

A CONVERGÊNCIA ENTRE O DIGITAL E O ANALÓGICO NOS HOMESTUDIOS

THE CONVERGENCE OF DIGITAL AND ANALOG IN HOME STUDIOS

LUCAS CASSANO¹

RESUMO

O artigo explora as transformações na produção musical contemporânea com foco na transição do analógico para o digital e o impacto dessa mudança nos homestudios. Através da análise das DAWs (*Digital Audio Workstations*), discute-se a integração de lógicas discretas e contínuas, permitindo uma nova forma de interação com o som, tanto pela visualidade digital quanto pela escuta analógica. A hibridização entre o digital e o analógico redefine as práticas de produção, promovendo maior autonomia e acessibilidade para músicos e produtores independentes.

Palavras-chave: DAWs; Produção Musical; Digitalização; Analógico; Homestudio.

ABSTRACT

This article explores the transformations in contemporary music production, focusing on the transition from analog to digital and the impact of this change on home studios. Through the analysis of DAWs (Digital Audio Workstations), the article discusses the integration of discrete and continuous logics, allowing a new way of interacting with sound, both through digital visualization and analog listening. The hybridization between digital and analog redefines production practices, promoting greater autonomy and accessibility for independent musicians and producers.

Keywords: DAWs; Music Production; Digitalization; Analog; Home Studio.

¹ Lucas Cassano é compositor e produtor musical. Possui mestrado em Processos Criativos pela UNIRIO. Faz doutorado também em Processos Criativos na mesma instituição. Dedicou-se à composição para audiovisual, tendo assinado a trilha sonora de diversos filmes, séries e campanhas publicitárias. Sócio das produtoras de áudio Heaven Loops, e Mustard Audio, nas quais atua como compositor, mixador e masterizador.

Introdução

As transformações tecnológicas ao longo das últimas décadas têm impactado significativamente a forma como a música é produzida e percebida. Um dos aspectos centrais dessa mudança é a transição das práticas de gravação analógicas para ambientes digitais, uma transformação que alterou profundamente o papel dos estúdios e a relação dos músicos com o som gravado. Nesse contexto, os *homestudios* surgem como espaços onde a produção musical se torna mais facilitada, graças à acessibilização proporcionada pelos computadores e pelas *DAWs* (*Digital Audio Workstations*)². Essa tecnologia não apenas facilita a gravação e produção, mas também redefine a interação com o som, ao introduzir uma interface visual que contrasta com as abordagens auditivas do ambiente analógico do séc. XX.

A interface gráfica das *DAWs* inaugura uma nova visualidade do som gravado, que agora pode ser visualizado como forma de onda no computador. Isso possibilita uma manipulação que difere das formas mais táteis e auditivas de manipulação usadas nos estúdios analógicos. No entanto, essa transição não implica o abandono completo das lógicas de continuidade presentes no analógico; ao contrário, as *DAWs* incorporam tanto a visualidade discreta e segmentada quanto a continuidade perceptiva do som. Esse hibridismo entre o digital e o analógico reflete uma nova etapa na evolução das práticas de gravação, na qual o som é tratado simultaneamente como fenômeno físico e como representação gráfica.

Portanto, a passagem do analógico ao digital não se dá de forma linear, mas sim por meio de uma integração dessas duas lógicas. Nos *homestudios* contemporâneos, essa fusão permite uma flexibilização das práticas de produção musical, através da qual músicos-produtores podem combinar técnicas tradicionais com ferramentas digitais avançadas. Trata-se então de um espaço híbrido, que integra a escuta analógica com a visualidade digital.

Homestudio

A prática de gravação em ambientes domésticos remonta, no mínimo, à década de 1960, viabilizada pelo uso de gravadores de fita magnética de rolo e cassetes. Durante a década de 1970, o mercado assistiu ao lançamento de dispositivos como o gravador de rolo TEAC 3340, em 1972, voltado ao público amador e semi-profissional, que oferecia a possibilidade de operar com quatro canais, função encontrada nos estúdios profissionais com tecnologia de gravação multipista. Outro marco foi o lançamento da TASCAM Portastudio, em 1979, que introduziu a tecnologia de gravação em fita cassete, integrando quatro canais e funcionalidades básicas de uma mesa de som, como equalização, paneamento e controle de volume (Théberge, 1997, p. 220-221).

A inserção desses dispositivos no contexto doméstico e em pequenos estúdios possibilitou a transposição de algumas das funções tradicionalmente associadas ao engenheiro de som profissional dos grandes estúdios para pequenos produtores musicais. Isso resultou, já na década de 1980, na emergência do fenômeno do produtor-compositor e do artista-produtor. Isto

2 *DAWs* são estações de trabalho digital nas quais áudios podem ser gravados, editados, organizados, mixados e masterizados. Exemplos de *DAWs* importantes são: ProTools, Logic, Cubase, Ableton Live, Reaper, dentre outras.

é dizer, do músico que produz a si mesmo. A popularização da tecnologia de gravação em fita cassete, juntamente com o advento do protocolo MIDI³, fomentou o investimento pessoal de músicos em equipamentos de áudio para o uso doméstico (Théberge, 1997, p. 221). Contudo, a infraestrutura completa de um estúdio, com todos os recursos necessários para a produção de um produto fonográfico, desde a gravação até a masterização, ainda implicava custos elevados e demandava espaço significativo antes do surgimento da tecnologia digital. A progressiva portabilidade dos equipamentos de áudio foi possibilitada pelo desenvolvimento da tecnologia de microprocessadores (Théberge, 1993).

Conforme Théberge (1997, p. 216), nas etapas iniciais do desenvolvimento da tecnologia de gravação, o foco central era a captação de performances ao vivo, uma abordagem que converge com a noção de “gravação documental” proposta por Brown (2000). Entretanto, com o surgimento da gravação multipista, houve uma mudança significativa de paradigma, deslocando-se o foco para a estratificação da estrutura de gravação e a manipulação isolada de seus diversos componentes em estúdio. É por isso que Brian Eno descreve o surgimento de uma nova forma de composição, a do *layering* (Eno *apud* Théberge, 1997, p. 216), com enfoque na sobreposição de camadas, pressupondo uma visão do estúdio como um laboratório de testes e experiências sonoras. Essa abordagem laboratorial à composição pressupõe, ainda, um processo composicional aberto, no qual as decisões criativas são desenvolvidas no estúdio e finalizadas durante a produção musical. Tal concepção está em consonância com o conceito de “obras fonográficas” elaborado por Brown (2000), que descreve obras compostas com o objetivo de serem produzidas, reproduzidas e fruídas fonograficamente.

A separação por *overdubbing*⁴ e *layering* presume um isolamento que não é somente dos seus componentes sonoros:

A acústica isolada do estúdio, o isolamento dos músicos entre si no estúdio e a separação de seus sons em fita multipista devem necessariamente estar correlacionados com o insulamento/isolamento do estúdio do mundo exterior. [...] A ascensão do ‘estúdio em casa’ durante a década de 1980 deve ser vista como parte dessa tendência geral (Théberge, 1997, p. 218)⁵.

Se no laboratório de estúdio multipista, o produtor passa a ser o experimentador (Henion, 1989, p. 406), no ambiente caseiro, as funções musicais tanto se entrecruzam, como esse entrecruzamento é favorecido pelo advento das *DAWs* na década de 1990. As primeiras *DAWs* introduzidas no mercado foram: *ProTools*, pela empresa *Digidesign*, *Cubase VST*, pela empresa *Steinberg*, e *Logic Audio*, pela empresa *Emmagic* (Théberge, 2004, p. 774).

3 Protocolo de comunicação em tempo real entre instrumentos eletrônicos e o computador, permitindo a manipulação de componentes constituintes destes instrumentos, como: duração da nota, intensidade, altura, ritmo, para citar somente alguns exemplos. A esse respeito, escreve Huber (tradução própria): “Com a introdução da produção musical eletrônica e do MIDI, uma performance musical poderia ser capturada no domínio digital e depois reproduzida fielmente em um ambiente de produção (...). As faixas básicas poderiam ser gravadas uma de cada vez, permitindo que uma composição fosse construída usando vários instrumentos eletrônicos. (...) o MIDI finalmente tornou possível que uma performance fosse editada, estratificada, alterada, afinada, recortada e melhorada com relativa facilidade e sob controle computadorizado completamente automatizado” (Huber, 2007, p. 6).

4 *Overdubbing* é uma técnica de gravação em estúdio através da qual novos sons ou instrumentos são adicionados a uma gravação previamente realizada. Isso permite com que músicos e produtores incrementem a faixa original com camadas adicionais de som, aprimorando a complexidade e a textura de uma determinada música.

5 Tradução própria. No original: “*The insulated studio acoustics, the isolation of the musicians from one another in the studio, and the separation of their sounds on multitrack tape must necessarily be correlated with the insulation/isolation of the studio from the outside world. (...) The rise of the ‘home studio’ during the 1980s must be seen as part of this general trend.*”

Já na década de 1980, Théberge identificava que os estúdios domésticos fomentavam o surgimento do que ele denominou "*hyphenated musician*" (músico hifenizado) (Théberge, 1997, p. 221-222), um tipo de músico polivalente. Passa a surgir então a figura do músico-produtor-*songwriter*-mixador, e por aí vai... Com o advento das *DAWs*, esse processo de "hifenização" foi amplificado, uma vez que as funções de áudio passaram a estar integradas em uma única estação de trabalho, permitindo um controle mais eficiente, seja por um músico individual, seja por um conjunto reduzido de músicos. Essa integração representa, possivelmente, a maior forma de autonomia possibilitada pela tecnologia digital na música até a nossa presente década (na qual surge um novo tipo de autonomização com a inteligência artificial), ao viabilizar, dentro de um ambiente digital único, a execução de funções como edição de áudio, produção, mixagem e masterização. O estúdio penetra no computador, e a *DAW* se transforma em um ecossistema de áudio.

Além de facilitar essa integração técnica, as *DAWs* desempenharam um papel fundamental na disponibilização de ferramentas de produção de alta qualidade, anteriormente restritas a grandes estúdios devido ao seu alto custo e à complexidade de operação (Zagorski-Thomas, 2014). Com a digitalização e o uso de computadores pessoais, músicos e produtores adquiriram acesso a uma vasta gama de recursos que antes eram exclusivos de profissionais estabelecidos, permitindo maior diversificação estética e experimental nas práticas de gravação e produção (Théberge, 1997). Essa transformação reduziu significativamente as barreiras de entrada para a produção musical, promovendo novos paradigmas criativos e colaborativos.

Essa autonomização, contudo, seguiu uma curva de desenvolvimento diretamente relacionada à evolução da própria tecnologia digital até a contemporaneidade. No caso do *ProTools*, por exemplo, embora tenha sido lançado em 1991, apenas em 1994 tornou-se possível o processamento de 16 canais e o uso de *plug-ins*⁶ em tempo real. Somente em 1997 passou a suportar o uso de 24 bits, e foi apenas em 2002 que passou a ser possível se trabalhar com taxas de amostragem (*sample rates*) em alta resolução (até 192 kHz). Além disso, somente em 2010 o *ProTools* permitiu o uso de interfaces de áudio de outros fabricantes, além da *Digidesign*, para conexão no software (Thornton, 2018). Entre o final dos anos 1990 e o início dos anos 2000, observa-se também o surgimento de várias empresas que desenvolveram novas *DAWs*, que se tornaram altamente populares, como *FL Studio* (1998), *Reason* (2000), *Ableton Live* (2001) e *Reaper* (2006), entre outras.

Em seu estado atual, as *DAWs* são capazes de lidar com processamento de áudio em alta resolução, além de contarem com um arsenal de *plug-ins* nativos que permite com que um produtor iniciante possua ao menos algumas ferramentas essenciais para realização de um projeto fonográfico, caso não tenha adquirido outros softwares complementares. Da mesma forma, a maioria dos computadores são em geral capazes de lidar com um processamento médio de informações digitais, o que favorece os estúdios em casa como fenômeno social entre os produtores musicais. Não somente, a fabricação de *plug-ins* para funcionamento nas *DAWs* é amplamente realizada por diversas empresas. Seu preço, se comparado aos de *hardwares*, são na grande maioria das vezes muito mais baratos. Supõe-se que isso explique em parte o fenômeno entre os fabricantes de *plug-ins* de produzirem emulações de *hardwares* analógicos por um preço muito abaixo do valor do equipamento original⁷.

6 Um *plug-in*, no contexto de *DAWs*, é um software complementar que expande as funcionalidades da estação de áudio. Pode ser utilizado para adicionar processamentos sonoros como equalização, compressão, reverbs e efeitos sonoros, ou mesmo para adicionar instrumentos virtuais a uma composição.

7 Certos *hardwares* analógicos com reputação na indústria fonográfica foram emulados digitalmente por diversas empresas, e isso configura ainda hoje uma certa "moda" entre fabricantes de *plug-ins*. Por exemplo, o compressor e *limiter* analógico Teletronix LA-2A Leveling Amplifier, amplamente utilizado em produções comerciais desde 1965, e com uma reputação que o faz ser

Esses fenômenos explicam em parte a expansão dos estúdios caseiros associados ao uso do computador e das *DAWs*. A combinação da possibilidade de trabalhar com áudio digital em alta resolução, o baixo custo de aquisição de equipamentos e a maior portabilidade tecnológica contribuiu para que profissionais do áudio pudessem operar de forma econômica no mercado fonográfico. Isso permitiu - e permite - que muitos optem por uma estrutura doméstica, sem comprometer a qualidade dos resultados, muitas vezes comparável à dos estúdios analógicos que predominavam antes da década de 1990. Além do mais, à parte as inovações técnicas e a acessibilização proporcionada pelas *DAWs*, a ascensão dos estúdios caseiros também pode ser compreendida à luz das mudanças nos padrões de consumo e produção musical. O crescimento exponencial das plataformas de distribuição digital, como *SoundCloud*, *Bandcamp* e *Spotify*, transformou o mercado fonográfico ao permitir que artistas independentes alcancem audiências globais sem a necessidade imperativa de intermediários tradicionais, como gravadoras e distribuidores. Essa revolução digital não só ampliou o alcance das produções caseiras, mas também criou novas oportunidades para a experimentação musical e a autossuficiência artística. Com a disponibilidade facilitada de ferramentas de produção e distribuição, os músicos podem agora controlar mais aspectos de suas carreiras, desde a criação até a promoção e a monetização de seu trabalho, de uma forma muito mais autônoma do que nas décadas anteriores (Negus, 2013; Tschmuck, 2016).

A progressiva digitalização da produção musical abriu espaço para a inserção de novas tecnologias, incluindo a inteligência artificial (IA). Recentemente, ferramentas de IA têm sido utilizadas para simplificar processos de produção, desde a composição automatizada até a análise de áudio em tempo real. Esses avanços podem facilitar a criação de arranjos e permitir que músicos e produtores experimentem novas possibilidades criativas e soluções a partir da automatização de processos oferecida pela IA (Collins, 2008; Herremans; Chew, 2019). Entre as possibilidades oferecidas, está a criação automática de melodias, harmonias e linhas rítmicas, com a IA atuando como uma ferramenta que pode auxiliar como ponto de partida para composições originais, como suporte para tarefas que podem ser mecanicamente repetidas, ou para adicionar camadas extra em produções mais elaboradas. Além disso, algoritmos de IA podem ser usados para analisar grandes quantidades de dados musicais e oferecer possíveis *insights* sobre padrões de composição, otimização de mixagem e preferências de audiência, ajudando a orientar decisões de produção.

Ferramentas de IA, como as que empregam redes neurais e algoritmos de aprendizado profundo, têm sido aplicadas para emular técnicas de produção clássicas, criando texturas sonoras que antes exigiam horas de trabalho manual. *Softwares* como o *AIVA* (Artificial Intelligence Virtual Artist) e o *OpenAI Jukebox* exemplificam como a IA pode ser empregada na criação de músicas que imitam estilos de compositores famosos ou mesmo na geração de novas peças com características similares a obras consagradas. No entanto, a dependência crescente dessas tecnologias também levanta preocupações sobre a originalidade e a integridade do processo criativo (Théberge, 1997). A automação pode reduzir o papel da intuição humana e da espontaneidade, elementos que historicamente moldaram o desenvolvimento da música em diversas culturas. Ao mesmo tempo, o uso de IA na música suscita questões éticas sobre autoria e propriedade

comprado até hoje, obtive inúmeras remodelagens de fabricantes de plug-ins com o objetivo de emular digitalmente seu comportamento analógico. Dentre as empresas que fizeram essas emulações, estão: Native Instruments (com o Native Instruments VC 2A), Universal Audio (com o UAD Teletronix LA-2A Classic Leveler Collection), Waves (com o CLA-2A), IK Multimedia (com o White 2A Leveling Amplifier), dentre inúmeras outras. Hardwares como os compressores e equalizadores das séries 4000 E e 4000 G da Solid State Logic (SSL) e o Fairchild 660 e 670, dentre diversos outros, foram também objeto da mesma tendência.

intelectual, uma vez que peças geradas por máquinas podem ter contribuições significativas de bancos de dados musicais que contêm obras protegidas por direitos autorais. A busca pelo equilíbrio entre a inovação tecnológica e a manutenção da originalidade artística será um desafio contínuo para a indústria musical nos próximos anos e para os músicos que buscam integrar essas tecnologias em seus fluxos de trabalho.

Sampling e bibliotecas de instrumentos virtuais

A cultura do *sampling*, que tem uma trajetória consolidada desde a década de 1980 com o *hip-hop* e a prática de *DJs*, continua a evoluir na era digital. Como salientado por Iazzetta (2009, p. 146), “usadas como matéria-prima para compor outras músicas, as gravações facilmente se convertem em elementos novos, ao mesmo tempo conectados à sua origem fonográfica, mas também abertas a adquirir outros significados.” Isso é fruto da própria tecnologia composicional empregada – centrada no toca-discos dos *DJs*. Quando encontra a era digital – com o *MP3*, os computadores e o *download* de músicas pela *internet* – descentraliza-se ainda mais, e hiperconecta-se na rede digital.

Uma das consequências mais diretas dessa descentralização no contexto da cultura do séc. XXI, é o surgimento de bancos sonoros de instrumentos *sampleados* digitalmente. Nesse cenário, o foco desloca-se do recorte de trechos de gravações comerciais para a criação de bancos de sons pré-gravados e licenciáveis, destinados à produção fonográfica. Esses bancos podem incluir instrumentos programáveis, *grooves* pré-gravados e sons de notas isoladas de instrumentos musicais, frequentemente denominados “*one shots*”⁸. Esses recursos oferecem novas possibilidades para a composição e produção musical, facilitando o acesso a uma ampla gama de timbres e texturas sonoras de maneira prática e legalmente permissível. No âmbito de música com destino a filmes e publicidade, a prática de *stock music*, *library music*, ou trilhas brancas⁹ passou a ser altamente difundida digitalmente (Souza, 2022, p. 304-309).

Um dos *softwares* que exemplifica de forma emblemática a tendência contemporânea de uso de tecnologia digital em produções musicais é o *Kontakt*, desenvolvido pela empresa alemã *Native Instruments*, lançado no mercado em 2002 (Walker, 2002). Esse *software* se destaca por sua versatilidade, podendo ser utilizado tanto como um *plug-in* em uma *DAW*, quanto de forma autônoma, na versão *standalone*, para reprodução e manipulação instrumental. A interface do *Kontakt* combina funcionalidades típicas de *samplers*, ao mesmo tempo que oferece uma vasta gama de recursos relacionados à síntese sonora, modulação e aplicação de efeitos digitais, como *delay*, *reverb*, entre outros. O *software* permite ainda a utilização de bibliotecas sonoras criadas pela própria empresa fabricante, além de suportar bancos sonoros personalizados e bibliotecas desenvolvidas por outras empresas, que podem ser integradas à plataforma *Kontakt*.

8 Empresas como *Splice* oferecem acesso a um banco sonoro licenciável imenso, utilizado por produtores e compositores de diversos gêneros musicais.

9 Segundo Duana Castro Soares, “a trilha branca é uma trilha instrumental produzida em estúdio, mas sem especificidade, e comercializada em coleções, em grande escala. Vários estúdios e emissoras adquirem as mesmas coleções (...)” (Soares, 2011, p. 7).

Figura 1: Foto da interface do Kontakt



Fonte: Revista *Sound on Sound*

Observa-se que, para cada gênero musical, há um mercado especializado de fabricantes de bibliotecas de instrumentos sampleados ou programáveis, que se adapta às necessidades específicas de diferentes tipos de produção sonora e categorias de profissionais da música. Assim como há uma segmentação clara no mercado de trabalho para compositores, produtores, engenheiros de som e outros profissionais do áudio, também existe uma diversificação correspondente no mercado de bibliotecas sonoras. Por exemplo, compositores de trilhas sonoras para filmes, jogos e produções audiovisuais costumam utilizar bibliotecas orquestrais e texturais que oferecem uma ampla gama de dinâmicas e articulações, com o objetivo de reproduzir a complexidade tímbrica de uma orquestra ao vivo (Karlin & Wright, 2004). Essas bibliotecas são otimizadas para fornecer um realismo que se aproxime da performance acústica tradicional, muitas vezes incluindo variações detalhadas de articulação, dinâmica e microfonação.¹⁰ Por outro lado, *beatmakers* e produtores de música eletrônica têm à disposição bibliotecas voltadas para gêneros como *hip-hop*, *trap*, *EDM* e outros, que incluem *loops* de bateria, sintetizadores, baixos e efeitos sonoros, muitas vezes focados na criação de *grooves*, texturas sintéticas e atmosferas eletrônicas. Tais bibliotecas tendem a ser projetadas com foco na flexibilidade e na modularidade, permitindo que o produtor combine e manipule elementos sonoros para criar algo original a partir de materiais pré-gravados (Snoman, 2019). Isso reflete a natureza mais fragmentada e

10 Casos paradigmáticos são as bibliotecas produzidas pelo *Vienna Symphony Library*, e pela *Spitfire Audio*, com enfoque em instrumentos orquestrais.

orientada por *loops* da produção nesses gêneros, em contraste com a abordagem narrativa e orquestral muitas vezes exigida em trilhas sonoras.¹¹

À medida que a tecnologia evolui, a sofisticação dessas bibliotecas tem permitido que profissionais de várias áreas criem produções de alta qualidade em ambientes como *homestudios*, sem a necessidade de grandes orçamentos ou acesso a instrumentistas ao vivo (Zager, 2015). O uso de bancos de sons sampleados digitalmente, portanto, permite uma ampla variedade de recursos tímbricos que, em muitos casos, seriam inacessíveis a produtores com recursos financeiros limitados ou a projetos que não dispõem de orçamento para a contratação de músicos e intérpretes profissionais. Por integrar esse circuito hiperconectado e descentralizado na rede de *internet* dentro do computador, favorece o fenômeno do estúdio em casa, e reforça o computador enquanto um ecossistema que integra as funções do editor, produtor, mixador e masterizador, mas também de uma interpretação instrumental mediante a programação de parâmetros de controle oferecidos por bibliotecas de instrumentos sampleados digitalmente (Collins, 2010; Théberge, 1997).

Essa integração de múltiplas funções técnicas em um único *software* reflete uma mudança significativa na maneira como a música é produzida no contexto contemporâneo. O avanço de tecnologias como o *Kontakt* se insere em uma lógica mais ampla de digitalização e acessibilidade da produção musical, reforçando a tendência de descentralização do processo criativo e produtivo. De acordo com Théberge (1997), o desenvolvimento de *softwares* de produção musical transforma não apenas os meios técnicos disponíveis, mas também as relações de poder e economia dentro da indústria musical, ao tornar ferramentas sofisticadas acessíveis a uma gama mais ampla de usuários, contribuindo para uma cultura musical mais participativa e diversificada.

Visualidade, descrição e continuidade: o analógico e o digital

Até o início da década de 1990, antes do surgimento e da consolidação da tecnologia digital, a fonografia era amplamente mediada por dispositivos analógicos e interfaces predominantemente não visuais, como fitas magnéticas, mesas de som, gravadores e microfones. A relação com o material sonoro, nesse contexto, era pautada pela escuta ativa, em que a reprodução sonora se dava sem uma representação gráfica direta: o som era manipulado e interpretado unicamente pela audição, sem o apoio de uma visualização gráfica dos elementos sonoros. Entretanto, com o advento das *DAWs* nos anos 1990, essa relação transformou-se de maneira significativa, introduzindo uma interface gráfica que permitiu a visualização e manipulação do som diretamente no computador.

As *DAWs* trouxeram uma nova forma de interação com o som, representando-o visualmente através de formas de onda que são organizadas em uma grade temporal de canais de áudio (o *grid*¹²). Essa visualidade permitiu uma abordagem mais detalhada mas também mais intuitiva ao processo de edição e manipulação sonora. A partir disso, tornou-se possível realizar operações como cortar, copiar, colar, duplicar e repetir fragmentos sonoros com uma facilidade e precisão

11 *Splice* e *Big Fish Audio* são exemplos de empresas que possuem vastos catálogos voltados para o universo *hip-hop* e gêneros circunvizinhos.

12 Linhas divisivas que demarcam marcações de compasso dentro das *DAWs*. Essas linhas podem tanto representar um compasso, como subdividi-lo por dois ou por três, progressivamente, da mesma forma como no sistema de notação em partitura.

muito maiores do que era possível com as tecnologias analógicas, nas quais essas manipulações exigiam um trabalho físico e especializado, como a edição manual de fitas magnéticas (Roads, 1996). O aumento da capacidade computacional nas décadas subsequentes, com melhorias nos processadores e na memória dos computadores, expandiu ainda mais essas possibilidades, permitindo um grau de controle e complexidade inédito para compositores e produtores musicais (Brøvig-Hanssen & Danielsen, 2016).

Nesse sentido, a interface gráfica das DAWs pode ser comparada à partitura tradicional, no que diz respeito à organização e visualização do material composicional. Assim como a partitura permite ao compositor visualizar a estrutura de uma peça musical e manipulá-la de forma não linear, a DAW oferece uma visualidade segmentada em uma linha do tempo, na qual é possível reorganizar o material sonoro de maneira flexível e interativa. Entretanto, enquanto a partitura lida com símbolos musicais que codificam alturas, ritmos e dinâmicas, a DAW trabalha diretamente com o som em si, apresentado em forma de ondas. Ambos os sistemas, contudo, oferecem uma representação visual que possibilita o controle e a manipulação de elementos musicais, ainda que a forma de visualidade seja distinta.

Embora as DAWs tenham inaugurado essa nova era de visualização do som, é importante ressaltar que o controle do áudio no estúdio analógico também permitia uma modificação do material em tempo não linear. A manipulação sonora, nesse caso, era mediada por dispositivos físicos, como mesas de som e gravadores de fita, que ofereciam ao produtor a possibilidade de intervenção e transformação do som gravado. Em um contexto analógico, a operação sobre o som era menos dependente da visualidade e mais baseada na audição e na interação direta com os equipamentos. É possível, inclusive, utilizar uma DAW em modos que emulem essa interação não visual com o som, limitando-se às ferramentas de escuta e evitando a dependência excessiva da representação gráfica (Théberge, 1997).

A comparação entre o material registrado em partitura e o registrado na forma de onda dentro de uma DAW revela duas formas distintas de visualidade musical. A partitura oferece uma abstração simbólica do som, baseada em convenções musicais ocidentais, enquanto a forma de onda representa o som diretamente como um fenômeno físico, revelando suas características temporais e espectrais. Ainda que diferentes, ambas as formas de visualidade proporcionam um registro visual que facilita a manipulação criativa, cada uma à sua maneira, e refletem as transformações tecnológicas e culturais na prática musical ao longo do tempo (Puckette, 2007).

A função visual, conforme definida por Caporaletti (2018), foi elaborada para descrever a teoria musical fundamentada no suporte da partitura e baseia-se em premissas operativas de linearidade, sequencialidade e segmentação. Assim como na partitura, a função visual na DAW possui uma lógica linear, já que, o *playback* tem uma reprodução baseada na continuidade do tempo. Além disso, a DAW frequentemente opera com um sistema rítmico divisivo, calcado em uma métrica segmentada no tempo através do uso de um *grid*, que organiza os eventos sonoros em intervalos temporais precisos. Nesse contexto, pode-se afirmar que as DAWs compartilham com a partitura tradicional uma lógica discreta, que se manifesta tanto na linearidade temporal quanto na segmentação proporcionada pelo *grid* (Assis, 2020).

A comparação entre a partitura, a fita magnética (*tape*) e a DAW, como meios de registro e manipulação sonora, pode ser feita a partir de suas relações com as lógicas de representação discreta (digital) e contínua (analógica). De acordo com Fenerich (2012), a representação analógica refere-se a um comportamento contínuo que mantém uma "relação direta ou causal

com o fenômeno representado” (p. 35). Em contrapartida, a representação digital caracteriza-se por uma sequência discreta de pontos ou unidades, com “a característica da não-ambiguidade, de modo a indicarem precisamente cada unidade representada” (Fenerich, 2012, p. 35). Essas distinções entre representações analógicas e digitais são centrais para compreender as transformações na criação e manipulação musical ao longo das últimas décadas, especialmente no contexto da migração de tecnologias analógicas para digitais. Embora a *DAW* seja um sistema construído sobre uma lógica digital – em razão de sua estrutura binária de construção – sua percepção sonora mantém-se no domínio da representação analógica. Isso ocorre porque o som, ao ser reproduzido pela *DAW*, é percebido de forma contínua pelo ouvinte, sem as discretizações evidentes do processo subjacente. Em contraste, a partitura opera dentro de uma lógica de representação digital, já que se baseia em unidades discretas (as notas musicais), e sua interpretação e organização não dependem da continuidade do som, mas de uma abstração simbólica (Emmerson, 2007). A fita magnética, por sua vez, opera completamente no domínio da representação analógica, visto que a gravação e reprodução do som ocorrem de forma contínua, sem a segmentação característica das representações digitais. A *DAW*, apesar de fornecer uma perspectiva de escuta analógica, pode integrar aspectos da lógica digital, especialmente através do uso do *grid*. O *grid* atua como uma ferramenta de segmentação temporal, que impõe uma discretização do material sonoro, inserindo uma lógica digital dentro de um sistema que, de outro modo, seria escutado de forma analógica. Essa sobreposição de lógicas – digital e analógica – é uma característica fundamental da produção musical contemporânea, e reflete a flexibilidade das *DAWs* em permitir tanto a manipulação discreta quanto a contínua do som (Roads, 1996).

A integração dessas diferentes lógicas de representação nas *DAWs* ilustra a convergência das tecnologias analógicas e digitais na criação musical das últimas décadas. Portanto, a *DAW* pode ser vista como um espaço híbrido, no qual as fronteiras entre o contínuo e o discreto se tornam fluídas, oferecendo aos músicos e produtores um controle sem precedentes sobre o processo criativo.

Considerações finais

A transição do analógico para o digital na produção musical não representa apenas uma mudança tecnológica, mas uma reconfiguração profunda das práticas e relações criativas no processo de gravação. O surgimento das *DAWs* como ferramentas centrais nos *homestudios* permitiu a introdução de uma nova forma de lidar com o som, baseada na visualização gráfica e na manipulação precisa de elementos sonoros. Contudo, a visualidade digital não substituiu completamente a escuta analógica, mas amplia as possibilidades de interação entre o músico e o som, promovendo uma integração entre os modos de produção contínuos e discretos.

Essa integração de lógicas representa uma das principais características na prática musical contemporânea, ao permitir que músicos e produtores combinem elementos dos dois mundos. Além disso, a acessibilidade das *DAWs* e sua capacidade de emulação de equipamentos analógicos de estúdios profissionais permitem que músicos com diferentes níveis de experiência criem obras de alta qualidade em ambientes domésticos. A hibridização entre o analógico e o digital no contexto dos *homestudios* reflete uma nova forma de autonomia na produção musical. Ao integrar a visualidade discreta com a continuidade auditiva, as *DAWs* ampliam as possibilidades

criativas ao flexibilizar formas de interação com o som. Essa convergência tecnológica continua a moldar o futuro da música, permitindo que artistas explorem novos horizontes criativos e redefinem os limites da produção fonográfica conforme novas formas de tecnologia se desenvolvam.

Finalmente, embora as *DAWs* tenham revolucionado o campo da produção musical ao integrar o analógico e o digital, a introdução da inteligência artificial representa um novo paradigma que impacta significativamente as práticas de produção, e cujas repercussões serão melhor observadas nos próximos anos, conforme essa tecnologia se desenvolva mais. Ferramentas de IA podem otimizar tarefas técnicas, como mixagem e masterização, mas também introduzem desafios relacionados à autoria e à ética na criação musical (Collins, 2008; Herremans; Chew, 2019). A incorporação desses elementos aponta para a coexistência e interdependência entre a automação tecnológica e a criação artística no horizonte das próximas décadas musicais.

Referências

- ASSIS, P. *Logic of Experimentation: Reshaping Music Performance in and through Artistic Research*. Leuven University Press, 2020.
- BRØVIG-HANSEN, R., & DANIELSEN, A. *Digital Signatures: The Impact of Digitization on Popular Music Sound*. MIT Press, 2016.
- BROWN, Lee B. Phonography, rock record, and the ontology of recorded music. *Ohio: Journal of Aesthetics and Art Criticism*. Ohio, p. 361-372, 2000.
- CAPORALETTI, Vincenzo. *Uma musicologia audiotátil*. Trad.: Fabiano A. Costa, Patrícia de S. Araújo. RJMA: Revista de estudos do Jazz e das Músicas Audiotáteis. Paris, n. 1, Caderno em português, p. 1-17, abril 2018. Disponível em: <<http://www.nakala.fr/nakala/data/11280/08eefd43>>.
- COLLINS, K. *From Pac-Man to Pop Music: Interactive Audio in Games and New Media*. Ashgate Publishing, 2010.
- COLLINS, N. *The Analysis of Generative Music Programs*. *Organised Sound*, v. 13, n. 3, p. 237-248, 2008. Este artigo explora programas de música generativa e suas implicações na composição musical.
- EMMERSON, S. *Living Electronic Music*. Ashgate Publishing, 2007.
- FENERICH, Alexandre Sperandéo. *A inscrição da intimidade na Symphonie pour un homme seul*. 2012. Tese (Doutorado em Musicologia) - Escola de Comunicações e Artes, University of São Paulo, São Paulo, 2012.
- HERREMANS, D.; CHEW, E. *Morpheus: Generating Structured Music with Constrained Patterns and Tension*. *IEEE Transactions on Affective Computing*, v. 10, n. 4, p. 510-523, 2019. Este estudo apresenta um sistema de IA para a geração de música estruturada, abordando aspectos técnicos e criativos.
- HENNION, Antoine. An intermediary between production and consumption: the producer of popular music. *Science, Technology, & Human Values*, v. 14, n. 4, p. 400-424, autumn, 1989.
- HUBER, David M. *The MIDI manual: a practical guide to MIDI in the project studio*. 3a edição. [s.l.]: Focal Press, 2007.
- IAZETTA, Fernando. *Música e Mediação Tecnológica*. São Paulo: Perspectiva; Fapesp, 2009.
- KARLIN, F., & WRIGHT, R. *On the Track: A Guide to Contemporary Film Scoring*. Routledge, 2004.
- NEGUS, K. *Music Genres and Corporate Cultures*. Routledge, 2013.
- PUCKETTE, M. *The Theory and Technique of Electronic Music*. World Scientific Publishing, 2007.
- ROADS, C. *The Computer Music Tutorial*. MIT Press, 1996.
- SNOMAN, R. *The Dance Music Manual: Tools, Toys, and Techniques*. Focal Press, 2019.

SOARES, Duana C. A música na publicidade: dos pregões à indústria fonográfica. *In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE MÚSICA E MÍDIA*, 7, São Paulo. *Anais...* São Paulo, 2011.

SOUZA, Geórgia C. C. Da curadoria ao algoritmo: criação de trilhas por inteligência artificial e bibliotecas digitais. *Revista Eco-Pós*. Rio de Janeiro, v. 25, n. 1, p. 301-319, 2022. DOI: 10.29146/ecops.v25i1.27869.

THÉBERGE, Paul. *Any sound you can imagine: making music, consuming technology*. [s.l.]: Wesleyan University, 1997.

THÉBERGE, Paul. The network studio: historical and technological paths to a new ideal in music making. *Social Studies of Science*. v. 34, n. 5, Special Issue on Sound Studies: New Technologies and Music, p. 759-781, 2004.

THÉBERGE, Paul. *Consumers of technology: musical instruments innovations and the musicians' market*. 1993. Tese (Doutorado em Comunicação) – Concordia University, Montreal, 1993.

THORNTON, Mike. The History of Pro Tools. *ProTools Expert*. Disponível em: <https://www.pro-tools-expert.com/home-page?tag=History%20Of%20Pro%20Tools>. Acesso em: 5 Nov. 2022.

TSCHMUCK, P. *The Economics of Music*. Springer, 2016.

WALKER, Martin. Native Instruments Kontakt. *Sound On Sound*, 2002. Disponível em: <https://www.soundonsound.com/reviews/native-instruments-kontakt>. Acesso em: 17 Dez. 2022.

ZAGER, R. *Music Production: Recording, Mixing, and Mastering Techniques*. CRC Press, 2015.

ZAGORSKI-THOMAS, Simon. *The musicology of record production*. Cambridge: Cambridge University Press. 2014.