em dia você dificilmente poderá dançar ou jantar ao som de violinos e trombones reais.

Obviamente o sintetizador definitivamente proporcionou à música um enfoque criativo muito grande pois muitos músicos e técnicos desenvolveram sons novos até então, além da imaginação. Pode-se dizer que 3 pessoas foram responsáveis pela popularidade deste instrumento :

Robert A. Moog - pode-se dizer que foi o inventor do sintetizador . Fundou a Moog Music Inc. no final dos anos 60 , fabricante dos sintetizadores Moog.

Wendy Carlos - foi responsável pela primeira obra musical - totalmente executada em um sintetizador Moog - a obter sucesso comercial com o Lp "Switched on Bach" (1968). Trazia obras de Johann Sebastian Bach e foi aclamado pela crítica e público, inclusive pelo controvertido pianista Glenn Gould. Wendy Carlos procurou não imitar qualquer instrumento de orquestra. Reformulou todos os timbres. Posteriormente foi responsável pela trilha sonora dos filmes "A Laranja Mecânica" e "O Iluminado", ambos de Stanley Kubrick.

Keith Emerson - Integrante do grupo de rock progressivo inglês "Emerson , Lake & Palmer". Foi o primeiro a usar o "Moog" no rock , inclusive ao vivo , nos palcos. O próprio inventor, Robert Moog, o desaconselhou devido a instabilidade na afinação do instrumento e a dificuldade de se mudar rapidamente os timbres.

No Brasil, os sintetizadores começaram a ser usados no começo dos anos 70, principalmente pelas bandas de rock, como Casa das Máquinas e os Mutantes.

FORMATOS DE ÁUDIO

Arquivos de som podem existir em diversos formatos. Os mais utilizados na Web ou no próprio computador atualmente são MIDI, WAVE, MP3, entre outros. Os formatos diferem na maneira pela qual o som é gravado e podem ser encaixados dentro de duas categorias: apenas dados musicais (MIDI) ou em formatos de áudio (WAVE, MP3).

WAVE é uma forma de codificação em que o áudio é convertido em dados podendo ser gravado “fielmente” bit por bit. O WAVE (.wav) foi criado pela IBM e pela Microsoft, nos anos oitenta e suporta uma série de resoluções de bit, taxas de amostragens e canais de áudio. É também muito utilizado em programas profissionais que processam áudio digital. Os arquivos WAVE são padrão no Windows.

O som deles é perfeito, porém, possuem um grande problema: ocupam muito espaço no disco rígido. Um arquivo de som no formato WAVE pode ter qualidade equivalente à qualidade de som de um CD, mas é inviável pela internet devido aos enormes tamanhos que possuem.

A conversão do sinal analógico em sons digitalizados é realizada por um circuito chamado ADC (Analog Digital Converter ou conversor analógico/digital).

WAVE e MP3: comparação

Comparando o formato WAVE e o formato MP3, seguindo a tabela 1: o MP3 é extremamente compactável e reduz muito o tamanho dos arquivos sonoros (com proporção aproximada de 12 para 1); isto significa que se um arquivo tipo WAVE possuir 12 Mb, ele terá, depois de convertido para o MP3, cerca de 1Mb com qualidade muito semelhante, além de ter o som digital, ou seja, de CD.

Enquanto o WAVE grava todos os bits, o MP3 grava apenas os “detalhes” importantes da música. Isso é muito simples porque o ouvido humano só consegue captar o som a uma determinada frequência. Sendo assim, o formato MP3 despreza a outra frequência (a que não conseguimos ouvir), diminuindo drasticamente o tamanho da música, o que, para os seres humanos, não faz a menor diferença.

Com essas vantagens, os arquivos MP3 são uma das maiores revoluções que a internet proporcionou à música. É fácil se obter uma música inteira ou até mesmo um álbum inteiro na internet.

Tabela 1

FORMATOS DE ÁUDIO	vantagens	Desvantagens
WAVE (formato onde o som é armazenado por seqüências numéricas)	Alta qualidade de som.	É formato muito grande, inviável para uso na internet.
MP3	Extremamente compacto; qualidade semelhante ao formato WAVE; transita pela internet em tempo útil.	Com a compressão, o mp3 exige muito poder do processador para codificar e executar arquivos.
MIDI (gravação digital de sons instrumentais; reconstrução/execuções de músicas "imitar / sintetizar").	Arquivos são extremamente pequenos, ideais para internet.	A qualidade é de som sintético.

Sequenciadores

Base de qualquer sistema de gravação ou produção, também chamados de seqüenciadores de áudio e MIDI ou ainda de DAW (digital audio workstation), combinam gravação multipista de áudio, produção de arranjos com instrumentos eletrônicos ou virtuais através de MIDI, seqüenciamento de loops, diversos modos de edição, processamento de efeitos, mixagem, automação dos controles, masterização e conversão de arquivos.

Cada programa tem sua vocação, ou uma ênfase maior em certos recursos, como gravação de bandas ou produção de música eletrônica. Uns serão mais úteis para compositores, outros para técnicos de gravação ou para DJs.

Cubase



Cubase, da Steinberg. Gravador multipista, seqüenciador MIDI, mesa de mixagem, o Cubase tem muitos instrumentos virtuais e processadores de efeitos. Mais processadores e sintetizadores podem ser adicionados pelo usuário. Principais recursos: total integração do estúdio, edição gráfica de todos os parâmetros em tempo real, ferramentas de edição e de impressão de partituras.

Digital Performer



Digital Performer, da MOTU. Seus recursos incluem gravação, edição, mixagem, processamento e masterização em qualquer formato de surround. Contém dezenas de plug-ins de alta qualidade. Suporta as interfaces de áudio da própria MOTU e o Pro Tools Mix e HD. Só roda em Mac.



Live

Live, da Ableton. Favorito dos produtores de música eletrônica, é um seqüenciador de áudio que podemos tocar como se fosse um instrumento. Toca áudio de várias fontes distintas simultaneamente, ajustando o andamento em tempo real sem mudar a afinação, tudo perfeitamente sincronizado. Podemos tocar sons de sampler com o teclado, o mouse ou um instrumento controlador MIDI. Você pode arrastar arquivos de áudio e inseri-los na seqüência sem interromper a audição. Tudo o que se faz é gravado e pode ser editado mais tarde.



Logic

Logic, da Apple. Um dos mais antigos e completos sistemas de gravação e seqüenciamento de áudio e MIDI, renomado por seu tempo firme, sua flexibilidade e sua edição em tempo real. Com muitos plug-ins incluídos, só roda em computadores Macintosh..



Nuendo

Nuendo, da Steinberg. Inclui várias opções de hardware. O programa apresenta poderosos recursos de edição de áudio e vídeo, som surround, processamento e mixagem. São 200 canais de áudio simultâneos com diversas taxas de amostragem, suporte aos plug-ins VST e DirectX, diversos efeitos, compressão dinâmica e equalização, mixagem surround automática de todos

os parâmetros, auto-fades e auto-crossfades.



Pro Tools

Pro Tools, da Avid/Digidesign. Famoso gravador multipista com mixagem surround, recursos avançados de edição e seqüenciador MIDI. A versão HD processa simultaneamente muitos plug-ins TDM e RTAS com grande estabilidade graças ao seu hardware (poderosas placas aceleradoras) que, devido ao custo, não cabe no orçamento da maioria dos home studios brasileiros. Das versões mais populares, o Pro Tools LE se parece bastante com o HD, mas é limitado a 32 pistas de áudio e não utiliza os plug-ins TDM nem os recursos de processamento em hardware, dependendo bem mais do computador. Compatível com plug-ins RTAS, só funciona com as interfaces da linha Digidesign, como 003 e M-Box. Já o Pro Tools M-Powered é parecido com o LE, mas só roda nas placas da linha M-Audio.



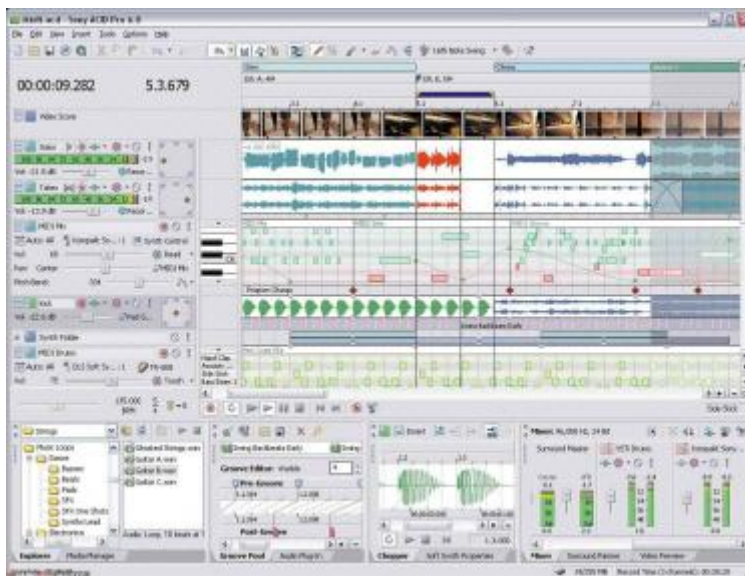
Sonar

Sonar, da Cakewalk. O mais popular conjunto de ferramentas avançadas para gravação, edição e mixagem de áudio digital, loops e arranjos MIDI, inclui mesa de mixagem estéreo e surround com automação de todos os recursos, infinitas pistas de áudio, edição gráfica de todos os parâmetros, diversos instrumentos e efeitos virtuais. Suporta driver ASIO, plug-ins VST e DirectX e roda em PC num grande número de placas e interfaces de som.

GRAVADORES

MULTIPISTA

Sem seqüenciador MIDI e, em geral, nem mesa de mixagem, substituem as estações de trabalho com algumas limitações.



Acid Pro

Acid Pro, da Sony (PC). Baseado em loops, permite ao usuário criar canções, remixar pistas, desenvolver arranjos, sonorizar vídeos e produzir música para websites e animações em Flash. O Acid é uma ferramenta revolucionária, intuitiva e fácil de usar. Usa ilimitadas pistas de áudio e sincroniza loops de diferentes andamentos em instantes.



Audition

Audition, da Adobe (PC). O antigo CoolEdit, um poderoso editor, muito querido em estúdios de gravação, emissoras de rádio comerciais e comunitárias, laboratórios de áudio em universidades e outros. Tem seqüenciador MIDI, aceita plug-ins VSTi, edição multipista, restauração e efeitos de áudio, composição musical baseada em loops, queima de CDs e outros.



Samplitude

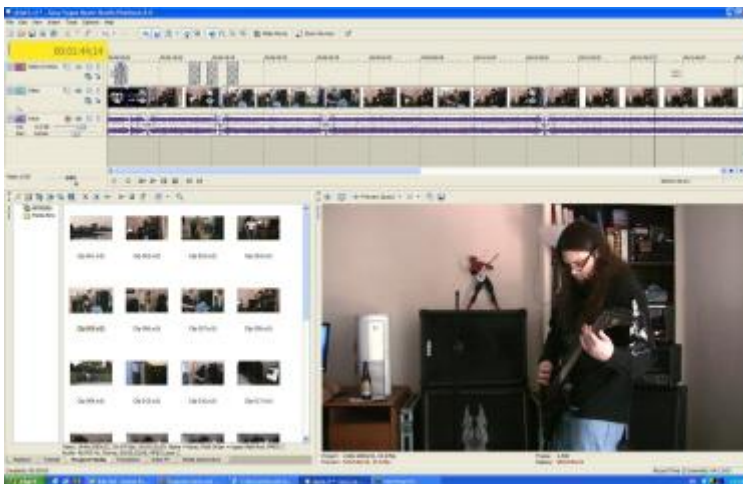
Samplitude Professional, da Magix (PC). Suporta drivers ASIO, MME e WDM, os plug-ins DirectX e VST com compensação automática da latência. Suporta

também instrumentos VST e tem alguns recursos de seqüenciamento MIDI. A mesa de mixagem tem fluxo de sinal variável e mixa em surround 5.1.



SawStudio

Saw Studio, da RML Labs (PC). Gravador multipista com mais de 10 anos no mercado de áudio para Windows, o Saw Studio toca até 72 pistas de 24 bits num Pentium 4 de 2.0 GHz, dependendo somente do HD utilizado..



Vegas

Vegas, da Sony (PC). Uma opção de última geração para edição de vídeo, produção de áudio, composição e conversão de arquivos no PC, com sua interface intuitiva e ferramentas poderosas de produção de vídeo e áudio.

ESTÚDIO

Sem gravar áudio, o programa dispõe de todos os recursos de MIDI.

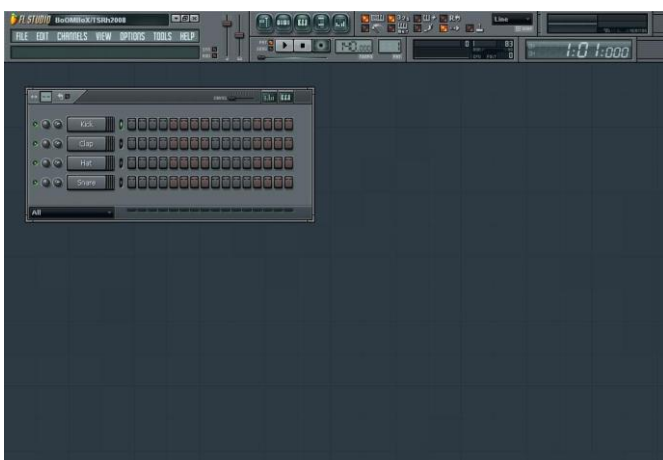
MIDI



Reason

Reason, da Propellerhead (PC/Mac). Um estúdio virtual completo e poderoso, com samplers e sintetizadores, mesas de som, baterias eletrônicas, uma máquina de loops, efeitos e um seqüenciador MIDI que atua em tempo real. Não aceita plug-ins, mas interage totalmente com as estações de trabalho, como Pro Tools e Sonar, através do recurso ReWire. A aparência do programa é a de um estúdio analógico.

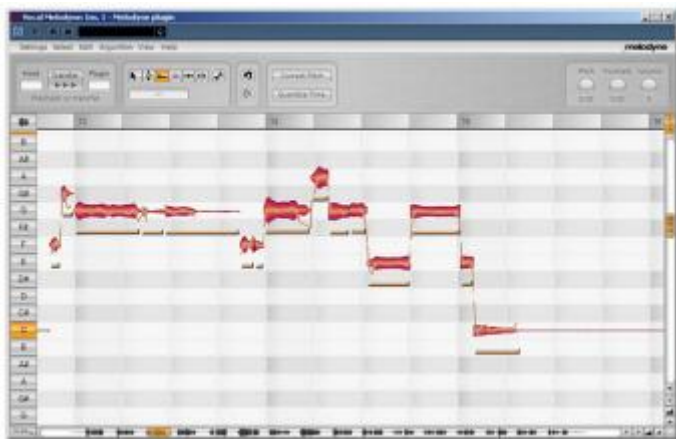
FL Studio



Fruity Loops Studio, da Image Line (PC/MAC). Completa ferramenta de estúdio, com uma vasta, porém, mediana biblioteca, com suporte a vst's, onde o

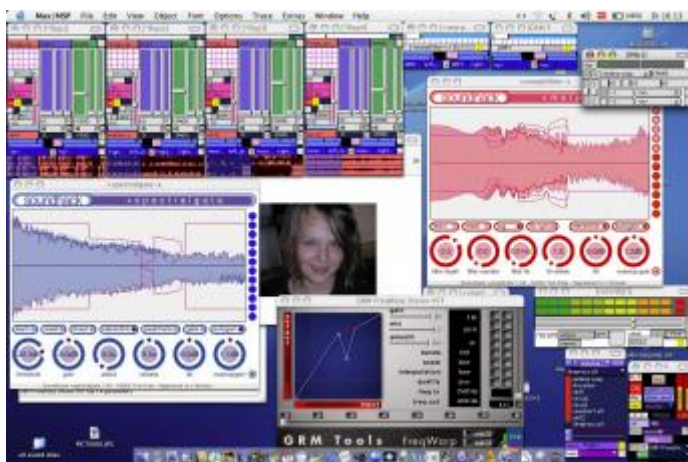
usuário pode tocar o instrumento por meio do teclado do computador, muito interessante!grava, e é multipista , além de conter de fabrica muitos plugins de efeitos.

EDITORES DE ÁUDIO
São perfeitos para complementar as estações de trabalho.



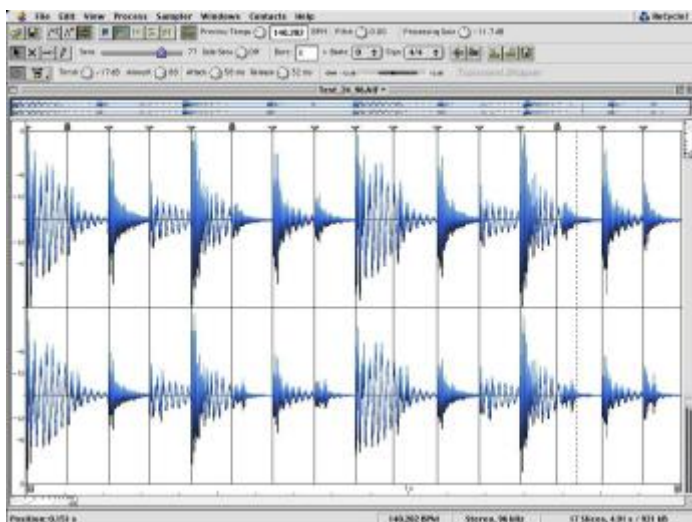
Melodyne

Melodyne, da Celemony (PC/Mac). Analisa a afinação e o tempo de um arquivo de áudio e pode mudar seus parâmetros musicais sem influenciar o caráter da gravação original, permitindo mudar melodias e harmonias inteiras de uma maneira antes só possível em arquivos MIDI. O Melodyne extrai as freqüências da afinação e do ritmo e cria uma área onde toca o material do áudio. Qualquer modificação nesse material é interpretada pelo programa de uma maneira inteligente e o resultado soa sempre natural. Trabalhar com o Melodyne é tão fácil quanto editar notas num seqüenciador MIDI. Pode ser aberto como programa avulso ou como plug-in..



MAX/MSP

Max/MSP, da Cycling '74 (Mac). Oferece cerca de 400 objetos que fazem tudo, de gravação multipista em hard disk a síntese granular e processamento no domínio espectral. Em adição ao conjunto de objetos para síntese, sampler, filtragem e análise, o Max/MSP oferece objetos de áudio na interface com o usuário para desenho e edição das formas de onda.



RECYCLE

ReCycle, da Propellerhead (PC/Mac). Editor de loops de audio. Analisa um arquivo de áudio com um groove ou uma 'levada', dividindo-o em toques chamados slices (fatias) e cria um arquivo REX ou RX2 com uma seqüência MIDI baseada no ritmo da levada original e um banco de sons para sampler contendo os elementos de áudio a partir dos slices. Tocando o arquivo RX2 no módulo Dr. Rex do Reason, ou o arquivo MIDI no seqüenciador, disparando os sons num sampler, quantizamos os tempos, alteramos andamentos e afinações ou trocamos os sons..



Sound Forge

Sound Forge, da Sony (PC). Contém um conjunto poderoso de processadores, ferramentas e efeitos para edição de áudio, gravação, restauração, processamento de efeitos e conversão de arquivos WAV, AIF, WMA, RM, AVI, MOV, MPEG, MP3, OGG e outros. Tem dezenas de efeitos e aceita plug-ins DirectX e VST. A edição e a operação em geral são bem facilitadas pela interface clara e familiar aos usuários de Windows.



WaveLab

WaveLab, da Steinberg (PC). O mais rápido dos programas de edição e masterização de áudio para Windows. Combinando editores fáceis de usar com uma rica coleção de recursos, tem poderosas ferramentas de edição e processadores de efeitos. Suporta samples, ASIO, WDM e vários formatos de áudio..

EDITORES DE PARTITURAS

Os mais usados são o Finale, o Sibelius e o Encore. O Finale é o mais completo, com instrumentos virtuais que permitem uma sonoridade muito real enquanto compomos ou escrevemos. O Encore é o mais simples em recursos e o mais fácil de usar.

Cada programa tem suas necessidades de hardware. É fundamental consultarmos os sites dos fabricantes e verificar as configurações recomendadas.

EFEITOS

Geralmente, os efeitos são plug-ins, acessórios dos programas citados acima. As coleções de efeitos mais usadas são as da Waves, da Steinberg e da Native Instruments. GuitarRig e Amplitube vêm substituindo muitas pedaleiras e amplificadores de guitarra. Autotune e Melodyne, corretores de afinação, também são muito usados. Outras marcas muito respeitadas de plug-ins de áudio são: Drumagog, Ampeg SVX, Classik Studio Reverb, T-RackS, DSP/FX, Sony e Focusrite Saffire. A lista é tão grande que merece outro artigo. A maioria dos modelos citados tem versões nas tecnologias VST, DirectX e RTAS.

INSTRUMENTOS

Novamente, uma lista extensa. Devido ao limite de espaço, citamos aqui os principais modelos, que serão analisados posteriormente em outro artigo: Addictive Drummer, EZDrummer, BFD, Stylus, Broomstick Bass, Trilogy, Majestic Bass, B4, Moog Modular, Tassman, FM8, Garritan Jazz Big Band, Akoustik Piano, Kontakt, Giga Studio, Atmosphere, Ivory, Reaktor, Massive, Absynth, Battery, Bandstand, Elektrik Piano, Synthetic Drums, Miroslav Philharmonik Orchestra, Choir Workstation, SampleMoog, SampleTank, EW/QL Symphonic Orchestra, Colossus, Goliath, Symphonic Choirs, Orchestra Platinum Bundle, Voices Of Passion, Fab Four.

Estes instrumentos podem vir em forma de plug-ins VSTi, DXi ou RTAS para as estações de trabalho ou mesmo em versões avulsas. Alguns vêm com seus próprios sons, enquanto outros aceitam programações feitas pelos fabricantes e usuários, as chamadas bibliotecas ou livrarias. Várias dessas bibliotecas estão disponíveis na internet.

VST e VSTi

O VST (Virtual Studio Technology) é uma plataforma de áudio para plugins e efeitos, a tecnologia é criação da empresa Steinberg, famosa pelo software Cubase, entre outros produtos.

Já VSTi (Virtual Studio Technology Instrument) formato para instrumentos virtuais que rodam sobre a plataforma VST. Diversas empresas fabricam vsts, é possível achar bons vsts pagos como muitos gratuitos também.

Um plugin VST pode ser de instrumento ou de efeito. Alguns são híbridos. Existem milhares de plugins, tanto comerciais como freeware, a tecnologia VST é suportada por um grande número de aplicações de áudio. Para citar as plataformas mais comuns que trabalham com vsts: Ableton Live, Logic, FL Studio, Sony Acid, entre muitos outros.

Os instrumentos VST agilizaram e muito no processo de criar música. A arte da produção musical em home studios e em estúdios profissionais ganhou muito com esses instrumentos virtuais, hoje em dia eles substituem com competência os teclados sintetizadores e módulos de efeitos, ambos caros e dispendiosos. Além do que esses plugins não ocupam nenhum espaço físico, é outra vantagem a ser citada.

Enquanto um sintetizador potente custa algumas centenas de dólares, um bom VST pode sair por um valor razoável, comprando nos sites das empresas e fazendo o download na hora. Existem plugins VST para todo tipo de finalidade, com todos os tipos de sons. Você encontra VSTs que simulam pianos, baixos, guitarras, órgãos, sintetizadores analógicos clássicos, baterias, efeitos variados, instrumentos de sopro, cordas, todo tipo de instrumento real ou imaginário.

A diferença e o significado de VST e VSTi: Veja a definição VST: Virtual Studio Technology – Plataforma de áudio para plugins e efeitos, a tecnologia é criação da empresa Steinberg, famosa pelo software Cubase, entre outros produtos.

VSTi: Virtual Studio Technology Instrument – Formato para instrumentos virtuais que rodam sobre a plataforma VST. Diversas empresas fabricam vsts, é possível achar bons vsts pagos como muitos gratuitos também.

Um plugin VST pode ser de instrumento ou de efeito. Alguns são híbridos. Existem milhares de plugins, tanto comerciais como freeware, a tecnologia VST é suportada por um grande número de aplicações de áudio. Para citar as plataformas mais comuns que trabalham com vsts: Ableton Live, Logic, FL Studio, Sony Acid, entre muitos outros.

O FUTURO DA MÚSICA

Ainda é cedo pra dizer muito afinal a música se renova em gênero, estilos equipamentos e instrumentos a cada época. Atualmente tais mudanças tem ocorrido com maior velocidade. O certo é que os formatos digitais vieram pra ficar e podem ampliar e muito a gama de recursos disponíveis ao músico.

Claro que na contra-mão existem fatores prejudiciais como a facilidade para a pirataria e mesmo o fato de que com tantos editores, sintetizadores e outros recursos o que antes era feito por uma orquestra hoje um único homem pode fazer com um bom teclado (sample, sintetizador) e/ou um computador.

Onde está estrada vai nos levar fica a icógnita, mas não importam os meios, os recursos se são tambores ou bit's mas a música é síntese de sons e sentimentos mesclados num só, pois isso leva a um paradigma:

“ O Homem compõe a música e a música compõe o homem”

ANEXOS

- Arquivos de Áudio em formatos MIDI, MP3 e WAVE de exemplos de trabalhos executados com apoio de sequenciadores, gravadores e plug-ins VST e VSTi.
- Arquivos de Vídeo com vídeo tutorial exemplificando o uso destas ferramentas.

REFERENCIAS

Bibliografia

FRITSCH, E. (s.d.). *MUSICA ELETRONICA UMA INTRODUÇÃO ILUSTRADA*.

MEDAGLIA, J. (s.d.). *MUSICA, MAESTRO!: DO CANTO GREGORIANO AO SINTETIZADOR*.

Perpetuo, F. (2009). *O Futuro da Música depois da morte do CD*. São Paulo: Momento editorial.

Rodrigues, R. F. (2005). *Música eletrônica: a textura da máquina*. Annablume.

Zimmermann, N. (s.d.). *A MÚSICA ATRAVÉS DOS TEMPOS*. São Paulo: PAULINAS.

Zuben, P. (2004). *Música e tecnologia: o som e seus novos instrumentos*. Irmãos Vitale.

www.books.google.com

www.almanaque.folha.uol.com.br/musicaoquee.htm

www.vstplanet.com

www.youtube.com

www.audioware.com.br

www.vst4free.com

Sites de Fabricantes de Softwares

www.propellerheads.se/reason/

www.sonycreativesoftware.com/vegassoftware

www.sonycreativesoftware.com/soundforge

www.sonycreativesoftware.com/acidsoftware

www.audacity.sourceforge.net/?lang=pt

www.cakewalk.com/products/sonar/

www.finalemusic.com

www.qvox.com

www.guitar-pro.com/en/index.php

www.flstudio.com

