

# A CRIAÇÃO MUSICAL EM ESTÚDIO: da Produção pop à Música Experimental.

**Ingrid Mayumi Yamazato de Souza<sup>1</sup>**

*Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - UFMS*

*ingridyamazato@hotmail.com*

*<https://orcid.org/0009-0006-4709-945X>*

**William Teixeira da Silva<sup>2</sup>**

*Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - UFMS*

*william.teixeira@ufms.br*

*<https://orcid.org/0000-0002-6622-378X>*

*Submetido em 26/07/2023*

*Aprovado em 09/10/2023*

## Resumo

Este trabalho apresenta um estudo sobre a criação musical feita em estúdios por meio da mediação tecnológica, com foco nas práticas aplicadas à canção popular e na utilização do computador como ferramenta criativa. Assim, objetivava-se compreender as principais técnicas de criação e manipulação sonoras utilizadas neste contexto, a fim de aplicá-las em processos de criação experimentais. Para isso, foi feito um apanhado histórico das principais mudanças tecnológicas do século XX e início do século XXI que impactaram o pensamento composicional do período, somando-se à análise dos processos criativos do álbum "When We All Fall Asleep, Where Do We Go?" da cantora Billie Eilish, abordando aspectos da criação musical em home studio. Utilizou-se como recurso metodológico para as análises depoimentos e entrevistas dos compositores, além de revisões bibliográficas de produções acadêmicas que abordem a temática. Por fim, é apresentado o relato composicional da peça para violoncelo intitulada "UCO", que foi concebida pelos autores a partir das análises realizadas.

**Palavras-chave:** música pop; análise musical; composição; criação musical.

## Abstract

This work presents a study on musical creation made in studios through technological use, focusing on practices applied to popular music and the use of the computer as a creative tool. Thus, the objective is to understand the main sound creation and manipulation techniques used in this context, in order to apply them in experimental creation processes. Therefore, a historical overview of the main technological changes of the 20th and early 21st centuries that impacted the compositional thinking of the period is presented, in addition to the descriptive analysis of the creation of the album "When We All Fall Asleep, Where Do We Go?" by singer Billie Eilish, addressing aspects of musical creation in the home studio. Testimonials and interviews of composers were used as a methodological resource for analysis, besides literature reviews. Finally, the compositional report of the cello piece entitled "UCO" is presented, conceived by the authors through the analyzes carried out.

**Keywords:** pop music; musical analysis; composition; music creation.

---

1 Ingrid Yamazato é compositora licenciada em Música pela UFMS e mestranda do Programa de Pós-graduação em Estudos de Linguagens da mesma universidade, sob orientação do Dr. William Teixeira.

2 William Teixeira é Professor Adjunto no Curso de Música da UFMS (desde 2016) e Pesquisador Visitante (Fulbright Junior Faculty 2022/2023) da Harvard University. Bacharel em música com habilitação em violoncelo pela UNESP (2012), Mestre em música pela UNICAMP (2014) e Doutor em música pela USP (2017).

## Introdução

Durante o século XX, o surgimento de tecnologias como telefones, televisores, computadores e a internet marcou uma série de transformações nos modos de vida ao redor do mundo. O desenvolvimento da computação e da indústria fonográfica têm impactado também a abordagem composicional de nossa época, com a disponibilização de novas ferramentas e novos conhecimentos para o compositor contemporâneo. Este trabalho delimita-se no estudo da composição feita por intermédio de computadores no âmbito da música popular. Dentro desse contexto, as *Digital Audio Workstations* (Estações de Trabalho de Áudio Digital) são plataformas amplamente utilizadas para gravação, edição e produção de música instrumental e eletrônica, aliadas ao uso de *plugins*, que são extensões de software que adicionam novas funções e expandem seus recursos oferecidos.

Este estudo está estruturado em três seções, sendo a primeira dedicada a um panorama histórico das principais mudanças tecnológicas ocorridas no século XX e seus impactos sobre o fazer musical da época, além da explicação de alguns conceitos e técnicas importantes na utilização do computador como instrumento de criação, e da apresentação de alguns exemplos de criação musical feita em estúdio. A segunda seção apresenta uma análise do álbum "When We All Fall Asleep, Where Do We Go?" de Billie Eilish, o qual foi totalmente composto e produzido em seu estúdio caseiro, bem como a análise do processo criativo do álbum a fim de compreender quais foram os recursos tecnológicos utilizados para criação do material e como sua utilização afetou o resultado da canção. A análise foi feita a partir de relatos de Eilish em entrevistas e documentários, além do uso de softwares específicos para análise de fonogramas como o Sonic Visualizer. Em um terceiro momento, discorre-se sobre o próprio processo criativo dos autores utilizando o computador em conjunto com as DAWs<sup>3</sup> Ableton Live e Reaper. São apresentadas as ideias iniciais da composição, os processos de gravação, edição, do uso de instrumentos virtuais e controladores MIDI<sup>4</sup>, aplicação de efeitos e pós-produção do material criado.

## Uma perspectiva histórica da criação musical em estúdio.

Ao longo da história, a música se desenvolveu em diversos contextos e ambientes, utilizando instrumentos e meios de reprodução variados. Desde a música puramente vocal e sacra, passando pelo advento da escrita musical e o surgimento de novos instrumentos, a vivência musical se modificou com o passar do tempo e do desenvolvimento de novas ferramentas, tanto do ponto de vista do compositor quanto do intérprete.

Na composição musical ao longo da história, observa-se uma evolução significativa no papel dos elementos sonoros e na relação entre o compositor e a fonte sonora.

---

3 Como explicado mais adiante, as DAWs são *softwares* específicos para a gravação, reprodução, edição e manipulação de áudio, e que servem a diferentes finalidades como mixagem, masterização, composição e produção musical, assim podendo ser manejadas em etapas distintas de um processo criativo.

4 MIDI designa um protocolo de comunicação que possibilita a interação entre diferentes peças de *hardware* e *software*, possibilitando o uso de interfaces externas para controle de parâmetros de áudio digitais dentro de uma DAW.

Durante a Idade Média e a Renascença, a vocalidade era o foco central, e o compositor-cantor atuava como emissor e receptor dos sons, utilizando a notação musical como ferramenta criativa. Com o tempo, essa dinâmica mudou à medida que outros instrumentos, como cravo, piano e violão, ganharam destaque em detrimento da voz. O compositor-cantor transformou-se em compositor-instrumentista, com a composição sendo intermediada por esses novos corpos emissores de som.

No início do século XX, especialmente nas décadas de 1940 e 50 com o surgimento da *musique concrète* e da *Elektronische Musik*, a tecnologia de alto-falantes provocou um afastamento adicional entre os sons e os instrumentos originais. Os intérpretes foram substituídos por alto-falantes que reproduziam sons pré-gravados, resultando em uma experiência acusmática. Esse fenômeno levou a uma transformação na composição musical, onde a experiência performática se distanciou do momento da criação original, ampliando as possibilidades e desafios da música ao longo do tempo (CHION, 1982).

Após a Segunda Guerra Mundial, os avanços tecnológicos cresceram de forma significativa, principalmente no ramo da computação. Na década de 50 surgiram as primeiras obras musicais compostas utilizando o computador. A peça "Illiac Suite" para quarteto de cordas, de Leonard Issacson e Lejaren Hiller foi composta em um computador Illiac e, na França, Pierre Barbaud e Iannis Xenakis se tornaram importantes representantes da música computacional na Europa, principalmente Xenakis com o desenvolvimento dos métodos de composição estocásticos (MONTEIRO, BONDUKI, 2012, p. 3). Assim, a música eletroacústica se desenvolveu primeiramente em um contexto acadêmico e experimental, para que depois pudesse se estabelecer como prática difundida na música popular.

Os computadores, que antes eram enormes máquinas de uso prioritário de instituições de pesquisa e forças militares, seguiram a tendência da miniaturização, apresentando formatos expressivamente menores a partir de sua terceira geração (a datar de 1965) com o uso de circuitos integrados e microprocessadores como o Intel 4004. Essas evoluções possibilitaram um maior poder de processamento e menor gasto energético ocupando menos espaço, assim podendo ser utilizados para uso doméstico a partir do final da década de 70 com o lançamento nos Estados Unidos da América de computadores como o Apple II em 1977 (WASLAWICK, 2016). Esse uso foi fortemente difundido a partir da década de 1990 com o surgimento de sistemas operacionais com interface gráfica e a utilização por meio de teclado, mouse e monitor, tal qual conhecemos hoje. Nessa época os computadores já haviam se tornado potentes o suficiente para executarem processamentos de áudio em "tempo real" e foram desenvolvidos ambientes de programação específicos para uso musical.

A indústria fonográfica também se desenvolveu e tornou acessível à população a compra de discos e alto falantes em suas próprias casas. Assim, as gravações passaram a ser feitas não apenas para as rádios e salas de concerto, mas também para o ambiente doméstico. A partir dos anos 50 e 60, pela possibilidade do consumo em larga escala dessas gravações, o compositor passa a conceber a música com o intuito de que ela seja ouvida no disco, sem a preocupação de criar uma canção que necessariamente pudesse ser reproduzida de maneira igual em uma performance ao vivo. Essa despreocupação

faz com que o compositor comece a ter uma nova liberdade em sua criação, e também que seja capaz de optar por uma estética sonora mais densa com muitas camadas de timbres e arranjos elaborados, como na técnica *Wall of Sound* desenvolvida por Phil Spector (MOOREFIELD, 2010, p.10).

O compositor passa a poder ser também, de certa forma, um programador, e o fonograma se torna tanto o meio quanto o produto final fruto da criação. Dessa época em diante, os artistas começaram a fazer uso do estúdio de gravação como um lugar voltado não apenas para performance, mas principalmente como um ambiente de criação musical. Esse processo se valeu também para vários artistas consagrados da segunda metade do século XX como os Beatles, Michael Jackson e Madonna. É nesse ponto da história da fonografia em que a figura do produtor musical passa a ser um protagonista do processo criativo, sendo responsável por intermediar os interesses financeiros das grandes gravadoras e o interesse artístico dos músicos (BARROW, NEWBY, 2003, p.74).

Os novos formatos de gravação e reprodução introduzidos no início dos anos 80, como o CD (Compact Disc), tornaram mais ampla a distribuição e venda das corporações que conduziam o mercado musical na época. O interesse financeiro das gravadoras na rentabilidade dos artistas fez com que se tornasse viável a contratação de um grupo de profissionais envolvidos nas produções musicais, como engenheiros de som, produtores, arranjadores e compositores que auxiliavam no processo de criação e gravação dos artistas que de fato levavam o nome das canções.

Esse modelo de produção pode ser ilustrado já na gravação dos primeiros discos dos Beatles na década de 1960, no Abbey Road Studios, com George Martin como produtor, Norman Smith e Geoff Emerick como engenheiros de som. Emerick (2007) descreve que, na época, o equipamento mais avançado disponibilizado pela EMI era um gravador de quatro faixas, reservado apenas para artistas consagrados, e cita algumas das dificuldades técnicas enfrentadas para executar as gravações:

“Aqueles sessões que foram gravadas em quatro pistas em vez de duas pistas foram definitivamente menos divertidas, porque tivemos que sentar em uma sala de máquinas separada e não na sala de controle. Olhando para trás, era uma maneira insana de trabalhar: em vez de estar na mesma sala que o produtor e o engenheiro de mixagem, você recebia instruções por um intercomunicador sobre quando ligar e desligar o gravador. Não só não podíamos ver o que estava acontecendo na sala de controle e no estúdio, mas também podíamos ouvir apenas uma faixa por vez.” (EMERICK, 2007, p. 28, tradução nossa)

A dinâmica de trabalho com George Martin era também um fator importante para a criação das canções, visto que, como o produtor, Martin tomava decisões diretamente relacionadas à concepção das músicas, como incluir ou excluir certo instrumento da gravação, da utilização da técnica de “overdub”<sup>5</sup> para atingir um determinado timbre, além de propor ideias musicais como o solo de gaita de “Love Me Do” (MARTIN, 2021).

---

5 Nas palavras de Emerick: “A sobreposição equivalia ao “overdub” moderno, no qual um novo som é adicionado a uma gravação existente. Como a música foi gravada diretamente em um gravador de duas faixas (em oposição a quatro faixas), a maneira como isso foi feito foi carregar um rolo de fita em branco em uma segunda máquina e gravá-la enquanto a primeira fita era reproduzida, essencialmente fazendo uma cópia da fita original, junto com o overdub.” (EMERICK, 2007, p. 26, tradução nossa).

Com o crescimento da indústria fonográfica, sobretudo nos Estados Unidos, as empresas desenvolvedoras de *softwares* e *hardwares* no ramo da música foram incentivadas a criar ferramentas que tornassem o processo de produção mais ágil e rentável. Em 1981, foi desenvolvido um protocolo de comunicação padronizado, capaz de controlar diversos parâmetros sonoros de vários dispositivos musicais ao mesmo tempo, permitindo que novas sonoridades pudessem ser exploradas e manipuladas de forma mais minuciosa. Esse protocolo foi nomeado MIDI (Musical Instrument Digital Interface) e só se desenvolveu a partir de um interesse comum entre as fabricantes dos sintetizadores mais utilizados na década de 70 e 80 como Roland, Yamaha e Korg, para que pudessem padronizar a comunicação feita entre aparelhos de fabricantes diferentes (EMMERSON, 2020). Nos anos 90, as Digital Audio Workstation (estação de trabalho de áudio digital), tomaram o lugar dos sequenciadores analógicos, principalmente a partir do desenvolvimento da Virtual Studio Technology (VST) pela Steinberg em 1996, e posteriormente, em 1999, a atualização da interface VST para que pudesse receber informações MIDI, possibilitando o uso de instrumentos virtuais (MANNING, 2004, p.358).

A partir dos anos 2000, ocorre um período de transição dos equipamentos de áudio, com a diminuição do uso de equipamentos analógicos e o aumento do uso de ferramentas digitais, na medida em que essas ferramentas se tornaram viáveis para o uso comercial, se tornando acessíveis aos diversos públicos interessados em relação ao custo e à portabilidade. Como outros segmentos do mercado, os equipamentos usados em estúdio seguiram a tendência global de miniaturização e virtualização, os gravadores de rolo de quatro canais como os utilizados por Geoff Emerick se tornaram interfaces de áudio portáteis com pré-amplificadores embutidos. A compra de máquinas de efeito externas como compressores e equalizadores analógicos foram se tornando dispensáveis, posto que esses mesmos recursos já estavam sendo disponibilizados por meio de *plugins* instalados no computador. Os processos de mixagem e masterização passaram a ser feitos "*in the box*", de modo que todo o processamento de áudio é feito dentro do computador utilizando recursos digitais (SAVAGE, 2014).

Com o aumento do uso da internet e o compartilhamento dos conhecimentos de manipulação e gravação de áudio, além da maior acessibilidade dos equipamentos e dos softwares com a distribuição de versões gratuitas, as produções musicais caseiras se tornaram populares. Dessa forma, o ambiente doméstico passa a ser também um ambiente de criação musical digital. As tecnologias de síntese sonora, MIDI e as DAWs foram grandes responsáveis por transformar os estúdios em espaços criativos, e a difusão dessas tecnologias no mercado possibilitou também a criação dos *home studios*, ou estúdios caseiros. No contexto dos home studios, nota-se uma fusão ainda maior entre os papéis de produtor musical, arranjador, engenheiro de som e compositor, visto que o músico que se propõe a gravar e divulgar suas músicas de forma independente acaba por, muitas vezes, realizar todos esses processos sozinho (FREITAS, 2017), de alguma forma sugerindo uma nova configuração ao agenciamento musical contemporâneo.

Por conta do avanço tecnológico dos softwares e do aumento no poder de processamento dos computadores, compositores e produtores de diversos estilos musicais podem fazer um esboço de suas ideias de forma instantânea com o uso de

instrumentos virtuais, além de fazer experimentações de timbres e arranjos variados sem a necessidade de gravar os instrumentos em estúdio. Esse modo de compor acontece muitas vezes simultaneamente ao processo de produção da música, visto que em estilos de música eletrônica como pop e hip hop, os próprios efeitos e processamentos aplicados fazem parte da estética da música pensada pelo compositor.

As DAWs proporcionam uma representação visual detalhada de cada fonograma, possibilitando medições precisas e a análise do espectro sonoro, além da manipulação do envelope de um determinado som. A visualização multipista pode ser relacionada à formatação de uma grade de partitura, em que os instrumentos estão dispostos em uma coluna à esquerda, e os eventos musicais são lidos de forma linear da esquerda para a direita. Em cada pista podem ser aplicadas linhas de automação, que consistem em modificações realizadas de forma automatizada pelo software. Essas modificações podem ser aplicadas tanto sobre os parâmetros sonoros do fonograma, quanto sobre parâmetros de plugins externos como filtros de equalização e reverberação. Por exemplo: ao desenhar uma linha de automação sobre uma pista, o produtor pode controlar o volume (intensidade) da pista ao longo da gravação, sem que esse ajuste precise ser feito manualmente todas as vezes que a gravação for reproduzida (SAVAGE, 2011).

As ferramentas de edição presentes nesse tipo de software servem não apenas para correção e alteração de sons gravados, mas também tem grande potencial de uso criativo como no caso da técnica de *sampling*. Essa técnica consiste em reutilizar uma pequena parte de um som gravado, podendo modificar esse som de diversas maneiras, utilizá-lo em forma de loop, ou realizar um mapeamento MIDI para transformá-lo em um instrumento virtual. Na década de 40 essa ideia já era aplicada por Pierre Schaeffer ao fazer recortes e colagens com fitas magnéticas organizando-as por escalas, mas o termo *sampling* surgiu apenas da década de 70 com a criação do sintetizador Fairlight CMI, o qual tinha recursos de gravação e reprodução de pequenos sons. O uso de *sampling* foi importante na concepção de gêneros musicais como o hip hop norte-americano e o funk carioca, sendo usado principalmente com sons percussivos acústicos e eletrônicos que são característicos desses estilos (HOWELL, 2015; MCNAMEE, 2009; CACERES, FERRARI, PALOMBINI, 2014).

No contexto da utilização de instrumentos virtuais (VSTi), a gestualidade do piano se apropriou dos sons de outros instrumentos, visto que a maioria dos controladores MIDI disponíveis no mercado possuem a forma de um teclado. Isso pode ser observado desde a criação do Mellotron (REID, 2002), um teclado eletromecânico criado na década de 60 que simulava sons de instrumentos de corda e flauta a partir de um banco de fitas magnéticas com sons pré-gravados, e que posteriormente deu lugar à tecnologia de amostragem por meio do protocolo MIDI e o lançamento dos primeiros *samplers* e sequenciadores analógicos.

Junto com todas essas possibilidades, voltamos à problemática do afastamento entre as fontes de emissão sonora e o compositor, e conseqüentemente, o ouvinte. As gravações passaram a ter um nível tão grande de processamento de efeitos e alterações, que muitas vezes não somos mais capazes de recriar em nossa imaginação a gestualidade atrelada a um instrumento. O que se ouve é resultado de um grande

número de processos realizados que não conseguimos distinguir. Um som de caixa de bateria, por exemplo, pode ser um som captado por meio de microfones, ou um *sample* que foi gravado por outra pessoa ou esculpido por meio de técnicas de síntese sonora, e pode até mesmo ser a soma de todos esses sons.

Não nos propomos aqui a fazer qualquer juízo de valor estético em relação ao uso de tecnologias digitais no campo musical, mas sim expor o funcionamento dessas tecnologias e demonstrar como seu surgimento impactou a forma de se pensar e criar música, além de propor reflexões sobre esses impactos. Mesmo com a popularização dos *home studios*, os estúdios de gravação profissionais continuam sendo utilizados como ambientes de criação, justamente por oferecerem uma gama maior de equipamentos que requerem grandes investimentos, além de oferecerem serviços de profissionais especializados como produtores e engenheiros de mixagem.

Mais recentemente, como uma intersecção entre as gravações caseiras e as gravações feitas em estúdios terceirizados de grande porte, podemos apontar o álbum "22, A Million" da banda norte-americana Bon Iver, como um exemplo de processo de gravação. O disco foi gravado no estúdio particular da banda, nomeado "April Base Studio", em conjunto com os produtores BJ Burton e Chris Messina, e lançado em setembro de 2016. Esse é o terceiro álbum da banda, que traz uma brusca ruptura da sonoridade explorada até os dois primeiros álbuns, que eram caracterizados pelo estilo folk de canções melancólicas com voz, violão e banjo. Eles optaram por uma estética diferente com o uso extensivo de *samples* vocais e sons distorcidos e sintetizados, sem deixar de lado os timbres de banjo e do grupo de metais.

Na coletiva de imprensa do lançamento do álbum (BON IVER, 2016), Justin Vernon, vocalista e líder da banda explica que até o processo de composição das músicas foi bastante diferente do que era feito até o segundo disco. Ao invés de compor com seu violão, o instrumento mais utilizado por ele foi o OP-1, da empresa *Teenage Engineering*, juntamente com várias sessões de improvisação com amigos e músicos convidados. O OP-1 trata-se de um aparelho que atua como sintetizador, controlador MIDI e sampler, um pequeno teclado com 25 teclas que tem a aparência de um brinquedo. Vernon detalha que o processo de produção da música já acontecia simultaneamente com sua composição, e que apesar de ter certa dificuldade para se adaptar a essa nova tecnologia, isso foi importante para o desenvolvimento de uma nova linguagem musical.

Chris Messina desenvolveu um sistema de integração entre software e hardware especialmente para o álbum, que foi batizado de "The Messina". Esse sistema foi baseado no efeito vocal "Prismizer" utilizado por Francis Starlite, o qual havia colaborado com Bon Iver e Kanye West ainda em 2016 na música "Friends". Justin Vernon pediu a Messina para criar algo que o possibilitasse utilizar os efeitos em tempo real tanto em estúdio quanto ao vivo, sem que tivesse problemas de latência ou que precisasse gravar a própria voz para que só depois os efeitos fossem aplicados. The Messina funciona a partir de um computador que executa o software de efeitos enquanto este também está conectado a outras peças de hardware como sintetizadores e controladores manuseados por Vernon,



à semelhança de um *vocoder*<sup>6</sup>. A junção de todas essas ferramentas tinha o propósito de criar harmonias vocais sintetizadas como é exemplificado na canção “715 - CRΣΣKS”, terceira faixa do álbum.

A música “33 GOD”, quarta faixa, mostra como os samples e efeitos foram utilizados na concepção estética do álbum. A canção e o álbum como um todo estão repletos de simbolismos, reflexo da religiosidade de Justin Vernon, que é formado em estudos religiosos. Isso está presente tanto no nome da música quanto na letra, e curiosamente no fato da música ter exatos 3 minutos e 33 segundos, sendo o último número referência à idade de morte de Jesus Cristo. Na música esses simbolismos são representados por meio dos efeitos vocais aplicados que enfatizam ou distorcem certas frases, das ambiências exageradas colocadas em plano de fundo com o ritmo contrastante em relação à melodia principal, e dos samples vocais com efeitos de delay no início da canção, que também são usados como recurso rítmico.

A vocalidade é o elemento principal da música, que é cantada em falsete, e cuja melodia vocal cantada por Justin Vernon é praticamente estática, em sua maioria conduzida por notas repetidas e com movimentação feita por graus conjuntos, salvo em poucos momentos como no refrão em que há saltos de terças, quartas e sextas.

Fig. 1 – Trecho do refrão de 33 “GOD”, de Bon Iver.

Fonte: transcrição dos autores.

No verso apresentado na figura abaixo, pode-se notar que a melodia vocal é completamente estática e cantada em tom recitativo, o que pode ser associado novamente à religiosidade explorada como tema central pelo compositor.

Fig. 2 – Trecho de 33 “GOD”, de Bon Iver.

Fonte: transcrição dos autores.

6 Um vocoder é um aparato tecnológico (que pode ser tanto *hardware* como *software*) que analisa sinais de áudio da voz humana a fim de recriá-los de forma sintetizada. Esse processo ocorre através da análise do conteúdo espectral da voz, e de suas mudanças no tempo. O sinal da voz é então dividido em diversas bandas de frequência, e usado para modular um sinal portador que será filtrado de forma semelhante às características do sinal de entrada, assim recriando uma voz robótica e sintetizada, comumente usada para construção de efeitos sonoros.

Efeitos como *pitch shifters*<sup>7</sup>, *vocoders* e *distorções* são utilizados para formar as texturas presentes na música. Abaixo podemos ver um mapeamento de como esses efeitos são utilizados em cada verso, em que os versos de cor roxa representam a voz de Justin Vernon em falsete, sem efeitos, apenas com a gravação de dobras colocadas em estéreo. Em vermelho estão destacadas as vozes de fundo que utilizam efeito *pitch shifter*. Harmonias vocais são colocadas pontualmente indicadas em amarelo, e em azul nota-se o uso de *distorção* tanto nos vocais que adotam uma postura mais agressiva, quanto na instrumentação que os acompanha. Essa *distorção* é mais presente no verso do pré-refrão, que faz preparação para a mudança de dinâmica que se segue no refrão.

Na introdução para a segunda estrofe, os versos com efeito *pitch shifter* marcam a transição entre o primeiro refrão e a segunda parte de canção, que se caracteriza por uma dinâmica crescente da segunda estrofe até o segundo refrão. O verso na cor verde destaca-se pelo uso de *vocoder*. Esse verso atua como uma resposta ao verso anterior, o que reforça a ideia de que os diferentes efeitos aplicados em cada verso implicam diferenciações em seu significado, levantando a hipótese da existência de dois ou mais eu líricos na letra da canção.

### 33 "GOD" - Bon Iver

#### Introdução

(When we leave this room it's gone)

#### Primeira estrofe

Is the company stalling?

We had what we wanted: your eyes

(When we leave this room it's gone)

With no word from the former

I'd be happy as hell if you stayed for tea

(I know so well that this is all there is)

This is how we grow now, woman

A child ignored

These will just be places to me now

The foreman is down

(When we leave this room it's gone)

We're rising the stairs

#### Pré-refrão

Find God, and religion too

#### Refrão

Staying at the Ace Hotel, if the calm would allow

Then I would just be floating to you now

<sup>7</sup> Essa técnica consiste na transposição da altura original de um som. Está associada à velocidade de reprodução da pista, podendo ser acelerada ou desacelerada, com isso alterando também seu espectro harmônico. Com a evolução dessa técnica, foi possível alcançar essa transposição sem a necessidade da alteração da velocidade da pista, mantendo suas proporções métricas.

It would make me pass to let it pass on  
I'm climbing the dash, that skin

### **Introdução da segunda estrofe**

(Here in this room, this narrow room  
Where life began when we were young last night)

### **Segunda estrofe**

Well we walked up on that bolt in the street  
After you tied me in in the driveway of the apartment of his bed  
Sent your sister home in a cab  
(I've been looking through your mind)  
Said I would've walked across any thousand lands  
(No, not really if you can't)

### **Pré-refrão**

I didn't need you that night  
Not gonna need you anytime  
Was gonna take it as it goes  
I could go forward in the light  
Well I better fold my clothes

### **Refrão**

(I've been looking through your mind)  
All my goodness  
(I've been looking through your mind)  
(I've been looking through your mind)  
All my goodness to show  
(Why are you so far from saving me?)  
(Why are you so far from saving me?)

Em suma, pode-se observar que a mediação tecnológica no caso analisado está relacionada tanto à criação da obra quanto a sua concepção de performance e, finalmente, à própria noção de significado do texto da canção. Tendo o computador como meio de criação principal, o compositor tem a capacidade de se adaptar a diversos tipos de linguagem musical e explorá-las de maneiras variadas, por se tratar de uma plataforma de criação ampla que abrange vários gêneros e estilos, não apenas o da música eletrônica popular.

## **Billie Eilish e a criação musical em *home studio*.**

Billie Eilish O'Connel é uma cantora e compositora estadunidense que ganhou destaque a partir de 2016 com o single "Ocean Eyes" e seu primeiro álbum "When We All Fall Asleep, Where Do We Go?". Ao contrário de produções de centenas de milhares de dólares como as de Michael Jackson, com apenas 18 anos, Billie se tornou a cantora mais jovem e a primeira mulher a vencer cinco categorias do Grammy no mesmo ano com um álbum gravado em sua própria casa, com a colaboração de seu irmão Finneas

O'Connel, que também recebeu um Grammy de produtor do ano (JENKINS, 2019). Estima-se que os equipamentos usados para gravar o álbum custem menos de três mil dólares, sendo eles um par de monitores e um subwoofer, uma interface de áudio, um microfone, instrumentos como violão, guitarra, contrabaixo e controladores MIDI integrados com a DAW Logic Pro X, desenvolvida pela Apple (KING, 2020).

No contexto da música pop na qual está inserida, Eilish foge do padrão em vários aspectos como o estilo de produção musical, a temática das canções e a colocação vocal. Billie tem um estilo vocal muito peculiar, executando um vibrato expressivo mesmo em notas curtas, além de frequentemente cantar em baixíssima intensidade, o que vai na contramão de outras cantoras do mesmo gênero como Christina Aguilera, Alicia Keys e Ariana Grande, por exemplo. Por esse fato, pode-se notar que em suas apresentações ao vivo se faz necessário que o microfone esteja sempre muito próximo à boca, e que o áudio seja comprimido para compensar essa falta de intensidade. Ela se destaca por conseguir emitir notas agudas, explorando o limite de sua extensão vocal mantendo um baixo nível de emissão sonora e seu vibrato característico.

Tomando como exemplo sua performance de "Ocean Eyes" de nove de dezembro de 2019 no programa de TV "The Late Late Show" (ZEMLER, 2019), com participação da cantora Alicia Keys, vemos como essa condição vocal influenciou no seu estilo de composição e na maneira como a voz é tratada na produção e mixagem de suas músicas. Ao comparar as duas artistas cantando a mesma música, observa-se que Billie demonstra ter maior controle vocal ao manter a música em baixa dinâmica, enquanto Alicia mostra maior dificuldade para permanecer cantando nessa faixa de intensidade, tentando se aproximar do timbre de voz de Eilish ao aplicar uma voz com maior fluxo de ar.

Billie e Finneas impuseram a condição de que todas as gravações e produções vocais feitas por eles não teriam nenhum tipo de correção de altura, popularmente conhecida como "Auto-Tune", graças ao nome do plugin feito pela empresa *Antares Audio Technology*. Devido a essa condição, durante a produção do álbum eles tinham de realizar várias gravações diferentes do mesmo verso até que a performance registrada estivesse perfeitamente afinada e em tempo, de acordo com suas expectativas. Essas gravações se multiplicam na medida em que Eilish cria harmonias e adiciona camadas sobre as que foram gravadas anteriormente. Todas essas gravações eram alocadas em pistas separadas no Logic Pro, que assim como a maioria das DAWS do mercado possui recursos de corte, colagem, compilação e seleção de trechos, ou takes. As gravações recebiam edição posterior, selecionando as melhores partes de cada performance registrada para compor a gravação final (KING, 2020).

É notável uma mudança na temática das letras das canções, que não tratam de festas ou relações amorosas, mas que exploram problemas como suicídio, estereótipos de gênero, depressão e os malefícios do uso de drogas. Há também um afastamento de temas com apelo sexual, o que é representado pelas próprias roupas que a cantora usa em aparições públicas, vestindo roupas exageradamente largas e compridas em uma tentativa de fugir da objetificação sexual e dos julgamentos sofridos por mulheres no mercado fonográfico (WILLEN, 2020).

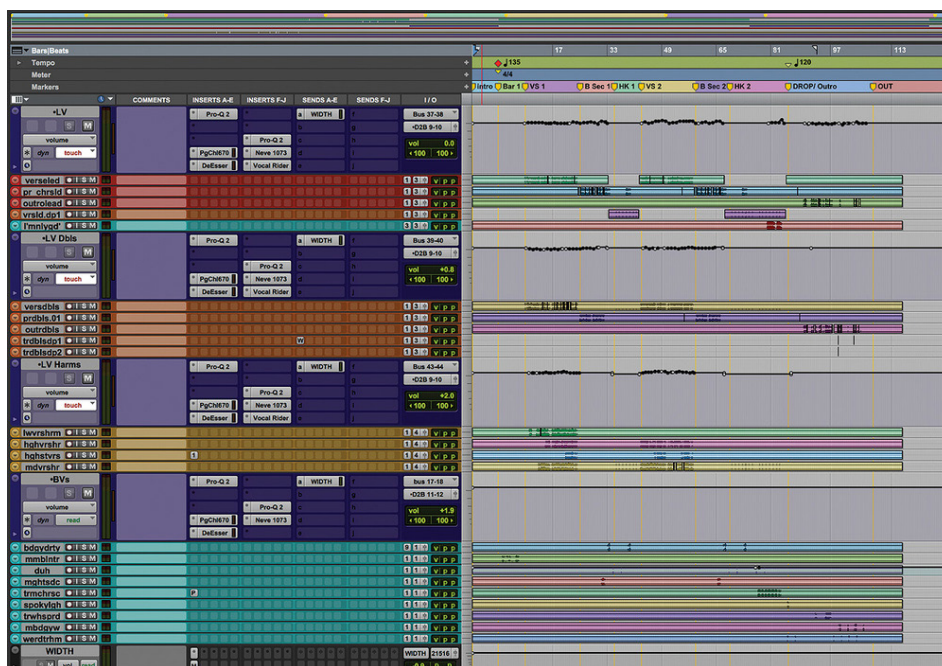
A produção, composição e arranjo do álbum foi inteiramente feita por Finneas e Billie. Os outros dois únicos profissionais envolvidos no processo foram o engenheiro de mixagem Rob Kinelski e John Greenham como engenheiro de masterização. Por produção entende-se os processos de gravação, edição, aplicação de efeitos e concepção de timbres, sendo as etapas de mixagem e masterização apenas a finalização do produto para distribuição em plataformas de streaming e publicação de CDs.

Em entrevista, o engenheiro Rob Kinelski detalha que a sonoridade buscada para o álbum era bastante obscura e com foco nas frequências graves e médio graves (COPPERMAN, 2019). Em seu processo de mixagem, Finneas lhe enviava as gravações e ele demorava cerca de um dia para mixá-las e devolver os arquivos. Os irmãos então respondiam pedindo correções e dando diretrizes para serem seguidas, pois sabiam exatamente o tipo de música que queriam: uma produção minimalista, formada por pequenos sons, sem reverberação excessiva e que tinha três pilares principais: o baixo, a bateria e a voz.

Kinelski e Greenham dizem ter tido um trabalho mínimo na pós-produção do álbum, pois todas as músicas já haviam sido previamente ajustadas e produzidas por Finneas (GUMBLE, 2020). Em relação à masterização, o álbum vai de encontro com a "Loudness War" ou a "Guerra do Volume", que é a tendência do aumento exagerado do volume das gravações, o que reduz a qualidade e fidelidade da gravação, pois geralmente esse volume excessivo é obtido por meio da compressão do áudio. Comparadas a outras canções do mesmo gênero, as músicas de Billie se diferenciam no espectro sonoro, abandonando o estilo de produção iniciado com a *Wall of Sound* de Phil Spector.

A canção de maior sucesso do álbum, intitulada "bad guy" mostra como Eilish utiliza seu senso de humor ao tratar de temas sérios. A música é uma sátira sobre estereótipos de masculinidade presentes na sociedade por meio da associação desses estereótipos a figuras femininas.

Fig. 3 – Faixas vocais do projeto de mixagem de "Bad Guy" no Pro Tools



Fonte: Tingen (2019)

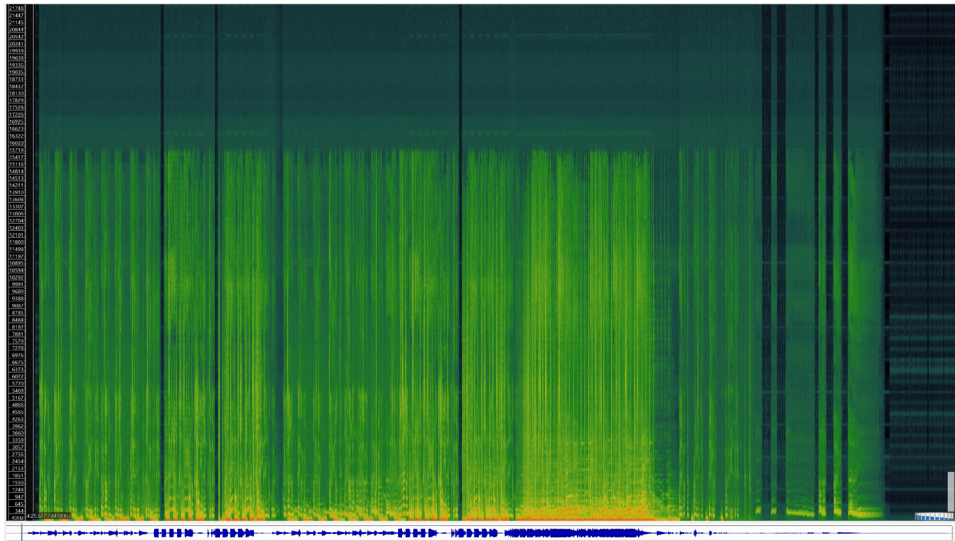
Sua sessão de mixagem teve um total de 68 pistas, sendo 49 pistas de áudio, dentre elas 21 pistas para bateria, mais 21 para os vocais, 4 para o contrabaixo, 1 para sintetizador e 2 pistas auxiliares para fazer a mixagem. Segundo Kinelski, essa estrutura é bem similar à usada para mixar “bury a friend” e a quantidade de plugins utilizados na mixagem podem ser contados nos dedos (TINGEN, 2019). Todos os sons de bateria e sintetizadores foram criados a partir de instrumentos virtuais, e a gravação da voz e outros instrumentos acústicos foram feitos na casa em que Finneas e Billie moravam com seus pais, onde nenhum dos espaços tinha tratamento acústico adequado (AWAL, 2019).

A música utiliza uma estrutura amplamente explorada no contexto da música pop, denominada *hook*, definida por Sloan e Harding (2020) como um aspecto ou característica memorável, que se destaca e difere uma música de outras do seu tipo, com o propósito de chamar a atenção do ouvinte. Segundo os autores, um hook pode ser enquadrado dentro de três diferentes níveis, diferenciados por função: o hook motivico (como a melodia que se repete no refrão instrumental de “bad guy”), o hook formal que é mais longo do que o motivico, ocupando toda uma sessão da estrutura formal da música, que na grande maioria das vezes é o refrão. Por fim, o hook conceitual, que se refere a uma abordagem composicional explorada pelo compositor, como repetições, silêncios ou a própria temática da música.

A música “xanny” é a terceira faixa do álbum, que discorre sobre o uso de drogas ao fazer referência ao remédio Xanax, no Brasil conhecido como Alprazolam, um remédio usado para tratamento de distúrbios de ansiedade que frequentemente tem sido usado como droga recreativa entre a população mais jovem (PHILLIPS, 2018). Segundo a cantora, a música foi composta como o objetivo de fazer o ouvinte sentir como é ser um fumante passivo, como se estivesse atordoado por uma nuvem de fumaça, pois em seu processo criativo essa foi a imagem associada à música (EILISH, 2019).

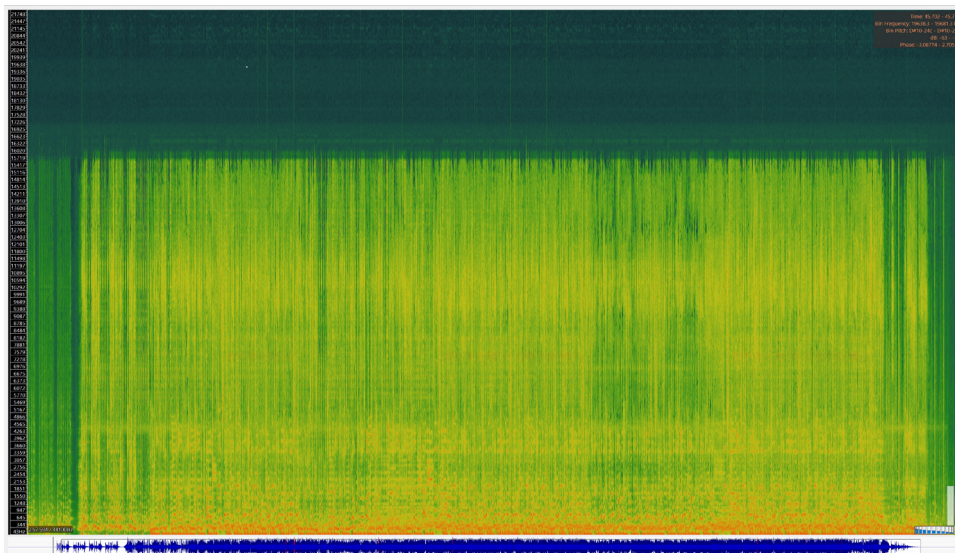
Ao analisar o espectrograma de “xanny” em comparação com uma canção pop mais padronizada como “Positions”, de Ariana Grande, percebemos a diferença clara na produção e masterização das músicas, e até mesmo na estrutura formal das duas canções, em que “xanny” é seccionada pelos silêncios presentes na música, enquanto em “Positions” o ouvinte é constantemente bombardeado por sons até que a música acabe. Finneas permite a escuta de uma sonoridade menos densa, com materiais sonoros pequenos e de baixa intensidade, sem instrumentos e timbres desnecessários que só serviriam para preencher faixas de frequência desocupadas, o que em sua opinião não agregaria valor estético ou estrutural à canção. Isso sintetiza o conceito de produção musical minimalista tão explorado pelo produtor, uma vez que as letras das canções do álbum têm mensagens claras, isso se transmite também para o aspecto musical.

Fig. 4 – Espectrograma da canção “xanny” de Billie Eilish



Fonte: compilação dos autores obtida através de análise do software Sonic Visualizer.

Fig. 5 – Espectrograma da canção “Positions” de Ariana Grande



Fonte: compilação dos autores obtida através de análise do software Sonic Visualizer.

Nos gráficos as faixas de frequência são apresentadas no eixo vertical, e no eixo horizontal está o percurso da canção em relação ao tempo. As cores mais amarelas ou vermelhas significam níveis de maior intensidade em uma determinada faixa de frequência. Nota-se que nas figuras as frequências mais graves são preenchidas em tons avermelhados, que representam um baixo mais pronunciado em ambos os casos. Na figura 5 podemos ver que, no geral, todas as frequências possuem níveis de maior intensidade se comparados à figura 4, o que também pode ser visto na comparação do formato de onda das duas músicas na parte inferior das imagens, em que o formato de onda do fonograma de “Positions” possui pouca variação, se assemelhando a um bloco totalmente preenchido. As linhas pretas verticais presentes na Figura 4 representam os silêncios da música, bem como os tons de verde mais escurecidos existentes na música

como um todo correspondem aos baixos níveis de emissão sonora, caracterizados pelo estilo vocal que Billie emprega, o instrumental minimalista e a masterização que utiliza níveis sonoros mais reduzidos.

Finneas é hoje reconhecido por sua criatividade em usar sons “não musicais” em suas produções. Esse processo é semelhante ao que acontece na área do cinema e audiovisual, no uso de *foley* ou sonoplastia. Ao adicionar ruídos de fundo e sons complementares a uma produção, o produtor musical busca enriquecer a sonoridade e preencher o espectro sonoro da música, mas Finneas utiliza esse recurso como uma peça central em suas produções, assim também incorporando técnicas da música concreta ao seu estilo de produção. Por preferir manter uma produção com poucos elementos, os irmãos utilizam sons concretos como recurso central, transformando gravações de sons do ambiente em instrumentos propriamente, como na canção “*watch*” do EP “*Don’t Smile At Me*” (2017), em que ele transforma um fósforo sendo aceso em um som de caixa de bateria. Nesse caso, esse som se conecta semanticamente com a letra da canção, que diz “Eu sentarei e assistirei o seu carro pegar fogo, como o fogo que você começou em mim”.

Em entrevista à Jimmy Fallon (2020) conta que um dos sons que se ouvem na canção “*bury a friend*” é de uma ferramenta elétrica odontológica que Billie gravou em seu celular durante uma consulta, e comenta sobre como mantém a escuta atenta para possíveis usos criativos:

“Por conta dos computadores terem se tornado tão mais baratos e acessíveis, sinto que a maioria dos produtores tem a mesma caixa de ferramentas. Eu penso que como produtor, sempre gosto de diferenciar minhas coisas, então eu ando por aí com um iPhone ou um gravador portátil e se eu ouvir algo interessante, eu gravo, depois escuto e me pergunto como isso poderia ser usado” (O’CONNELL, 2020)

A canção “*bury a friend*” foi propositalmente construída com sons desagradáveis pelos compositores, a estética obscura e o tom autodestrutivo que a letra evoca é representada pela percussão mais agressiva e o uso massivo de distorção nos vocais, além de outros efeitos sonoros como o som de alarme que toca no fim da primeira seção. Outro exemplo de sons concretos usados por Finneas está em “*i love you*”, penúltima música do álbum. Durante um voo, ele registrou o som emitido pelo sistema de chamada dos comissários de bordo, ao apertar o botão localizado acima do seu assento. Esse som foi modificado por meio de um *pitch shifter*, para que a altura dos sons do chamado seguisse a harmonia da música, mas o diálogo das pessoas a bordo do voo foi mantido ao fundo.

A décima segunda canção do álbum, nomeada “*listen before i go*” mostra como a masterização menos comprimida deixa espaço livre para as variações de dinâmica, e como essas variações são usadas de forma criativa pelo produtor. Essa foi a primeira música do álbum a ser composta, no ano de 2016. A letra da música pode ser associada a uma carta de suicídio e a melodia vocal e estrutura harmônica possuem um tom depressivo, assim como as duas últimas músicas do álbum que se seguem. Sua instrumentação consiste apenas em voz, piano e baixo, além de ambientações e pads feitos com sintetizadores. Na



segunda estrofe, Finneas utiliza um som de baixo sintetizado extremamente distorcido que contrasta com o restante da música. Segundo o produtor, foi utilizado o controlador MIDI Seaboard da empresa Roli para a gravação do som. Esse controlador se diferencia por utilizar a tecnologia “MIDI Polyphonic Expression” que permite que o músico altere parâmetros como timbre, altura e amplitude ao mesmo tempo em que toca, e que configura uma nova gestualidade associada aos instrumentos de tecla. Possui sensibilidade a cinco dimensões de toque, que possibilita o uso de vibrato nas teclas e que também possui resposta sonora quando os dedos se levantam (ROLI, 2015).

Os títulos das três últimas músicas, em sequência, formam a frase “*Listen before I go, I love you, goodbye*” e a última “goodbye” mostra a conexão entre todas as músicas do álbum, no qual a compositora une uma frase da letra de cada música para formar a letra final. A estrutura harmônica da música constitui-se de sete acordes que são repetidos até que a música acabe, utilizando movimentos de baixo em segundas menores descendentes, também chamado de *passus duriusculus* ou de “baixo de lamento”, estrutura muito utilizada na música barroca, podendo ser definida como “uma linha melódica ascendente ou descendente alterada cromaticamente” (BARTEL, 1997, p 442). Após o tetracorde cromático descendente, F#-F-E-D#, seguem-se os acordes de Si menor e Mi maior, que indicariam um processo cadencial ii-V com resolução em Lá Maior, acrescentando-se a sétima ao final. No entanto a cadência se resolve de maneira deceptiva na relativa menor, isto é, em Fá sustenido menor, retornando para o início do ciclo com o tetracorde cromático.

**Bm7 E E7**

Please

**F#m F(#5) A/E D#m7b5**

Please

**Bm7 E E7**

Don't leave me

**F#m F(#5) A/E D#m7b5**

Be

**Bm7 E E7**

It's not true, take me

de “I love you”

**F#m F(#5)**

To the roof

de “listen before i go”

**A/E**

(Told you not to worry)

de “ilomilo”

**D#m7b5 Bm7 E E7**

What do you want from me?

de “bury a friend”

**F#m F(#5)**

Don't ask questions, de "strange addiction"

**A/E D#m7b5**

wait a minute de "8"

**Bm7 E E7**

Don't you know I'm no good for you? de "when the party's over"

**F#m F(#5)**

Baby, I don't feel so good (feel so good) de "wish you were gay"

**A/E D#m7b5**

And all the good girls go to hell de "all the good girls go to hell"

**Bm7 E E7**

Bite my tongue, bide my time de "you should see me in a crown"

**F#m F(#5) A/E D#m7b5**

What is it about them? de "xanny"

**Bm7**

I'm the bad guy de "bad guy"

Por fim, pode-se dizer que o caso analisado de criação musical em um estúdio caseiro demonstrou ter sido vantajoso em comparação aos estúdios profissionais de grande porte. Considerando que o álbum "When We All Fall Asleep, Where do We Go?" levou cerca de um ano para ser composto, gravado e produzido, a maior vantagem encontra-se no custo e na comodidade do processo. Esse álbum mostra que é possível e acessível compor e produzir músicas com qualidade mesmo com recursos limitados, mas não significa, no entanto, que o processo seja menos trabalhoso ou tenha um nível de complexidade menor comparado a outros processos criativos tradicionais. Neste sentido, o computador e as DAWs com Pro Tools, Logic Pro, Reaper ou Ableton Live são ferramentas que precisam ser estudadas a fundo pelo compositor a fim de extrair o máximo de suas funcionalidades, sem contar o conhecimento musical necessário para tal. Mesmo assim, apresentam boas curvas de aprendizagem devido a materiais disponibilizados gratuitamente na internet.

## **UCO: um relato composicional a partir de técnicas de montagem em estúdio.**

Como fruto dos conhecimentos adquiridos e das experimentações feitas no processo de construção deste trabalho, foi criada a peça para violoncelo nomeada “UCO”. A temática da peça foi concebida através de uma imagem, uma cena em particular. O nome “UCO” refere-se a Unidade Coronariana, uma unidade hospitalar especializada para pacientes com doenças cardíacas. A autora tenta recriar a perspectiva de um enfermo hospitalizado, suas angústias, medos e instabilidades através de uma colagem de sons.

Exemplo 1 – “UCO”



UCO.mp3

Fonte: coletânea dos autores.

Para a criação da peça nenhum som foi efetivamente gravado no processo, todos os sons que se ouvem são sons de violoncelo vindos de instrumentos virtuais, que também podem ser chamados de VSTi (Virtual Studio Technology Instrument). Esses instrumentos foram operados usando o protocolo MIDI por um piano digital conectado via cabo USB a um computador de mesa, além do mouse e do teclado. Foi utilizada uma interface de áudio com dois canais de entrada e dois de saída, dos quais foram usados apenas os canais de saída conectados em estéreo a um par de monitores de áudio, além de fones de ouvido.

Foram usados apenas dois instrumentos virtuais, sendo o principal o Contemporary Soloists Cello, desenvolvido pela Sonixinema. Trata-se de uma biblioteca de samples pré-gravados e especialmente programados para funcionamento integrado ao *sampler* Kontakt, da empresa Native Instruments. Os samples foram gravados em estúdio pelo violoncelista, arranjador e compositor Danny Keane. O violoncelo utilizado para as gravações é o do próprio Keane, cuja construção é datada de 1850, na Alemanha. O instrumento virtual oferece diversas articulações e técnicas como *legato*, *spiccato*, *pizzicato*, *tremolo*, harmônicos, glissandos e outros. Embutidos na interface do VSTi podem ser encontrados efeitos como reverb, chorus, filtros de frequência, ferramentas para equalização e imagem estéreo, bem como recursos de manipulação dos envelopes dinâmicos dos samples e a aba de mixagem, onde podem ser ajustadas as posições de 4 microfones usados para a gravação.

Fig. 6 – Interface gráfica do VSTi Contemporary Soloist, da Sonixinema



Fonte: Sonixinema (2020)

O segundo instrumento virtual é o *Studio Strings* desenvolvido pela *Spitfire Audio*, também controlado através do *Kontakt*. Os samples dessa biblioteca foram gravados no AIR Studio One em Londres, pelo engenheiro Simon Rhodes. Não se trata de samples de violoncelo solo, mas sim de uma pequena orquestra de cordas cujos naipes foram gravados separadamente. Portanto, ao utilizar esse instrumento virtual, ouve-se em alguns momentos da peça o som de seis violoncelistas tocando ao mesmo tempo. O *Studio Strings* oferece para cada naipe uma série de articulações e técnicas estendidas, além da capacidade de modulação da intensidade do vibrato e da dinâmica via controle MIDI.

O processo de composição pode ser dividido em duas etapas, que ocorreram alternadamente. Cada etapa está associada ao uso de uma DAW específica. A primeira etapa resume-se a experimentações e improvisos, na qual foi utilizada a DAW Ableton Live devido às suas ferramentas de *live looping*. O uso específico dessa DAW foi importante para que a autora pudesse explorar as sonoridades dos samples de forma mais livre, adicionando camadas de texturas e efeitos ou modificando uma camada já existente. Esses processos acontecem na janela *Session View* do software, que permite que o compositor grave pequenos clipes (de áudio ou MIDI) que podem ser repetidos em forma de loop. A *Session View* se organiza de forma diferente de outros sequenciadores tradicionais, em que existe uma linha do tempo fixa que segue uma ordem cronológica de eventos. Em vez disso, essa ferramenta exclusiva do Ableton Live pode reproduzir os clipes gravados em ordem aleatória controlada pelo operador do software. O controle do disparo dos clipes pode ser feito através de mouse e teclado, mas também pode ser mapeado em um controlador MIDI externo.

Fig. 7 – Exemplo de utilização da janela Session View, do software Ableton Live.



Fonte: Ableton Reference Manual.

A partir do exemplo da figura acima, pode-se compreender melhor o funcionamento da *Session View*. As pistas de áudio ou MIDI são dispostas em colunas, e na horizontal estão dispostas as cenas. Cada instrumento virtual ocupa uma pista, e as cenas contém vários cliques que podem ser tocados simultaneamente em cenas completas executadas no canal master ou em ordem aleatória ao selecionar os cliques individualmente. Dessa forma, o software foi utilizado para fazer uma espécie de *jam session* com o computador, em que a autora criou, inicialmente, uma camada de base utilizando um pulso regular a 50 BPM em spiccato na nota C6. A partir disso, foram feitos vários improvisos utilizando articulações e efeitos diferentes dos VSTi. Esse primeiro momento de experimentações serviu de base para a busca pelos timbres a serem usados na peça, e se tornou um esboço que, posteriormente, foi organizado de forma linear como nos processos e gravação tradicionais utilizando o software Reaper, uma DAW gratuita criada pela *Cockos Inc*. A experimentação em busca de diferentes qualidades timbrísticas foi feita utilizando tanto os recursos já inclusos nos VSTi quanto recursos presentes na própria DAW ou em plugins externos de outros desenvolvedores.

A despeito de todos os sons da peça terem sido criados a partir de sons emitidos pelo violoncelo, a capacidade de reconhecimento ou percepção desses timbres pelo ouvinte não foi um elemento levado em consideração de forma que pudesse limitar o processo de edição e alteração dos samples, tampouco a executabilidade da peça em uma performance ao vivo. O principal objetivo na criação deste trabalho foi explorar as ferramentas de manipulação sonora disponíveis no computador, utilizando técnicas e procedimentos comumente associados à criação de música pop e eletrônica.

Nos primeiros 15 segundos de música, ouve-se a repetição de um sample de um glissando descendente extraído do Studio Strings. Para causar efeito de aproximação gradual, foi adicionado um plugin de reverb e em seguida feita a automação na quantidade de reverb usado na pista, de forma que a reverberação exagerada causasse sensação de distanciamento da fonte sonora, e a diminuição gradual dessa reverberação a aproximasse do ouvinte. Aos 16 segundos, há outro sample de um glissando ascendente que funciona como um corte abrupto da frase, fazendo uma movimentação rápida do lado direito da mixagem para o lado esquerdo, também feita através da automação da distribuição espacial do som, chamada de *panning*. A figura abaixo mostra a primeira tentativa de montagem da peça, ainda usando o Ableton Live, em que foram criados os envelopes de automação representados pelas linhas vermelhas que sobrepõe a pista.

Em seguida, aos 21 segundos da gravação, inicia-se uma segunda parte da peça que se estende até 01min49s. Este trecho foi composto inteiramente usando o instrumento virtual da Sonixinema, com adição de efeitos de plugins externos. A primeira camada a

ser gravada foi a de um som subgrave moldado a partir de um sample de um glissando harmônico modificado para duas oitavas abaixo do sample original, manipulação feita através do próprio VSTi usando a função *Detune* (semelhante ao pitch shifting), que permite alterações de até 36 semitons ascendentes ou descendentes.

A segunda camada são notas longas que caminham lentamente entre as notas si, sol e ré. Este sample não sofreu nenhuma modificação com relação à altura do som e está presente na seção *Warped Sustains* do instrumento virtual, em que Danny Keane utiliza movimentações do arco para produzir distorções harmônicas no som emitido. A gravação foi feita junto com processamento do efeito *shimmer*<sup>8</sup> inserido na pista, que foi usado para criar um decaimento mais prolongado ou uma extensão das notas e do timbre do violoncelo.

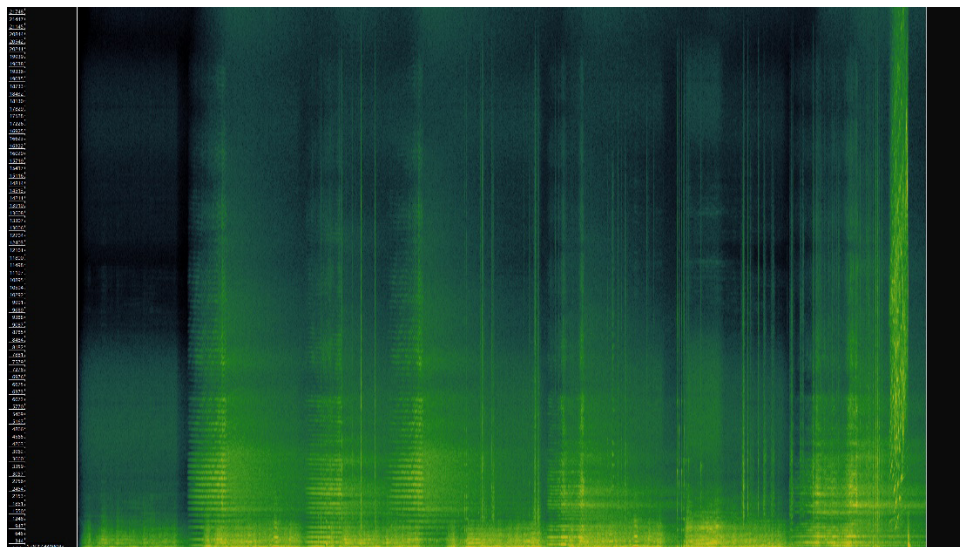
Uma terceira camada de timbres foi adicionada a partir de improvisos sobre a gravação das camadas anteriores. Os improvisos foram gravados diretamente no projeto de montagem da peça, usando o software Reaper, pois buscava-se, nesse momento, registrar um processo mais espontâneo e orgânico, que não fosse tão deliberado e meticulosamente editado como outros momentos da peça. Buscou-se explorar sons pequenos, de baixa intensidade e ataques curtos, portanto foram usadas técnicas como pizzicato, *col legno*, e ricochetes. Em contraste com as duas primeiras camadas, essa última não contém nenhum tipo de reverberação adicional ou efeito, buscando atingir uma sonoridade mais crua e seca que se sobressalta na mixagem. Apesar da terceira camada ter sido gravada diretamente usando o Reaper, as técnicas e articulações do VSTi usadas para criá-la já haviam sido previamente exploradas a fundo na *jam session* inicial, em que a autora buscou compreender todas as funcionalidades do instrumento virtual, e o seu uso aliado aos recursos oferecidos pela DAW. Além disso, essa camada foi subdividida em 4 pistas separadas no momento da gravação. Isso se dá devido ao fato do VSTi em questão não apresentar em uma só instância a possibilidade de alternar entre os tipos de articulações e técnicas oferecidas, sendo necessário criar uma pista separada para os pizzicatos, outra para os ricochetes e assim por diante.

Durante essa passagem, foi dada uma atenção especial para momentos de repouso, silêncios e reverberações, colocando pequenos espaços entre os eventos musicais na tentativa de construir aos poucos uma atmosfera instável e apresentar o afeto de uma espera agonizante. Posteriormente, a distribuição do *pan* foi feita de forma que cada camada e cada articulação usada ocupasse um espaço próprio na mixagem, a fim de conferir clareza e definição aos sons apesar das frequências sub-graves e da reverberação excessiva.

---

8 "Shimmer", traduzido de forma literal significa "cintilar", é um tipo de efeito de reverberação artificial que adiciona parciais harmônicos mais evidentes ao sinal de entrada no processo de reverberação.

Fig. 8 – Espectrograma referente ao trecho 00:21 a 01:49 da gravação.



Fonte: compilação dos autores obtida através de análise do software Sonic Visualizer.

Ao analisar o espectrograma do trecho, pode-se notar a ação do shimmer pelos parciais harmônicos agudos acentuados. É notável que a maior parte da energia está concentrada nas frequências graves, os sons da terceira camada se sobressaltam não apenas pela espacialização da mixagem, mas também pelo registro que ocupam no espectro.

Do minuto 1:45 a 1:49, ouve-se a tentativa de recriar o som de um desfibrilador usando um sample de um glissando harmônico ascendente, modificado por pitch shifting. A manipulação foi feita através de *resampling*, após exportar o arquivo MIDI do sample original gravado como um arquivo de áudio e importá-lo novamente no projeto para que assim pudesse sofrer uma nova modificação. Isso foi necessário porque o som foi alterado para além do limite de 36 semitons do instrumento virtual, além do fato de que arquivos MIDI não são arquivos de áudio, mas sim um protocolo de comunicação que indica valores de parâmetros sonoros. Dessa forma, foi aplicado um envelope de automação do pitch diretamente no clipe gravado, ao invés de ser aplicado em toda pista.

O som do estrondo que se segue foi feito através de 3 camadas de timbres diferentes de samples de batidas no corpo do violoncelo. A primeira camada foi alterada para 30 semitons abaixo do sample original, a segunda foi alterada para 21 semitons abaixo e a terceira camada para 12 semitons acima a fim de ressaltar o ataque das notas. A diferença de afinação entre as camadas foi proposital, com o intuito de buscar uma sonoridade mais orgânica.

A partir de 1min50s a gravação dá início a terceira parte da peça utilizando o pulso regular a 50 BPM pensado no primeiro momento de experimentações. A escolha desse andamento em específico se deu devido à ideia de explorar elementos próximos a uma pulsação cardíaca. Em aproximadamente 1min55s, se sobrepondo a esse pulso, começa um segundo violoncelo utilizando movimento de arco circular. Este violoncelo constrói, nota a nota, o acorde de dó diminuto. Essa construção foi feita baseada na ideia de *Live Looping* novamente, em que as notas C, Eb, Gb e Bbb foram consideradas cada uma como uma camada a ser gravada, e em seguida repetida em *playback* para que a

camada seguinte fosse gravada se somando à anterior. O acorde finda com um corte abrupto seguido de um pequeno silêncio, que antecede a retomada do pulso com variações feitas com delay e a criação de novas camadas.

Aos 2min14s da gravação, começa no canal esquerdo da mixagem um padrão de semicolcheias semelhante ao som de batimentos cardíacos, que também foi feito usando samples de batidas no corpo do violoncelo, agora sem efeitos ou pitch shifting. Para economizar poder de processamento do computador, foi utilizada a mesma pista em que se ouve o som de estrondo em 1min47s, fazendo automação no parâmetro Detune do instrumento virtual para que voltasse à altura original do sample.

Aos 2min15s pode-se ouvir um sample da categoria Seagull Screeches do instrumento virtual da Sonixinema. Em tradução literal, essa categoria apresenta imitações de gritos de gaivotas, que eram, inicialmente, sons agudos que foram modificados usando o parâmetro Detune para 36 semitons abaixo do sample original. Novamente aos 2min24s ouve-se outro sample da mesma categoria, que contrasta com o pulso regular que ocupa o registro agudo.

Antes da gravação da terceira parte, retornou-se ao Ableton Live para novas experimentações. As idas e vindas entre os softwares ocorreram diversas vezes ao longo do processo, sempre que fosse necessário fazer novas experiências ou testes usando a *Session View*, além de usufruir da praticidade de executar alguns procedimentos de gravação e edição que foram considerados mais ágeis e intuitivos utilizando o Ableton Live em comparação ao Reaper, como “escrever” os clipes MIDI manualmente usando o mouse, ou mesmo gravá-los usando o teclado do computador como um controlador. Dessa vez foram testados vários tipos de delay até que se chegasse no resultado, usando três tipos de delays diferentes. Em todos os três, os parâmetros do tempo de atraso não foram configurados usando um valor em milissegundos, mas sim um padrão de divisão rítmica que está atrelado ao andamento indicado no projeto da DAW. Foram usados cronologicamente na gravação repetições de semicolcheia, colcheia pontuada, e de tercinas, que ao se sobreporem e transitarem de um efeito para outro, causaram diferentes acentuações nas notas. A alternância entre os tipos de delay usados também foi feita através da automação para que se tivesse uma mudança gradual. Nesse caso foram usados delays em estéreo, em que as repetições tocadas se movimentam por entre a distribuição espacial da mixagem.

Na montagem, ao invés de inserir os efeitos diretamente na pista do pulso regular, foi criada uma pista para cada tipo do efeito e então, usando os recursos de roteamento do sinal do Reaper, foi enviado o sinal da pista em que o pulso foi gravado para as pistas com os plugins de delay inseridos. O mesmo foi feito ao enviar o sinal da pista que contém os samples *Seagull Screeches* para um canal auxiliar de reverb. Assim, a automação realizada não foi sobre a intensidade da atuação dos efeitos, mas sim sobre a quantidade de sinal da pista de áudio que estava sendo enviada para as pistas auxiliares.

Em 2min28s são reproduzidos samples de harmônicos com vibrato, que foram modificados para 12 semitons abaixo do sample original, causando um tipo de desaceleração no vibrato. Partem da nota ré, e caminham em intervalos de segunda menor para o padrão D, Db, D, Eb que se repete em seguida, se somando ao tremolo que inicia



aos 2min37s em outra pista. Os samples de tremolo reproduzem o intervalo de quinta diminuta em D-Ab, e aos 2min47s são sobrepostos a uma terça maior em F-A. Para essa articulação foram utilizados os recursos de manipulação do envelope dinâmico dos samples presentes no VSTi, em que o ataque foi modificado para 640 milissegundos, e o repouso para 2200 milissegundos, atuando como uma espécie de *fade in* e *fade out*.

A quarta e última parte da peça se inicia aos 2min54s da gravação. No canal esquerdo da mixagem continua o padrão de semicolcheias que imitam as batidas cardíacas. A mudança de timbre que se ouve nos sons percussivos se dá devido à exclusão de duas das camadas que compunham o timbre anterior, restando apenas as batidas no corpo do violoncelo em trinta semitons mais graves. No canal direito, as notas são tocadas em ritmo de sextina, o que gera pequenas diferenças de tempo com relação às semicolcheias. Os sons se intercalam com momentos de silêncio que aparecem de forma irregular, e estabelecem uma ideia de arritmia cardíaca, de instabilidade. O timbre do canal direito foi composto por duas camadas, sendo a segunda uma variação da primeira, mais aguda e tocada em menor intensidade, criada apenas para ressaltar o ataque das notas.

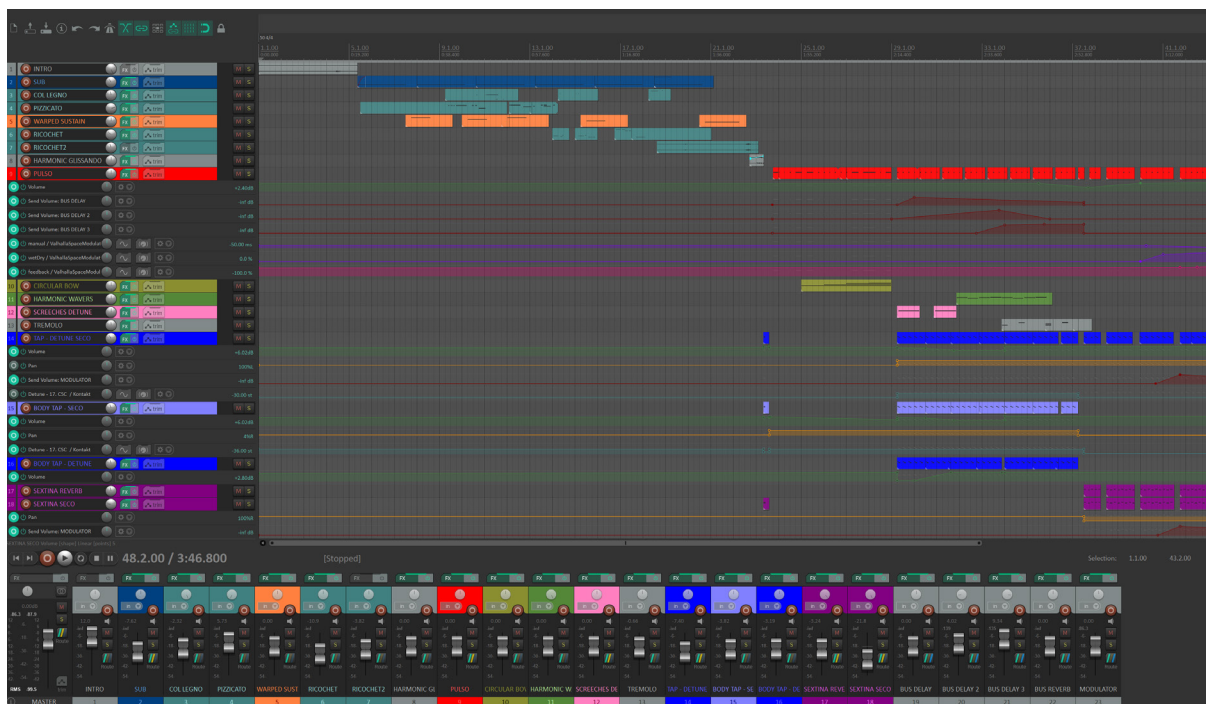
No centro da mixagem, o pulso em *spiccato* ressurge gradualmente por meio da automação do volume da pista, e cessa para acompanhar os momentos de silêncio. Os sons vão aos poucos se transformando em sons sintetizados, começando a criar pequenas desafinações e atrasos que vão se intensificando na medida em que a gravação caminha para o fim. Para isso foi inserido na pista o efeito *flanger* que mistura dois sinais de áudio iguais, um levemente atrasado em relação ao outro, em que o nível de atraso muda ao longo do tempo causando a criação de um filtro *comb*<sup>9</sup> que gera mudanças na resposta de frequência (WHITE, 2013). Para causar esse efeito em específico, foi necessário fazer a automação de três parâmetros do plugin, sendo eles o *Mix* (balanço entre a quantidade de sinal limpo e sinal com efeito), o *Feedback* (quantidade do sinal de saída que retorna ao sinal de entrada) e o *Manual* (adiciona um pré-delay ao sinal modulado).

O aumento gradativo do *Mix* faz com que o efeito se intensifique ao longo do tempo, enquanto a diminuição do parâmetro *Manual* causa a desafinação do pulso e de suas repetições. O *Feedback* retroalimenta o efeito ao enviar o sinal modulado novamente para o início da cadeia. Ainda através da automação, o efeito sofre um corte súbito no fim da peça, que finaliza com um único pulso seco e estridente.

---

9 Em inglês "*comb filtering*" designa um fenômeno em que um mesmo som é levemente defasado e atrasado (acústica ou artificialmente), chegando à percepção do ouvinte em tempos diferentes. Esse pequeno atraso faz com que certas frequências sejam potencializadas e outras canceladas.

Fig. 9 – Projeto final.



Fonte: compilação dos autores

O projeto final conta com 18 pistas de instrumentos virtuais, 5 pistas auxiliares e 17 linhas de automação criadas. Não foram encontradas limitações dos softwares que pudessem interferir no fazer criativo. Ambas as DAWs Reaper e Ableton Live se mostraram competentes para a execução do projeto, visto que as principais dificuldades encontradas ao longo do desenvolvimento da peça não estão relacionadas a questões técnicas de operação dos softwares. Ao tentar expandir os resultados da pesquisa conseguiu-se criar uma obra que não se limita a padrões formais de canções populares, a gêneros e estilos musicais comumente associados às músicas criadas inteiramente com o computador, que apresenta caminhos de utilização de instrumentos virtuais em música contemporânea, mas que em contrapartida se limita à disponibilidade de samples e do oferecimento de instrumentos virtuais tão específicos no mercado quanto o Contemporary Soloists Cello. A própria existência de instrumentos virtuais como esse reflete uma tendência de busca por sons não convencionais que podem ser incorporados a produções variadas, assim como Finneas O'Connell e Billie Eilish utilizam sons concretos aliados a técnicas de produção de música pop.

## Considerações Finais

O estudo do processo criativo da música pop torna-se relevante pois se utiliza de ferramentas e conhecimentos que hoje são acessíveis a boa parte das pessoas através da internet e dos dispositivos móveis. Esse tipo de criação abarca procedimentos que se estendem a outros tipos de música, e levanta questionamentos que fluem para a quebra de paradigmas como a Loudness War e a supervalorização da "pureza" dos sons.

A compreensão da perspectiva histórica da criação musical em estúdio aponta para a importância da indústria fonográfica em nossa concepção do som, trazendo

demandas de produção artística que assemelham-se a quaisquer outros produtos no mercado. Durante a composição de "UCO", pôde-se perceber quão ampla pode ser a utilização do computador como uma ferramenta de criação, que possui inúmeras funcionalidades e recursos disponíveis para vários tipos de processos associados ao fazer musical, como gravação, edição, performance, improvisação e outros, de forma a influenciar também a composição instrumental experimental.

Ao compreender esse tipo de mediação tecnológica presente na música popular, espera-se contribuir para a quebra de preconceitos com relação à composição no âmbito da canção popular em comparação à música de concerto, pois como visto, tratam-se de contextos finalidades igualmente distintas, mas que apresentam certas similaridades em seus processos técnicos de produção e estruturação da linguagem musical. Dessa forma, considera-se que os resultados obtidos ao fim da pesquisa apontam ainda para possibilidades de aprofundamento a partir de outras perspectivas como da performance e da musicologia, considerando as modificações do discurso musical face a seu contato com novas tecnologias.

## Referências

ABLETON. **Ableton Reference Manual: Session View**. Berlin. Disponível em: <https://www.ableton.com/en/manual/session-view/>. Acesso em: 10 nov. 2021.

AWAL. **SPACES: Inside the Tiny Bedroom Where FINNEAS and Billie Eilish Are Redefining Pop Music**. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ZBJ914ha6LQ>. Acesso em: 18 jun. 2021.

BARROW, T; NEWBY, J. **Inside the Music Business: Career Builders Guides**. 1. ed. Londres: Routledge, 2003.

BARTEL, Dietrich. **Musica Poetica: Musical-Rhetorical Figures in German Baroque Music**. Lincoln: University of Nebraska Press, 1997.

BON IVER. **Bon Iver - 22, A Million Press Conference**. 2016. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=eNqCVfC4oj4&t=1108s>. Acesso em: 24 abr. 2021.

CACERES, Guillermo; FERRARI, Lucas; PALOMBINI, Carlos. "A Era Lula/Tamborção política e sonoridade". **Revista do Instituto de Estudos Brasileiros**, n. 58, p. 157-207, 2014.

CHION, Michel. **La Musique Electroacoustique**. Paris: Presses Universitaires de France, 1982.

CINQUEMANI, Sal. Patrick Leonard Talks Madonna, Leonard Cohen, and Bring the Circus Home. **Slant Magazine**. 2018. Disponível em: <https://www.slantmagazine.com/music/>

interview-patrick-leonard-talks-madonna-leonard-cohen-and-instagram-fame>. Acesso em: 20 abr. 2021.

COPPERMAN, Joshua. Rob Kinelski Talks Mixing For Billie Eilish, Working With Young Artists, and Keeping His Approach Simple. **Billboard**. 2019. Disponível em: <<https://www.billboard.com/articles/columns/pop/8512952/rob-kinelski-billie-eilish-engineer-interview>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

EILISH, Billie. **A Snippet into Billie's Mind - xanny**. 2019. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Ms5yMta2p9A>>. Acesso em: 17 jun. 2021.

EILISH, Billie. **A Snippet into Billie's Mind - bury a friend**. 2019. Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=kvo\\_R9eKpVc](https://www.youtube.com/watch?v=kvo_R9eKpVc)>. Acesso em: 17 jun. 2021.

EMERIC, Geoff; MASSEY, Howard. **Here, There and Everywhere: My Life Recording the Music of the Beatles**. 1. ed. Nova York: Gotham Books, 2007.

EMMERSON, Simon. **Music, Electronic Media and Culture**. Londres: Ashgate, 2000.

FREITAS, C. F. S. **O home studio e o novo mercado musical**: Monografia (Especialização em Sociologia da Educação e da Cultura) - Faculdade Unyleya. 1. ed. São Paulo: SP, 2017.

GUMBLE, Daniel. 'It's important you can trust your ears': Catching up with Billie Eilish's Grammy-winning mastering engineer John Greenham. **Pro Sound Network**. 2020. Disponível em: <<https://www.prosoundnetwork.com/international/john-greenham>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

HARDING, Charles; SLOAN, Nate. **Switched On Pop: How Popular Music Works and Why it Matters**. 1. ed. Nova York: Oxford University Press, 2020

HOWELL, Steve. The Lost Art Of Sampling: Part 1. **Sound on Sound**. 2005. Disponível em: <https://www.soundonsound.com/techniques/lost-art-sampling-part-1>. Acesso em: 1 abr. 2021.

IAZZETTA; A, F. **importância dos dedos para a música feita nas coxas.**: In: CONGRESSO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM MUSICA, 15.. 15. ed. Rio de Janeiro: Anppom, 2005. p. 1238-1245.

JENKINS, Craig. Inside the Making of Billie Eilish's When We All Fall Asleep, Where Do We Go?. **Vulture**. 2019. Disponível em: <<https://www.vulture.com/2019/04/the-making-of-billie-eilish-when-we-all-fall-asleep.html>>. Acesso em: 17 jun. 2021.

KING, Ashley. Billie Eilish's Bedroom Studio Costs Less Than \$3,000 — What's Your

Excuse? **Digital Music News**. 2020. Disponível em: <<https://www.digitalmusicnews.com/2020/01/30/billie-eilish-bedroom-studio/>>. Acesso em: 17 jun. 2021.

MARTIN, George. **Paz, Amor e Sgt. Peppers**. Rio de Janeiro: Sonora Editora, 2021.

MANNING, Peter. **Electronic and Computer Music**. 3. ed. Nova York: Oxford University Press, 2004.

MCNAMEE, David. Hey, what's that sound: Sampler. **The Guardian**. 2009. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/music/2009/sep/28/whats-that-sound-sampler>>. Acesso em: 1 abr. 2021.

MONTEIRO, Adriano; BONDUKI, Said. Compositional influences in Jonchaies from La Légende d'Eer. In: **Xenakis: The Electroacoustic Music**, 2012.

MOORE, Steve. **The Truth About the Music Business: A Grassroots Business and Legal Guide**. 1. ed. Boston: Artist Pro, 2005.

MOOREFIELD, Virgil. **The Producer as Composer: Shaping the Sound of Popular Music**. 1. ed. Cambridge: MIT Press, 2010.

PHILLIPS, Noel. **A perigosa moda de se tomar remédio contra ansiedade como droga recreativa**. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-43310964>. Acesso em: 17 jun. 2021.

PITCHFORK. **FINNEAS Explains How He Builds Songs For Billie Eilish | Critical Breakthroughs | Pitchfork**. 2020. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=F5SkRjgFvU>>. Acesso em: 17 jun. 2021.

REED, Ryan. Hear Billie Eilish's Pensive New Song 'When the Party's Over'. **Rolling Stone**. 2018. Disponível em: <<https://www.rollingstone.com/music/music-news/billie-eilish-new-song-when-the-partys-over-739034/>>. Acesso em: 17 jun. 2021.

REID, Gordon. Mellotron MkVI. **Sound on Sound**. 2002. Disponível em: <<https://www.soundonsound.com/reviews/mellotron-mkvi>>. Acesso em: 23 mar. 2021.

ROLI. **5D Touch on the Seaboard RISE**. [S. l.], 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Q6bvRj4GTQ4>. Acesso em: 17 jun. 2021.

ROLLING STONE. **Billie Eilish and Finneas Break Down Her Hit Song 'Bad Guy'**. 2019. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=kpx2-EMfdbg>>. Acesso em: 12 fev. 2021.

SAVAGE, Steve. **Mixing and Mastering in the Box**: The Guide to Making Great Mixes & Final Masters on Your Computer. 1. ed. Nova York: Oxford University Press, 2014.

SAVAGE, Steve. **The Art of Digital Audio Recording**: A Practical Guide for Home and Studio. 1. ed. Nova York: Oxford University Press, 2011.

SLOAN, Nate; HARDING, Charlie. **Switched on Pop**: How Popular Music Works, and Why It Matters. Oxford: Oxford University Press, 2019.

SMITH, Thomas. Billie Eilish – ‘When We All Fall Asleep, Where Do We Go?’ review. **NME**. 2019. Disponível em: <<https://www.nme.com/reviews/billie-eilish-album-review-when-we-all-fall-asleep-where-do-we-go-2467653>>. Acesso em: 17 jun. 2021.

SONIXINEMA. **Walkthrough - Contemporary Soloists: Cello**. [S. l.], 2020. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=4oLEcSWo4dA&ab\\_channel=Sonixinema](https://www.youtube.com/watch?v=4oLEcSWo4dA&ab_channel=Sonixinema). Acesso em: 10 nov. 2021.

SOUNDCLOUD. **The Mastering Show #70 - Mastering Billie Eilish - Loudness versus Art**. Disponível em: <<https://soundcloud.com/themasteringshow/70-billie-eilish>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

THE TONIGHT SHOW STARRING JIMMY FALLON. **Finneas Reveals Everyday Sounds Hidden in “Bury a Friend” and “Bad Guy”**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=l-zeJRjP6xA>>. Acesso em: 17 jun. 2021.

TINGEN, Paul. Inside Track: Billie Eilish ‘Bad Guy’. **Sound on Sound**. 2019. Disponível em: <<https://www.soundonsound.com/techniques/inside-track-billie-eilish-bad-guy>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

WAZLAWICK, Raul Sidnei. **História da computação**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

WETMORE, Brendan. Billie Eilish Talks Teen Substance Abuse and Grief. **Papermag**. 2019. Disponível em: <<https://www.papermag.com/billie-eilish-xanny-2634481923.html?rebellitem=3#rebellitem3>>. Acesso em: 17 jun. 2021.

WHITE, Paul. **Q. What exactly is comb filtering?**. [S. l.], 2013. Disponível em: <https://www.soundonsound.com/sound-advice/q-what-exactly-comb-filtering>. Acesso em: 9 nov. 2021.

WILLEN, Claudia. Billie Eilish says the only reason she began wearing baggy clothes was because ‘I hated my body’. **Insider**. 2020. Disponível em: <https://www.insider.com/billie-eilish-hated-body-baggy-clothes-reason-dazed-interview-2020-4>. Acesso em: 8 jun. 2021.

ZEMLER, Emily. Watch Billie Eilish Team Up With Alicia Keys for 'Ocean Eyes' on 'Corden'. **Rolling Stone**. 2019. Disponível em: <<https://www.rollingstone.com/music/music-news/billie-eilish-alicia-keys-ocean-eyes-duet-924577/>>. Acesso em: 17 jun. 2021.