Manuel Pereira Sapage

ESTÁGIO - "SOMNORTE": SONOPLASTIA E A ESTÉTICA DO SOM

Dissertação
Mestrado em Realização – Cinema e televisão

JULHO, 2024

esap Escola Superior Artística do Porto

Manuel Pereira Sapage

ESTÁGIO - "SOMNORTE": SONOPLASTIA E A ESTÉTICA DO SOM

Trabalho de Projeto apresentado para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Realização – Cinema e Televisão realizado sob a orientação científica do Professor Nelson Araújo.

esap Escola Superior Artística do Porto

[DECLARAÇÕES]

Declaro que esta(e) Dissertação / Trabalho de Projeto é o resultado da minha investigação pessoal e independente. O seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia.

O candidato,

Manuel Pereira Sepúlveda

Porto, 10 de Setembro de 2024.

Declaro que esta Dissertação / Relatório / Tese se encontra em condições de ser apreciada (o) pelo júri a designar.

O(A) orientador(a),

Porto, 10 de Setembro de 2024

RESUMO

ESTÁGIO – SOMNORTE: SONOPLASTIA E A ESTÉTICA DO SOM

Manuel Pereira Sapage

RESUMO

A presente dissertação descreve detalhadamente todas as tarefas desenvolvidas em estágio, bem como um estudo intensivo sobre a sonoplastia, a estética do som e outros componentes associados.

Primeiramente, foca-se na história da sonoplastia ao nível do cinema, dos seus elementos (como a música, ambiente, diálogo, entre outros), nos *softwares* utilizados pelos profissionais da área, bem como nas suas principais características e vantagens. Adicionalmente é abordado a diferença entre som *surround* e Dolby Atmos e por último a ética e a responsabilidade da mesma.

De seguida são descritas as tarefas realizadas na componente de estágio realizada no estúdio de som – "SomNorte". Desta descrição destacam-se as tarefas de sonorização de telenovelas e dobragem de séries e filmes, o tipo de *softwares* que foram utilizados para o desenvolvimento do trabalho e ainda as principais dificuldades.

Esta dissertação está assim organizada para que se compreenda a origem e a evolução do som ao longo das várias épocas, todos os componentes que completam a sonoplastia e também como esteve organizado o estágio curricular nesta mesma área.

PALAVRAS-CHAVE: sonoplastia, som, estágio, estética do som, design de som

Abstract

The present dissertation provides a detailed description of all the tasks carried out during the internship, as well as an in-depth study on sound design, sound aesthetics, and all other associated components.

Firstly, it focuses on the history of sound design in cinema, its elements (such as music, ambiance, dialogue, among others), the *software* used by professionals in the field, as well as their main characteristics and advantages. Additionally, it addresses the differences between surround sound and Dolby Atmos, and finally, the ethics and responsibilities involved.

Next, the tasks performed during the internship at the sound studio "SomNorte" are described. This description highlights the tasks of sound design for soap operas and dubbing for series and films, the types of *software* used in the work, and the main challenges encountered.

This dissertation is organized in such a way as to provide an understanding of the origin and evolution of sound over the different eras, all the components that make up sound design, and how the curricular internship in this area was structured.

Keywords: Sound design, sound, internship, sound aesthetics, audio design

OBJETIVO DA DISSERTAÇÃO

Os objetivos da presente dissertação serão apresentados de acordo com cada componente, nomeadamente componente teórica e componente prática.

Na componente teórica, considerou-se como objetivos gerais descrever as diferentes áreas do som e da sonoplastia, bem como identificar as suas principais caraterísticas. Na componente de estágio, os objetivos gerais prenderam-se com a análise das tarefas desenvolvidas ao longo dos meses de experiência profissional em contexto e ainda com a compreensão da organização da indústria do som em Portugal.

Já nos objetivos específicos existem vários fatores que foram necessários de atingir. No estudo da sonoplastia é preciso entender como o som evoluiu ao longo das épocas, quais são os elementos que a compõem e quais são os componentes dos efeitos sonoros, perceber quais são os principais *softwares* de trabalho e as suas principais características, diferenciar o som surround do Dolby Atmos, analisar a ética e a responsabilidade da área e ainda estudar o papel das empresas portuguesas à escala mundial e como é que estas tem vindo a revolucionar este mercado. Na estética do som é necessário entender quais são os seus elementos, a tecnologia e a produção que já existe, analisar o significado emocional e simbólico e os contextos culturais e históricos.

Na componente de estágio é necessário analisar o trabalho que já foi desenvolvido pela "SomNorte" ao longos dos últimos anos, contextualizar a empresa dentro da indústria do som, analisar todo o trabalho desenvolvido e quais foram as principais dificuldades apresentadas, diferenciar o trabalho desenvolvido na área das telenovelas e na área das dobragens, estudar as etapas de processo de dobragem e entender quais são as principais ferramentas para a dobragem de uma série ou filme.

Portanto, todos os objetivos traçados terão de ser cumpridos ao longo da dissertação e assim serem respondidos de forma clara e concisa.

Glossário

Pitch: No som e na música, é a posição de um som individual dentro da gama completa de sons. Os sons são mais agudos ou graves de acordo com a frequência de vibração das ondas sonoras que os produzem.

Treble: Refere-se à faixa mais alta de frequências no áudio, geralmente de cerca de 3.000 Hz a 20.000 Hz. Esses sons de alta frequência incluem coisas como as notas mais altas de um piano, pratos de bateria ou vocais agudos.

Midrange: Refere-se à faixa intermediária de frequências de áudio, geralmente entre 250 Hz e 4.000 Hz. Essa faixa abrange a maioria dos sons que ouvimos na música e na fala, incluindo instrumentos como guitarras, pianos e a voz humana.

Sustain: Na música refere-se à duração de tempo que uma nota ou som é mantido após ser tocado. Descreve quanto tempo o som continua a ressoar antes de desaparecer.

Decay: Na música refere-se ao período de tempo em que o som diminui gradualmente em intensidade após o ataque inicial de uma nota.

Som surround: É uma técnica de reprodução de áudio que utiliza múltiplos canais de som (geralmente de 5 a 7 alto-falantes) posicionados ao redor do ouvinte para criar uma experiência imersiva.

Multitrack: Refere-se a uma técnica de gravação de áudio na qual diferentes partes de uma música ou produção são gravadas em pistas separadas, permitindo a edição e mixagem individual de cada uma delas.

Reverb: É um efeito sonoro que simula a persistência do som num espaço após a fonte original ter acabado.

Delay: É um efeito de áudio que reproduz uma cópia do sinal original com um atraso em relação ao som inicial.

Loop: É um termo usado em música e produção de áudio para descrever a repetição contínua de uma seção específica de um som, faixa ou música.

Auto-tune: É um efeito de áudio utilizado para corrigir ou ajustar a afinação de vocais e instrumentos numa gravação.

Warping: É uma técnica utilizada na edição de áudio e produção musical para alterar a velocidade e o tempo de uma faixa sem mudar a sua afinação, ou vice-versa.

Ambisonics: É uma técnica de gravação e reprodução de áudio espacial que captura e reproduz o som numa esfera tridimensional ao redor do ouvinte.

Booth: Refere-se a um espaço fechado e isolado, projetado para a realização de tarefas específicas num ambiente controlado, como gravação de voz ou de música.

Mix: Refere-se ao processo de combinar e equilibrar diferentes elementos de áudio numa única faixa ou gravação.

FX (efeitos sonoros): Refere-se a qualquer tipo de processamento ou modificação aplicada ao áudio para alterar o seu som original.

VR (realidade virtual): Refere-se a uma tecnologia que cria um ambiente simulado, gerado por computador, que pode ser explorado e interagido pelo usuário de maneira imersiva.

Índice

1. Introdução 10
2. SONOPLASTIA E ESTÉTICA DO SOM 11
2.1. Sonoplastia 11
2.1.1. História e evolução da sonoplastia 12
2.1.2. Elementos da sonoplastia 15
2.1.3. Os componentes dos efeitos sonoros 16
2.1.4. *Softwares* de Som 21
2.1.5. Som *Surround* e Dolby Atmos 29
2.1.6. Ética e responsabilidade na sonoplastia 30
2.2. Estética do Som 32
2.2.1. Elementos da Estética do Som 33
2.2.2. Tecnologia e produção 34
2.2.3. Significado Emocional e Simbólico 35
2.2.4. Contextos Culturais e históricos 35
3. ESTÁGIO "SOMNORTE" 36
3.1. Contextualização da empresa e organização 36
3.2. Trabalho desenvolvido 36
3.2.1. Novelas 37
3.2.2. Dobragem 38
4. Conclusão 42
5. Bibliografia 43

1. Introdução

O presente relatório foi elaborado no âmbito de conclusão do grau de Mestrado na área da realização (cinema e televisão) da Escola Superior Artística do Porto. Este relatório pretende abordar a área do som durante o estágio curricular bem como analisar este tema numa forma mais meticulosa na grande escala da sonoplastia.

O constante desenvolvimento do som ao longo dos anos levou a criação da sonoplastia na área do audiovisual, mais especificamente no cinema, permitindo que o seu progresso fosse notável a nível mundial. A sonoplastia no cinema, é atualmente muito complexa, onde os profissionais desta área passam anos a estudá-la e desenvolvê-la para que os limites marcados sejam novamente ultrapassados, havendo assim uma constante evolução no que toca a técnicas, ferramentas e todos os componentes já criados.

Deste modo, o presente relatório pretende inicialmente analisar a área da sonoplastia passando pelas várias componentes que a completam como por exemplo: a sua história e evolução, os seus elementos, os componentes dos efeitos sonoros, os *softwares* utilizados pelos profissionais da área, bem como o papel das empresas portuguesas para o desenvolvimento destas ferramentas, a diferença do som surround e do Dolby Atmos, e a ética e responsabilidade que os profissionais desta área devem cumprir. De seguida, o foco passa para a estética do som, que se complementa com os seus elementos, a tecnologia e produção, o significado emocional e simbólico e os contextos históricos e culturais.

Na segunda parte do relatório, foca-se na parte do estágio curricular e todo o trabalho desenvolvido, passando pela contextualização da empresa a nível nacional, depois as duas áreas de trabalho, isto é, a sonorização das telenovelas e das dobragens de séries e filmes, e também as dificuldades de ambas ao longo do percurso.

Portanto, este relatório pretende não só entender melhor a área da sonoplastia para além do estágio desenvolvido, mas também perceber que papel o som tem na área do audiovisual e como este é comunicado para o público em geral.

2. SONOPLASTIA E ESTÉTICA DO SOM

A sonoplastia e a estética do som são duas áreas que estão interligadas e que influenciam profundamente as nossas experiências auditivas em vários meios de comunicação, incluindo cinema, televisão, música e outros ambientes interativos, como por exemplo os videojogos. A sonoplastia refere-se ao processo de criação, manipulação e implementação de sons para apoiar a narrativa, evocar emoções e melhorar a experiência sensorial geral. Abrange tudo, desde a gravação e edição de sons naturais até a síntese de novos elementos auditivos e à sua integração perfeita num contexto multimédia.

Por outro lado, a estética do som, investiga os aspetos teóricos e percetivos do som. Este examina as qualidades que tornam os sons agradáveis ou significativos, considerando elementos como timbre, harmonia, ritmo, espacialização e dinâmica. A estética sonora também explora como os contextos culturais, históricos e tecnológicos influenciam a nossa perceção e apreciação do som.

2.1. Sonoplastia

A sonoplastia, também conhecida por design de som, é a arte e a ciência de criar, manipular e integrar som para diversas formas de media, incluindo teatro, cinema, televisão e até videojogos. Desde do seu início no teatro antigo até às sofisticadas tecnologias digitais de hoje, o design de som tem desempenhado um papel crucial na narrativa e no envolvimento emocional. Este tem como objetivo explorar a evolução da sonoplastia, destacando os principais marcos e avanços tecnológicos que moldaram este campo.

Michel Chion, afirma que "o som é um fator de revelação, que pode tanto reforçar como subverter a imagem" (Chion, 1994, p.21)[1]. E o Walter Murch diz que, "a sonoplastia é a escultura no tempo, tanto quanto a música, mas é a escultura de sons que não são apenas musicais" (LoBrutto, 1994, p.3)[2].

[1] Tradução do autor - "Sound is a factor of revelation; it can either reinforce or contradict the image."
[2] Tradução do autor - "Sound design is sculpture in time, as is music, but it is the sculpture of sounds that are not inherently musical."

2.1.1. História e evolução da sonoplastia

- **Início no teatro**

O início da história da sonoplastia remonta ao antigo teatro grego, onde os efeitos sonoros eram usados para aprimorar e dar ênfase à experiência teatral. Os atores usavam grandes máscaras com megafones embutidos para projetar as suas vozes e efeitos sonoros simples (por exemplo utilizavam tambores e pedras para criar o som dos trovões e da chuva).

Como observa McDonald (2001, p.45), "a importância do som foi reconhecida desde o início, mas os recursos eram limitados pela tecnologia da época"[3]. Estas práticas iniciais lançaram as bases para as técnicas de design de som mais complexas que surgiriam mais tarde no século XX.

- **A era do cinema mudo e a introdução do som (1890 – 1930)**

Inicialmente, os irmãos Lumière criaram a primeira câmara escura denominada por *Cinematograph*, onde captaram pela primeira vez "a saída da fábrica do Lumière em Lyon". Segundo Manuela Penafria no seu ensaio "Ouvir imagens e ver sons" (2003), antes da invenção dos irmãos Lumière, houve um outro inventor, Thomas Alva Edison, que, em 1877, patenteou um aparelho que captasse e reproduzisse som chamado de Fonograph, em que o seu principal objetivo era juntar o seu aparelho à imagem.

Com esta chegada do cinema no final do século XIX, o design de som passou por uma transformação significativa. Os primeiros filmes eram mudos, por isso os teatros arranjaram várias técnicas para que a experiência auditiva fosse mais apelativa através dos músicos ou orquestras ao vivo fornecendo o acompanhamento auditivo e sonoro necessário através de peças anteriormente escritas ou até mesmo improvisadas no momento.

A transição inovadora para o cinema sonoro ocorreu com o lançamento de "The Jazz Singer" em 1927, de Alan Crosland que apresentava diálogos gravados sincronizados. Este salto tecnológico revolucionou a indústria, abrindo novas possibilidades para o som na narrativa. O público ficou cativado pela novidade de

[3] Tradução do autor - "The importance of sound was recognized from the beginning, but the resources were limited by the technology of the time."

ouvir atores a falar e a cantar através do ecrã. O sucesso deste filme levou os estúdios de Hollywood a investir rapidamente na tecnologia de som, transformando a indústria quase da noite para o dia.

Michel Chion (1994, p.25) afirma que, "a chegada do som ao cinema não foi apenas um acréscimo, mas uma profunda transformação do meio"[4].

Contudo, a transição para o som teve os seus desafios. Os primeiros filmes sonoros enfrentavam limitações técnicas, como a impossibilidade de movimentar livremente a câmara devido ao ruído gerado pelo equipamento. Os microfones estavam muitas vezes escondidos no *set* e os atores tinham de estar perto deles, resultando em performances estáticas e encenadas. Além disso, os teatros tiveram de ser equipados com novo equipamento de som, o que era um processo dispendioso e demorado.

Portanto, o nascimento do som cinematográfico nas décadas de 1890 a 1930 foi um período de rápida inovação e experimentação. A transição dos filmes mudos para os filmes falados não só revolucionou os aspetos técnicos da produção cinematográfica, como também transformou a arte de contar histórias. Ao integrar diálogo, música e efeitos sonoros, os cineastas conseguiram criar experiências mais emocionalmente envolventes para o público. Esta era lançou as bases para o design de som moderno, preparando o terreno para a evolução contínua e o refinamento da arte nas décadas seguintes.

- **A Era de Ouro de Hollywood (1960-1990)**

A Era de Ouro de Hollywood viu a sonoplastia transformar-se numa forma de arte distinta. Os designers e engenheiros de som começaram a experimentar efeitos para criar atmosferas e intensificar emoções. O trabalho de Walter Murch em filmes como "Apocalypse Now" (1979), realizado por Francis Ford Coppola exemplifica esta época. Murch utilizou técnicas avançadas de mixagem e edição para criar uma paisagem sonora que complementasse a narrativa visual. Como destaca LoBrutto (1994, p.51), "o trabalho de Murch estabeleceu um novo padrão para a integração criativa do som no filme"[5].

As décadas de 1980 e 1990 trouxeram avanços tecnológicos significativos que revolucionaram o design de som. A introdução de sistemas de gravação digital e

[4] Tradução do autor - "The arrival of sound in cinema was not just an addition, but a profound transformation of the medium."
[5] Tradução do autor - "Murch's work set a new standard for the creative integration of sound in film."

edição não linear, como o *Pro Tools*, permitiu maior precisão e criatividade. O desenvolvimento do som *surround* melhorou ainda mais a experiência auditiva no cinema e na televisão. Tomlinson Holman (1997, p.133) explica que "a tecnologia digital e o som *surround* mudaram fundamentalmente a forma como o som é projetado e experimentado, fornecendo novas ferramentas para a criação de ambientes envolventes"[6].

- **A sonoplastia na era digital**

Na era digital, a sonoplastia expandiu-se para além dos media tradicionais e passou a incluir videojogos, realidade virtual e outras plataformas interativas. Nos videojogos, as bandas sonoras dinâmicas e efeitos sonoros adaptáveis ao seu ambiente são cruciais para a imersão do jogador. Tecnologias como o áudio 3D e algoritmos de processamento em tempo real estão na vanguarda desta evolução, criando experiências auditivas muito realistas. Karen Collins (2008, p.123) observa que, "o papel do som nos jogos é fundamental para criar uma sensação de presença e imersão, tornando-o parte integrante da experiência de jogo"[7].

Os designers de som contemporâneos continuam a moldar a indústria com o seu trabalho inovador. Richard King, conhecido pelo seu trabalho em filmes como "Inception"/"A Origem" (2010) e "Dunkirk" (2017), realizados por Christopher Nolan, utiliza o som para criar tensão e atmosfera. Randy Thom, um veterano designer de som, contribuiu para vários filmes, entre os quais "The Revenant"/ "O Regresso" (2015) realizado por Alejandro González Iñárritu e "The Incredibles"/"Os Incríveis" (2004) realizado por Brad Bird, mostrando a importância do som na melhoria da narrativa.

A constante mudança da tecnologia agregada à criatividade está bem evidente na evolução da sonoplastia.

Desde as suas raízes no teatro antigo até às complexidades da era digital, o design de som tem-se adaptado e inovado continuamente de forma cada vez mais eficiente e eficaz. Continua a ser uma ferramenta essencial para contar e enriquecer histórias, conteúdos e envolvimento emocional, com um futuro que promete avanços mais emocionantes a par com a constante evolução da tecnologia.

---

[6]Tradução do autor - "Digital technology and surround sound have fundamentally changed the way sound is designed and experienced, providing new tools for creating immersive environments."

[7] Tradução do autor - "The role of sound in games is fundamental for creating a sense of presence and immersion, making it an integral part of the gaming experience."

2.1.2. Elementos da sonoplastia

- **Diálogo**

Num filme ou em programas televisivos, o diálogo é a comunicação falada entre personagens ou indivíduos numa cena que desempenha um papel vital na narrativa, transmitindo informações, emoções e caracteriza o desenvolvimento do personagem. Na sonoplastia, o diálogo deve ser ainda, claro, inteligível e adequadamente equilibrado com outros elementos de áudio.

- **Música**

A música ajuda a definir o clima, a evocar emoções e aprimorar a narrativa de uma cena. Pode variar desde melodias de fundo mais subtis a composições orquestrais mais poderosas ou cativantes. É crucial e da maior importância a seleção da música, pois a música certa para um determinado momento ajuda a criar o impacto desejado.

- **Ambiente**

O ambiente é um conjunto de sons de fundo que ajudam a criar uma sensação de lugar. Este pode incluir sons naturais tais como vento, chuva ou vibração da multidão, bem como as características acústicas de um local específico. O ambiente desempenha um papel crucial na imersão do público na cena, fornecendo contexto e estabelecendo o clima.

- ***Foley***

O *foley* é a arte de criar e gravar sons do dia a dia sincronizados com as ações na tela. Envolve o adicionar sons como passos, vestuário ou interações de objetos para aumentar o realismo e a fisicalidade de uma cena. Os artistas de *Foley* usam vários adereços e superfícies para reproduzir esses sons em sincronia com o visual.

Estes cinco elementos básicos da sonoplastia – diálogo, efeitos sonoros, música, ambiente e *Foley* – permite que os técnicos de som possam criar experiências de áudio mais envolventes e cativantes, uma vez que cada um desses elementos tem, como objetivo específico, aprimorar e abrilhantar a narrativa, evocar emoções e fornecer um ambiente auditivo mais rico para o público.

- **Efeitos sonoros**

Os efeitos sonoros são sons artificiais e/ou gravados que aumentam o realismo e a atmosfera de uma cena. Esses sons podem ser naturais (passos, portas a bater ou ranger ou chilrear de pássaros por exemplo) ou abstratos (sons de cariz mais futurista como por exemplo de naves espaciais ou feitiços mágicos). Os efeitos sonoros são essenciais e de grande importância para criar e melhorar uma sensação de lugar, aumentar o suspense e enfatizar ações ou eventos importantes.

2.1.3. Os componentes dos efeitos sonoros

Os componentes dos efeitos sonoros foram analisados por Robert L. Mott em 1990 no livro "Sound Effects: radio, TV, and Film", em que ele descreve detalhadamente esses mesmos componentes, sendo eles:

1. *Pitch*

O *pitch* de um som é determinado pela frequência do mesmo. Contudo, quando se ouve um som, quase nunca se descreve como tais números de frequências, normalmente referimo-nos ao seu som. O *pitch* refere-se a esse som que parece alto ou baixo. O que faz com que esse som seja alto e estridente para os nossos ouvidos é o alto número de ondas sonoras (ciclos) por segundo. Inversamente, um som baixo tem menos ciclos por segundo. O *pitch* também se refere ao modo em que nós percebemos o nível de frequência.

As frequências são normalmente agrupadas numa escala por baixo (*bass*), intervalo médio e alto (*treble*). Um exemplo de sons baixos são os trovões e os tiros de armas, no intervalo médio está o toque de um telefone e no alto estão os sinos das igrejas.

Porque a nossa audição depende de muitos fatores, determinar o *pitch* de um som é uma enorme questão subjetiva. Como nós todos aprendemos mais tarde, ouvir um som e prestar atenção a outro são duas coisas destintas.

Um apito de um polícia causa mais vibrações que um trovão, portanto o *pitch* de um apito é mais alto do que o trovão. A corda de um piano em Lá por cima do Dó vibra a 440 Hz, portanto a nota Lá é mais alta do que a meia nota de Dó. Continuando com a analogia do piano, um teclado contem 88 teclas e abrange um espectro de frequências de 27Hz a 4200Hz. Uma oitava é um intervalo entre quaisquer duas

frequências que tem um ratio de 2:1. Os seres humanos são capazes de ouvir aproximadamente 10 oitavas.

As primeiras quatro oitavas de um espectro de frequência compõem as faixas de *bass*. A quinta, a sexta e a sétima oitava contem o *midrange*, a parte do espectro de frequência que os humanos são mais sensíveis. Este é também o alcance de frequência que dá aos sons energia. A oitava oitava dá ao som a sua "presença". A presença de um som permite-nos ouvi-lo claramente e dá-nos o sentimento que nós estamos perto da sua origem. A nona e a décima oitava dá um som vital uma qualidade realista.

2. Timbre

O timbre de um som é aquela qualidade única que diferencia de todos os outros sons. Quando recebes uma chamada de telefone de um amigo que tu não ouves há anos, a tua capacidade de reconheceres a sua voz é devido ao timbre na sua voz. Mesmo que tivesses ouvido a voz de imensas pessoas a dizerem a mesma frase, serias capaz na mesma de distinguir aquela voz. Um ouvinte consegue facilmente distinguir um trompete, um piano e um violino ao tocarem ao mesmo tempo a mesma nota por causa do timbre distinto de cada instrumento.

O timbre é aquela combinação única de frequência fundamental, as harmónicas e os sobretons que dá cada voz, instrumento musical e efeitos sonoros a sua cor e carácter único.

Embora manipular o tom e o timbre de um som pareça ser uma descoberta antiga, esta técnica foi utilizada na era do cinema mudo por músicos que tocavam órgãos enormes. Ao pressionar as teclas de combinação corretas, esses organistas eram capazes de produzir sons de batalhas de guerra vindos de um instrumento, o que impressionou favoravelmente o público, mas não foi tão mágico quanto a maioria imaginava. Isso foi alcançado com a manipulação adequada do número apropriado de componentes sonoros, e o menor deles era o timbre.

Hoje em dia, estes efeitos são produzidos por geradores de sons. Os resultados são de qualidade tão superior que até mesmo especialistas têm dificuldade em distinguir música, sons naturais e computadorizados.

3. Harmónicas

Quando um telemóvel vibra este propaga ondas sonoras de uma certa frequência. Essa frequência, por sua vez, põe em movimento ondas de frequência chamadas harmônicas

Harmónicas ou sobretons, como são chamados às vezes, são múltiplos da frequência básica. Existem dois tipos diferentes de harmónicas – par ou ímpar. A segunda harmónica de uma frequência de 250 Hz é 500Hz, a quinta é 1250 Hz e por aí em diante. Cada harmónica que é adicionada a um som é um pouco mais fraca do que a harmónica que se procede. A combinação da frequência fundamental e as suas harmónicas é uma complexa forma de onda. É a formação dessas formas de onda completas que dá a cada instrumento musical e som a sua qualidade única.

Usando a analogia dos instrumentos, a frequência básica e as suas harmónicas resultantes determinam o timbre de um som. Quanto maior o número de harmónicas, mais interessante é o som produzido. A produção da quantidade adequada de harmónicas não é automática. Um violinista de concerto e um iniciante ao tocarem o mesmo violino vão ter resultados drasticamente diferentes. O iniciante simplesmente arrastará o arco pelas cordas com pouca consideração pelo dedilhado. Como resultado, as notas soarão desinteressantes ou até mesmo irritantes para os nossos ouvidos. Por outro lado, o violinista de concerto usará a sua técnica para produzir um som que seja agradável por causa do número de harmónicas produzidas. É a experiência e a técnica que permitem ao músico de concerto a confiança para atacar as cordas com a força apropriada para produzir a quantidade máxima de harmónicas que achamos tão satisfatória.

4. Volume

O volume de um som depende na intensidade de um estímulo sonoro. A explosão de dinamite é mais alta do que uma pistola por causa da maior quantidade de moléculas de ar que a dinamite é capaz de deslocar.

Quando um estímulo cria vibrações, as moléculas de ar são propagadas por ondas de pressão. Quantas vezes essas ondas vibram por um segundo determina a sua frequência, e a quantidade de moléculas de ar comprimidas num ciclo determina a amplitude ou volume de um som.

Quando se fala de algo ser longo ou curto, alto ou baixo, suave ou alto, as palavras não têm sentido a menos que se tenha um ponto de referência. As medidas de um pé são longas comparadas com uma polegada, mas curta comparado com uma jarda. O som de um tiro pode ser ensurdecedor numa sala pequena, mas na

verdade não se nota se for disparada numa estação de comboios quando estes estão a passar. O volume, como tudo o resto é percebido, torna-se significativo quando somos capazes de comparar com algo diferente.

5. Ataque

Um envelope de um som é composto por o taque do som, o *sustain* e o *decay*. A forma que um som é iniciado é chamado de ataque. Existem dois tipos de ataque, o devagar e o rápido.

No Anexo 1 podemos ver que o som inicia no A e chega ao seu pico no nível B. Neste ponto ele cai um pouco de nível e continua estável ate ao C. Quando o som é removido no ponto C, o som cai até ao ponto D. Alterando algumas destas prioridades nós conseguimos mudar o som.

Ataque rápido: Quanto mais próximo o ataque de um som (A) está no pico (B), mais rápido chega ao seu ataque. Alguns exemplos destes sons são: o de tiro, estalos ou de uma porta a bater.

Ataque lento: Sons que tem um ataque lento levam mais tempo para atingir o nível de *sustain*. Um exemplo é o som curto de um cão a ladrar, ou o rasgar de uma folha.

6. Sustain

Quando um som atinge o seu pico, o tempo que ele durará depende da energia das vibrações da fonte. Quando o som da fonte parar, o som começará a decair. Manipular o tempo de *sustain* de um som é mais uma maneira de modificar um som ou criar um totalmente novo. Portanto, o *sustain* refere-se ao estado estável de um som na sua intensidade máxima, sendo prosseguido por o *decay*. Como se pode ver no Anexo 1.

7. Decay

A diminuição da amplitude quando uma força vibratória é removida é chamada de *decay* (em português, a decadência). O tempo real que um som leva para diminuir até o silêncio é o tempo de *decay*. O quão gradual esse som decai é o seu ritmo de decaimento. Se, por exemplo, alguém disparar uma arma numa sala que absorve

extremamente o som, haverá uma queda rápida, dando ao som do tiro uma qualidade de estalido não natural.

O fim de um som é normalmente referido como a "*tail*" (em português a cauda) de um som, e por outro lado, o início de um som é dominado por "cabeça".

Embora o decaimento de um som seja mais influenciado pela remoção da sua fonte, a resistência que um som encontra enquanto viaja pelo ar também desempenha um papel importante no ritmo do seu decaimento. No caso do tiro, se simplesmente ouvir o tempo que leva para o tiro decair diz-nos muito sobre onde o tiro foi disparado. Se, por exemplo, o tiro tem um som apertado (pouca ou nenhuma reverberação com muito pouco decaimento), sabemos que este foi disparado numa pequena área fechada com muita absorção. Se o tiro tiver um longo decaimento conectado a um eco, sabemos que o tiro foi disparado ao ar livre e o seu decaimento foi mais influenciado pela resistência encontrada pelo movimento molecular do ar.

Esse conhecimento é importante ao tentar simular sons. Se, por exemplo, houver um som de um tiro que foi disparado em ambientes fechados e quer usá-lo para uma cena que acontece ao ar livre, adicionando reverberação ao som e aumentando o ataque do tiro momentaneamente e, em seguida, fazer um *fade* lento, efetivamente criou um som mais identificado com uma área não confinada.

Portanto o *decay* é seguido ao *sustain* sendo o ritmo na qual este desaparece até ao silêncio.

8. Velocidade

A velocidade mensurável de um som determina a sua rapidez. Ao aumentar ou diminuir a velocidade de reprodução pode alterar as propriedades de um efeito sonoro. Por exemplo, se passar um som duas vezes mais rápido do que o gravado originalmente, o som de uma explosão vai soar como um tiro de uma arma.

Quando se utilizam os componentes de um som para criar outros sons, o passo que deve ser dado é desassociar os nomes do som dos próprios sons. Embora existam milhões de nomes para sons, todos se enquadram em determinados parâmetros de frequência que podem ser manipulados pelos nove componentes do som.

Portanto, o facto da gravação de uma cascata ter sido selecionado não tem qualquer importância. Um som de cascata é praticamente igual a qualquer outro som de cascata. A única coisa interessante no que diz respeito aos efeitos sonoros é a magnitude da cascata - o seu poder estrondoso. (A fonte sonora real pode até ser um comboio que passa por uma estação.)

Como este som não oferece qualquer identificação para além de um rugido constante, pode ser facilmente adaptado a outros sons.

Quando um som manipulado é combinado com uma imagem, nunca há qualquer dúvida na mente de ninguém de que o som não é autêntico. Se o som for um pouco rápido ou lento, muitos espectadores pensarão que algo não está bem.

9. Ritmo

O ritmo é mais frequentemente identificado com a música. Neste contexto, está também associado a termos como métrica, cedência e andamento. Assim sendo, vamos definir o ritmo como um som recorrente que alterna entre elementos fortes e fracos. Embora haja uma ligeira diferença entre ritmo, candência e andamento, os três serão agrupados sob o mesmo título de ritmo.

O batimento de estacas de madeira, podem sugerir o som de um grande grupo de pessoas a marchar em ordem, isto só pode ser credível se for fornecido o ritmo correto. Se a cadência rítmica fosse ignorada, as estacas de madeira soariam apenas como estacas de madeira marteladas mecanicamente numa outra superfície.

2.1.4. *Softwares* de Som

Para a produção de som em filmes e séries, há diversos *softwares* há disposição dos profissionais da indústria. Estes programas oferecem uma variedade de ferramentas para edição, mixagem, design de som e masterização.

Dos vários *softwares* que são usados profissionalmente destacam-se:

- **Avid Pro tools**

Este *software* é considerado o padrão da indústria para edição e mixagem de áudio. Oferece uma vasta gama de *plugins* e ferramentas de edição avançadas. Este programa também é utilizado para produção musical.

No que diz respeito a gravação de áudio, o Pro Tools permite a gravação de múltiplas faixas de áudio ao mesmo tempo, com alta qualidade. Isso é essencial tanto para estúdios de música quanto para produção de som em filmes e de séries.

Ao nível da edição de áudio, oferece ferramentas detalhadas para editar áudio de forma precisa, como cortar, colar, ajustar o tempo e o *pitch*, entre outras. Isso facilita a correção de erros, a criação de efeitos sonoros e o alinhamento de diferentes pistas de áudio.

Na mixagem de áudio, o *software* permite aos utilizadores combinar múltiplas faixas de áudio numa única trilha finalizada. O Pro Tools inclui um *mixer* digital forte, com suporte para *plugins* de efeitos, automação de parâmetros e controle detalhado sobre o volume, equalização, compressão e outros aspetos da mixagem. Suporta, ainda, a mixagem *surround* e integração com vídeo.

Na masterização, o Pro Tools também pode ser usado para masterizar faixas de áudio, preparando-as para distribuição final. A masterização envolve ajustar os níveis de áudio, aplicar compressão e equalização para garantir que o som seja consistente e profissional em diferentes sistemas de reprodução.

Este *software* é compatível com diversos formatos de áudio e vídeo, facilitando a integração com outros programas de produção musical e de som. É frequentemente usado em conjunto com interfaces de áudio profissionais, controladores MIDI e mesas de som.

O Pro Tools oferece, também, recursos para colaboração, permitindo que várias pessoas trabalhem no mesmo projeto de áudio, mesmo à distância. Avid Cloud Collaboration, permite que músicos e engenheiros de som trabalhem em tempo real em projetos armazenados na nuvem.

- **Adobe Audition**

Este programa foi desenvolvido pela Adobe Systems, e por sua vez, faz parte da Adobe Creative Cloud, que permite uma integração fácil com outros *softwares* da Adobe, como o Premiere Pro, After Effects, e outros, onde estes podem ser sincronizados em tempo real com projetos de vídeo e som. Este *software* contém as ferramentas *standard* como edição, gravação e mixagem de áudio, mas também usufrui de outras funcionalidades como a restauração e limpeza de áudio. Este programa é o mais aconselhado para quem se inicia da área.

O Adobe Audition oferece uma variedade de ferramentas para edição precisa de áudio, como cortar, colar, ajustar o volume e o tempo, aplicar efeitos, entre outros. Este permite a edição em modo de faixa única ou em múltiplas faixas (*multitrack*), facilitando o trabalho em projetos complexos com várias camadas de áudio.

Ao nível da gravação de áudio permite a captura de voz, instrumentos musicais ou outros tipos de som. Suporta gravação em várias faixas simultaneamente, tornando-o adequado para projetos de gravação de música ou som para vídeos.

Na mixagem de áudio, o Audition inclui um *mixer* digital que permite combinar várias faixas de áudio, ajustar níveis, aplicar efeitos de mixagem como equalização, compressão, *reverb*, *delay*, equalizadores, compressores, entre outros. Além disso, suporta *plugins* VST e AU, permitindo expandir as suas capacidades com *plugins* de terceiros.

E no modo *multitrack*, o Adobe Audition permite a edição não-destrutiva, o que significa que as edições feitas nas faixas de áudio não alteram os arquivos originais, proporcionando mais flexibilidade e segurança no processo de edição.

- **Logic Pro X**

O Logic Pro X é um *software* de produção musical e de áudio desenvolvido pela Apple, amplamente utilizado por músicos, produtores e engenheiros de som para composição, gravação, edição, mixagem e masterização de música. É uma das principais estações de trabalho de áudio digital (DAW) disponíveis.

Como é um produto da Apple, o Logic Pro X integra-se perfeitamente com outros dispositivos e *software* da Apple, como o GarageBand, permitindo a migração fácil de projetos iniciados em dispositivos iOS para o Logic Pro X no macOS.

O Logic Pro X oferece uma vasta gama de ferramentas para composição musical, incluindo uma enorme biblioteca de instrumentos virtuais, *loops*, amostras e efeitos sonoros. Este facilita a criação de arranjos complexos com recursos como o *Drummer*, que oferece bateristas virtuais que tocam em estilos variados, e o *Smart Tempo*, que ajusta automaticamente o tempo das gravações para sincronizá-las com o projeto.

Permite gravação de áudio em múltiplas faixas com alta qualidade, ideal para capturar performances ao vivo de bandas, vocais, ou instrumentos individuais. Suporta, ainda, a gravação de áudio em resoluções de até 24 bits/192 kHz.

O Logic Pro X oferece ferramentas avançadas de edição de áudio e MIDI, permitindo a manipulação detalhada das gravações. Com o *Flex Time*, é possível ajustar o *timing* das performances sem afetar a afinação, e o *Flex Pitch* permite ajustar a afinação de notas individuais de maneira semelhante ao Auto-Tune.

O *software* inclui um *mixer* digital forte com suporte para automação, efeitos em tempo real, e *plugins* de mixagem como equalizadores, compressores, *reverbs* e *delays*. O Mixer de Envelopes oferece um controle detalhado dos parâmetros de mixagem, permitindo ajustes finos em cada elemento da música.

O Logic Pro X vem com uma ampla coleção de instrumentos virtuais, incluindo sintetizadores, baterias, pianos, guitarras, e muito mais. Este, também, suporta *plugins* AU (Audio Units), permitindo a expansão com instrumentos e efeitos de terceiros. Inclui uma vasta biblioteca de *loops* e amostras em vários géneros musicais, que podem ser facilmente arrastados e soltos nos projetos. Os *loops* são automaticamente ajustados para o tempo e a tonalidade do projeto, facilitando a criação de novas ideias rapidamente.

O programa oferece recursos de notação musical que permitem aos utilizadores criar, editar e imprimir partituras musicais, tornando-o útil para compositores que trabalham com partituras tradicionais.

Além da mixagem, o Logic Pro X também oferece ferramentas para masterização, permitindo finalizar faixas com um som polido e pronto para distribuição.

- **Reaper**

O Reaper (Rapid Environment for Audio Production, Engineering, and Recording) é uma estação de trabalho de áudio digital (DAW) desenvolvida pela Cockos. Esta é uma ferramenta forte e flexível para gravação, edição, mixagem, masterização e produção de áudio e MIDI.

O Reaper permite a gravação de áudio e MIDI em múltiplas faixas, com suporte para gravação multipista simultânea. Oferece ferramentas de edição muito precisas, incluindo corte, colagem, ajuste de tempo, *pitch* e automação. O Reaper, também, suporta edição não-destrutiva, permitindo a manipulação dos arquivos de áudio sem alterar os originais.

O programa inclui um *mixer* digital completo com suporte para automação de volume e parâmetros de plugins. Este também permite a inserção de *plugins* VST, AU, e outros formatos para aplicar efeitos e processar o áudio.

O Reaper é compatível com uma ampla gama de formatos de áudio e vídeo, facilitando o trabalho com diferentes tipos de arquivos e integração com outros *softwares* e está disponível tanto para Windows quanto para macOS.

- **Ableton Live**

O Ableton Live é uma estação de trabalho de áudio digital (DAW) que é amplamente utilizada por músicos, produtores de música e profissionais de som. Desenvolvido pela empresa alemã Ableton, o Live é conhecido pela sua interface intuitiva e os seus recursos fortes que facilitam tanto a produção musical em estúdio quanto performances ao vivo.

O Ableton Live oferece um ambiente completo para composição, gravação, edição, e mixagem de música. Este vem com uma ampla biblioteca de instrumentos virtuais, samples, e *loops*, além de uma vasta coleção de efeitos de áudio e MIDI que permitem a criação de músicas complexas.

O programa possui duas interfaces principais: o Session View e o Arrangement View. No Session View permite lançar clipes de áudio e MIDI em *loops*, onde pode experimentar e fazer arranjos de música em tempo real. O Arrangement View é usado para gravar, organizar e editar faixas de forma linear. Como se pode ver no Anexo 2.

O Ableton Live permite gravar áudio de alta qualidade e MIDI em múltiplas faixas. Este, também, possui um recurso de quantização que alinha automaticamente as gravações de MIDI ao tempo desejado, útil para manter performances rítmicas precisas.

O *software* oferece ferramentas fortes para editar áudio e MIDI, incluindo ajuste de tempo (*warping*), *pitch*, corte, colagem, e edição detalhada de notas MIDI. O *Warping* do Ableton Live é especialmente popular, permitindo que sincronize *loops* de áudio em diferentes tempos, mantendo-os em sincronia com o projeto.

O Live vem com uma vasta coleção de instrumentos virtuais, como sintetizadores, samplers, baterias eletrónicas, e instrumentos de percussão. Também inclui uma ampla gama de efeitos de áudio e MIDI, como *reverb*, *delay*, equalização, compressão, e muito mais.

O Live suporta automação de quase todos os parâmetros de áudio e MIDI, permitindo que os utilizadores gravem e reproduzam mudanças dinâmicas ao longo do tempo. Também suporta mapeamento MIDI, permitindo que controladores externos (como teclados MIDI e *pads*) controlem praticamente qualquer função no *software*.

O Ableton Live é compatível com uma ampla variedade de formatos de áudio, VST/AU plugins, e hardware MIDI. Este, também, facilita a colaboração, com recursos que permitem compartilhar projetos e ideias entre diferentes utilizadores de Live.

- **Fl Studio**

O FL Studio é um programa popular em composição musical e *sound design*, desenvolvida pela empresa belga Image-Line. É amplamente utilizado por músicos para a criação, gravação, edição, mixagem e masterização de música.

O FL Studio é conhecido por seu Step Sequencer, que facilita a criação de padrões de bateria e sequências de notas de forma rápida e intuitiva. Este recurso é ideal para criar ritmos e *loops*, tornando-o muito popular na produção de música eletrónica.

O Piano Roll do FL Studio é uma das ferramentas de edição MIDI mais aplaudidas no mercado. Este permite a criação e edição de sequências MIDI com precisão, oferecendo funcionalidades como quantização, edição de velocidade das notas, e modulação, facilitando a composição e manipulação de melodias, acordes e linhas de baixo.

O Mixer do FL Studio é muito forte, oferecendo até 125 pistas que podem ser mixadas com uma variedade de efeitos. Este suporta efeitos VST, AU, e outros formatos de plugins, além de oferecer ferramentas como equalizadores, compressores, *reverbs*, e *delays* para aprimorar as suas mixagens.

O FL Studio é famoso pelas suas capacidades de *loop* e sampleamento. O Edison, um editor de áudio integrado, permite editar, cortar e manipular amostras de áudio de maneira detalhada. O *software* também suporta a importação de *loops* e amostras de terceiros, que podem ser facilmente integrados em seus projetos.

Além dos plugins nativos, o FL Studio suporta uma ampla gama de plugins de terceiros, incluindo VST, AU e DX. Isso permite que os utilizadores expandam as suas bibliotecas de instrumentos e efeitos, tornando-o ainda mais flexível.

A interface do FL Studio é altamente personalizável, permitindo que os utilizadores ajustem o *layout* de acordo com suas preferências e fluxo de trabalho. Isso ajuda tanto iniciantes quanto profissionais a otimizar a produção musical.

- **Sound Particles**

O Sound Particles é uma ferramenta inovadora usada principalmente em pós-produção de áudio e design de som, especialmente em indústrias como cinema, televisão, videojogos, e realidade virtual. Este *software* foi criado em Leiria, por Nuno Fonseca, um engenheiro de som português.

Esta *start-up* lançada em 2015, permite utilizar conceitos de computação gráfica aplicados ao áudio, permitindo que designers de som criem ambientes sonoros complexos e imersivos, baseados em partículas de som num ambiente 3D. Permite, também, que os seus utilizadores controlem parâmetros como posição, movimento e características acústicas de cada partícula de som, resultando num controle mais criativo. Isso abre possibilidades para criações sonoras realistas de acordo com a necessidade de cada projeto.

Desde o seu lançamento, a Sound Particles tem ganho reconhecimento na indústria do áudio e do entretenimento. Os grandes estúdios e profissionais de renome adotaram o *software* para projetos de alto perfil. Alguns exemplos de filmes e séries que já utilizaram este *software*: o "Dune" /"Duna", de Denis Villeneuve, lançado em 2021, "Star Wars: The Rise of Skywalker" "/" Star Wars: A Ascensão Skywalker", realizado por J. J. Abrams (2019), "Game of Thrones"/"Guerra dos tronos", de George R. R. Martin (2011-2019), "Batman vs. Superman: Dawn of Justice"/"Batman vs Superman: A Origem da Justiça", de Zack Snyder (2016), o "Aquaman" realizado por James Wan (2018) e "Oppenheimer" de Christopher Nolan (2023).

Principais Caraterísticas do Sound Particles

- Modelo de Partículas: Este *software* utiliza partículas de som, semelhantes a partículas gráficas, que podem ser manipuladas para criar efeitos sonoros complexos e dinâmicos.

- Ambientes 3D: Permite a criação de cenários sonoros tridimensionais, onde os sons podem ser posicionados e movidos num espaço.

- Simulação Física: Possui capacidade de simular fenómenos físicos reais, como vento, que afetam o comportamento do som.

- Integração com *DAWs (Digital Audio Workstations)*: Pode ser integrado com DAWs populares, como Pro Tools, facilitando o fluxo de trabalho de designers de som e engenheiros de áudio.

- Suporte para Ambisonics e *Surround Sound*: Suporta formatos de som *surround* e ambisonics, permitindo criar experiências sonoras imersivas em múltiplas dimensões.

- Automação e Randomização: Oferece ferramentas para automação e randomização de parâmetros, proporcionando maior flexibilidade e criatividade na criação de efeitos sonoros.

Aplicações do Sound Particles nas diferentes áreas

As aplicações desta ferramenta no cinema e na televisão, permitiu a criação de paisagens sonoras complexas, incluindo efeitos especiais e ambientes sonoros detalhados.

Nos videojogos permitiu o desenvolvimento de ambientes sonoros imersivos em jogos, onde a movimentação e a interação do jogador podem ser refletidas no som.

Na realidade virtual, possibilitou a produção de áudio 3D para experiências RV, onde a perceção espacial do som é crucial.

Na publicidade deu a oportunidade de produzir bandas sonoras e efeitos para comerciais e outros conteúdos de media.

Ao nível da criatividade permitiu explorar novas formas de design de som que seriam difíceis ou impossíveis com ferramentas tradicionais, tornando-se por sua vez mais eficientes possibilitando a economia de tempo e de outros recursos. E ao nível da qualidade imersiva, permitiu melhorar a qualidade e a imersão dos projetos de áudio, proporcionando experiências mais realistas e envolventes para o público.

2.1.5. Som *Surround* e Dolby Atmos

Desde a introdução do som *surround* até a criação mais recente do Dolby Atmos, as tecnologias de som têm evoluído significativamente, redefinindo a maneira como o público recebe o conteúdo audiovisual.

O som *surround* surgiu como uma inovação destinada a criar uma experiência auditiva mais envolvente. Introduzido pela primeira vez nos cinemas, o som *surround* utiliza múltiplos canais de áudio para distribuir o som ao redor do espectador. Esta tecnologia evoluiu a partir dos primeiros sistemas de som estéreo, adicionando mais canais e refinando a precisão da localização do som.

O impacto do som *surround* no cinema foi imediato e profundo. Filmes como "Star Wars"/"Guerra das Estrelas" (George Lucas, 1977) foram pioneiros no uso dessa tecnologia, criando paisagens sonoras que imergiram os espectadores no universo do filme. A capacidade de direcionar sons específicos para diferentes partes do cinema aumentou a sensação de realismo e envolvimento.

Com a popularidade dos sistemas de "*home theater*" (cinema em casa), o som *surround* tornou-se acessível para o público em geral, permitindo que as pessoas recriassem a experiência cinematográfica em suas próprias casas. Este desenvolvimento foi de tal forma crucial para a indústria de entretenimento doméstico, que impulsionou as vendas de equipamentos de áudio e medias compatíveis para este sistema.

Em 2012, a *Dolby Laboratories* lançou a Dolby Atmos que representa até hoje, um avanço significativo em relação ao som *surround* tradicional. Enquanto o som *surround* distribui o áudio em canais fixos, o Dolby Atmos utiliza uma abordagem baseada em objetos. Esta tecnologia permite que os sons sejam posicionados e movimentados num espaço tridimensional, proporcionando uma experiência sonora mais dinâmica e realista.

O Dolby Atmos tem sido adotado em muitas produções cinematográficas de alto orçamento. Filmes como "Gravity"/ "Gravidade" (2013) de Alfonso Cuarón e "Mad Max: Fury Road"/ "Mad Max: Estrada da Fúria", realizado por George Miller (2015) utilizaram esta tecnologia para criar ambientes sonoros complexos e envolventes. No "Gravity", por exemplo, a sensação de imersão no espaço foi intensificada pelo uso estratégico do som tridimensional.

A introdução do Dolby Atmos em plataformas de *streaming* como Netflix e Disney+ popularizou o acesso a essa tecnologia avançada. Agora, espectadores podem experimentar a qualidade do som cinematográfica nas suas próprias casas,

desde que possuam o equipamento compatível. Esta evolução tem elevado as expectativas dos consumidores quanto à qualidade do áudio, forçando a indústria a manter altos padrões.

A adoção do som *surround* e do Dolby Atmos elevou os padrões de produção audiovisual. Técnicas de gravação, mixagem e edição de som tornaram-se mais sofisticadas, exigindo que os profissionais da área desenvolvam novas habilidades e adotem ferramentas mais avançadas e eficientes.

As tecnologias de som avançadas criaram uma expectativa de alta qualidade entre os consumidores. A experiência imersiva proporcionada pelo som *surround* e pelo Dolby Atmos tornou-se um padrão, e produções que não atendem a essas expectativas podem ser vistas como inferiores. Esta demanda por qualidade sonora está impulsionar a inovação contínua na indústria de entretenimento.

O som desempenha um papel crucial na narrativa audiovisual. Com as novas capacidades oferecidas pelo Dolby Atmos, os criadores de conteúdo têm maior liberdade para usar o som de maneiras criativas. Eles podem direcionar a atenção do público, criar tensão ou fornecer informações adicionais sem a necessidade de diálogo, melhorando a forma como as histórias são contadas e/ou narradas.

O som *surround* e o Dolby Atmos revolucionaram a experiência audiovisual, oferecendo um nível de imersão e realismo sem precedentes. Essas tecnologias transformaram não apenas a forma como o público consome o conteúdo, mas também elevaram os padrões de produção e abrem novas possibilidades criativas para os profissionais da indústria.

2.1.6. Ética e responsabilidade na sonoplastia

A ética e a responsabilidade na sonoplastia são aspetos cruciais que garantem que o trabalho de criação e manipulação dos sons seja realizado de maneira justa, integra, respeitosa e profissional.

São os seguintes alguns dos aspetos a serem considerados:

1. **Respeito aos Direitos de Autor**

O uso licenciado de músicas, efeitos sonoros e outros conteúdos de áudio, com a devida licença ou permissão. Em simultâneo é incentivado a criação de sons e

música originais de forma a evitar constrangimentos e problemas legais e valorizar a originalidade.

2. Consentimento e Privacidade

Ao nível das gravações de campo, é necessário obter autorização para gravar em locais privados e/ou onde indivíduos possam ser facilmente identificáveis. Já o uso de vozes é preciso garantir que todos os participantes estejam de acordo com o uso das suas vozes nas produções.

3. Representação Adequada

É necessário evitar a criação e o uso de sons que perpetuem estereótipos negativos ou preconceitos culturais, raciais, de género, entre outros. Assim como se deverá ter especial atenção e respeito em relação às diferentes culturas e tradições ao criar sons que possam representar ou envolver contextos culturais específicos.

4. Responsabilidade Ambiental

Durante as gravações de campo é importante minimizar o impacto ambiental ao gravar sons na natureza, evitando perturbar a fauna e não danificar a flora.

5. Transparência e Honestidade

Ao manipular os sons é necessário ser transparente sobre o uso de efeitos e manipulações sonoras, especialmente em contextos documentais ou jornalísticos onde a precisão é crucial. Ao mesmo tempo é preciso ser autêntico e manter a integridade ao representar eventos e ambientes sonoros reais.

6. Responsabilidade Profissional

São precisos manter altos padrões de qualidade no trabalho sonoro, assegurando clareza, precisão e profissionalismo assim como procurar constantemente aprimorar e atualizar as novas técnicas, tecnologias e práticas éticas na área de sonoplastia.

7. Impacto Psicológico e Emocional

Ser consciente do impacto psicológico e emocional que certos sons podem ter sobre os ouvintes; evitar o uso de sons perturbadores ou traumáticos sem aviso adequado; evitar manipular emoções de maneira desonesta ou explorar medos e traumas dos ouvintes de forma sensacionalista.

8. Colaboração e Respeito

Colaborar de maneira respeitosa e construtiva com outros profissionais da equipa de produção e reconhecer e valorizar as contribuições de outros sonoplastas e profissionais envolvidos na criação sonora.

9. Proteção de Dados

Proteger e manter a confidencialidade de dados pessoais que possam ser coletados durante gravações. E garantir que as gravações e outros dados sensíveis sejam armazenados de forma segura para evitar vazamentos e acessos não autorizados.

Seguindo esses princípios éticos e de responsabilidade, os profissionais da sonoplastia podem garantir que o seu trabalho é realizado de maneira justa, respeitosa e alinhada com os valores fundamentais da ética profissional.

2.2. Estética do Som

A estética do som é um campo muito versátil que se aprofunda na perceção, interpretação e apreciação do som, indo além de simples estímulos auditivos para abranger dimensões emocionais, culturais e técnicas. Explora, ainda, os elementos-chave da estética do som, examinando como os sons são percebidos, valorizados e também entender o papel dos contextos históricos e culturais.

2.2.1. Elementos da Estética do Som

A estética do som engloba diversos elementos que contribuem para a riqueza das experiências auditivas, dos quais se destacam:

- Harmonia/ melodia;

- Qualidade/ timbre;

- Ritmo/ andamento;

- Espaço/ localização;

- Dinâmica.

- **Harmonia e Melodia**

Leonard B. Meyer explica que, "a melodia é a portadora do significado musical" (Meyer, 1956, p.94)[8], pois esta envolve a combinação de diferentes notas tocadas simultaneamente, criando acordes que acrescentam profundidade à música. A melodia, por outro lado, é uma sequência de notas percebidas como uma entidade única, muitas vezes carregando o tema musical principal.

- **Qualidade e Timbre**

O timbre é influenciado pelo conteúdo harmonioso e pelas propriedades físicas da fonte sonora e é frequentemente descrito como a "cor" do som, como observa Michel Chion, "o timbre é a cor característica de um som que o torna único" (Chion, 1994, p.7)[9].

- **Ritmo e andamento**

O ritmo refere-se ao tempo dos sons, incluindo padrões de batidas e acentos, enquanto o andamento refere-se à velocidade com que esses padrões são tocados. Juntos, fornecem a estrutura que orienta o fluxo da música. Fred Lerdahl e Ray Jackendoff (1983) referem o ritmo como a organização temporal da música.

---

[8] Tradução do autor - "Melody is the bearer of musical meaning."
[9] Tradução do autor - "Timbre is the characteristic color of a sound that makes it unique."

- **Espaço e Localização**

O espaço do som diz respeito à forma como ele é percebido num determinado ambiente, incluindo a sua distância e direção. Essa perceção espacial aumenta a sensação de imersão do ouvinte, defendida por Barry Blesser e Linda-Ruth Salter que argumentam que "a arquitetura auditiva molda a nossa experiência sonora" (Blesser & Salter, 2007, p.13)[10].

- **Dinâmica**

R. Murray Schafer afirma: "A dinâmica dá à música poder expressivo" (Schafer, 1977, p.96)[11]. As variações de volume e intensidade, conhecidas como dinâmicas, confirmam a expressividade do som, contribuindo para o seu impacto emocional e ainda as mudanças na dinâmica podem criar tensão, surpresa ou relaxamento numa peça musical.

2.2.2. Tecnologia e produção

Os avanços tecnológicos têm um impacto profundo na estética do som. O desenvolvimento de equipamentos de gravação de alta fidelidade, estações de trabalho de áudio digital (DAWs) e ferramentas sofisticadas de síntese de som expandiu os horizontes criativos de designers de som e músicos, defendido por Curtis Roads que explica: "A tecnologia revolucionou a forma como criamos e experimentamos o som" (Roads, 1996, p.2)[12]. Essas tecnologias permitem um controle preciso sobre as propriedades do som, permitindo uma manipulação complexa de timbre e dinâmica.

Além disso, o aparecimento de formatos de áudio imersivos, como os sistemas de som *surround*, melhorou a dimensão espacial da estética do som. Esses formatos criam uma experiência auditiva tridimensional, fazendo com que os ouvintes se sintam parte do ambiente sonoro.

[10] Tradução do autor - "Auditory architecture shapes our sonic experience."
[11] Tradução do autor - "Dynamic range gives music expressive power."
[12] Tradução do autor - "Technology has revolutionized the way we create and experience sound."

2.2.3. Significado Emocional e Simbólico

A estética sonora não se trata apenas de propriedades técnicas, mas também abrange os significados emocionais e simbólicos dos próprios sons. Os sons podem evocar memórias, transmitir emoções e simbolizar identidades culturais. Por exemplo, o som dos sinos das igrejas pode evocar um sentido de comunidade e tradição, enquanto o rugido de uma multidão pode simbolizar o entusiasmo e a união de um determinado grupo. Jean-François Augoyard e Henry Torgue escrevem que: "As paisagens sonoras são ricas em significados emocionais e simbólicos" (Augoyard & Torgue, 2005, p.87)[13].

O impacto emocional do som também é evidente no cinema e nos media, onde as bandas sonoras e efeitos sonoros são usados para melhorar a narrativa e evocar respostas emocionais específicas do público. O uso estratégico do som nestes contextos destaca o seu poder de moldar narrativas e influenciar perceções. Michel Chion argumenta que, o som no filme é crucial para criar profundidade emocional e coerência narrativa (Chion, 1994).

2.2.4. Contextos Culturais e históricos

A estética do som é profundamente influenciada por contextos culturais e históricos. Pode-se reparar que as diferentes culturas têm paisagens sonoras únicas que refletem as suas práticas sociais, rituais e ambientes. Por exemplo, a música tradicional japonesa enfatiza os sons naturais do ambiente, como a água e o vento, integrando estes elementos nas suas composições.

Historicamente, o desenvolvimento de estilos e géneros musicais foi moldado por avanços tecnológicos e mudanças sociais. Segundo Emily Thompson "as inovações tecnológicas redefiniram nossos hábitos auditivos" (Thompson, 2002, p.298)[14], pois a invenção de novos instrumentos, tecnologias de gravação e plataformas digitais transformou continuamente a paisagem sonora, introduzindo novas possibilidades estéticas.

---

[13] Tradução do autor - "Soundscapes are rich in emotional and symbolic meanings."
[14] Tradução do autor - "Technological innovations have redefined our auditory habits.

Portanto, a estética do som é um campo muito rico e complexo que abrange técnica, emoção, cultura e dimensões históricas de experiências auditivas. Através da exploração de vários elementos que contribuem para a perceção e apreciação do som, o público ganha um maior entendimento como o som pode mexer, contar histórias e conectar-nos com o ambiente à nossa volta. A contínua evolução da tecnologia e práticas culturais garantem que a estética do som vai-se manter uma parte dinâmica e integral da experiência sensorial.

3. ESTÁGIO "SOMNORTE"

3.1. Contextualização da empresa e organização

A SomNorte é um estúdio de som e audiovisual, fundada a 24 de agosto de 1991, por Jorge Paupério e está localizada em Vila Nova de Gaia. A empresa é especializada em diversas áreas do som, como dobragens, locução, bandas sonoras e legendagem.

A nível internacional a empresa tem desenvolvido projetos com produtoras de *streaming* e estúdios de renome como a Disney e a Netflix, focando-se principalmente em dobragens e locução. A nível nacional tem vindo a trabalhar com as principais emissoras como a TVI, mais na área da sonoplastia e da dobragem.

A empresa tem cinco estúdios sonorizados de trabalho, juntamente com quatro cabines de locução (*booths*) e têm atualmente cinco sonoplastas profissionais. A nível de material o estúdio está equipado com interfaces de áudio, mesas de mistura e microfones da Avid (equipamento profissional da Protools) (Anexo 3).

3.2. Trabalho desenvolvido

A minha experiência durante o estágio foi divida em duas partes distintas: a primeira e principal foi a sonoplastia das telenovelas da TVI e a segunda foi a dobragem de séries e filmes.

A sonoplastia de telenovela e a dobragem de séries e filmes desempenham papéis fundamentais na criação de uma experiência audiovisual envolvente e autêntica para o público. A sonoplastia, ou a arte de criar e manipular sons para produções televisivas, é essencial para ambientar cenas, intensificar emoções e dar

vida aos ambientes fictícios. Desde o som da chuva a cair, ao ruído dos passos, cada elemento sonoro é cuidadosamente elaborado para enriquecer a narrativa e proporcionar uma sensação de imersão.

Por outro lado, a dobragem de séries e filmes é o processo de substituir as vozes originais dos atores por vozes adaptadas para diferentes idiomas. Esse trabalho é crucial para tornar o conteúdo acessível a um público mais amplo, permitindo que espectadores de diversas culturas e línguas possam desfrutar da mesma história. A dobragem envolve não apenas a tradução dos diálogos, mas também a sincronização labial e a interpretação vocal, para que a essência e a emoção das performances originais sejam preservadas.

Ambas as práticas são essenciais para a indústria do entretenimento, garantindo que as produções possam superar barreiras culturais e linguísticas, enquanto mantêm a qualidade e a integridade da narrativa. Através da sonoplastia e da dobragem, a magia da televisão e do cinema torna-se verdadeiramente universal.

3.2.1. Novelas

O trabalho consiste na alteração do som original de diferentes novelas da TVI ("Para Sempre" e "Cacau"), para mais tarde poderem ser dobradas noutros idiomas. O processo principal deste trabalho consiste em retirar o áudio original e colocar todos os sons (excluindo os diálogos), como os passos das personagens, os sons do vestuário e acessórios, talheres, pratos e copos a mexer, abrir gavetas e mobílias, pousar objetos como carteiras e telemóveis, entre outros.

O programa utilizado foi o Protools (programa novo para mim pois só tinha experiência em trabalhar com o Adobe Audition, mas como os dois programas têm muitas semelhanças não houve grandes dificuldades), e dentro do programa não eram necessárias muitas ferramentas, sendo só utilizadas o *Pitch Shift* e Equalizador (Anexo 4), em que a primeira é principalmente utilizada para alteração do *pitch*, isto é, colocar um som mais grave ou mais agudo consoante o necessário para a cena em questão e o segundo foca-se no retiro de sons graves ou sons agudos num só som.

A parte mais difícil foi principalmente a colocação de movimentos de vestuário em cenas onde as personagens se movimentavam mais, pois, como algumas vezes as personagens entram em conflitos físicos e diretos é necessário colocar sons que melhor descrevam o que se está a passar.

Outra parte desafiante foi a colocação de passos para as diferentes personagens, pois os passos têm de estar de acordo com tipo de calçado que as

mesmas estão a usar e o tipo de solo. Por exemplo uma personagem que está a usar salto alto numa sala com o chão revestido a alcatifa não pode ser o mesmo que uma personagem esta a usar sapatilhas na rua.

Enquanto que alguns sons já estavam pré-definidos como os passos ou movimentos de roupa, houve outras partes mais desafiantes, pois não existiam na nossa biblioteca de sons, como por exemplo não havia som de uma árvore a abanar e tivemos de utilizar o som de um saco plástico a mexer e depois equalizar com as ferramentas disponíveis para que pudesse ficar menos grave. Outra parte desafiante foi a improvisação do som de um portão a abanar que teve de ser realizado com o som de ferros a bater e por sua vez alterados com o *Pitch Shift* para que ficasse mais grave.

Sempre que possível pode-se utilizar o som original, por exemplo se uma personagem estiver a caminhar e sem fala por cima podemos utilizar o som original para melhor descrever sonoramente a cena.

A nível de novelas, a "Cacau" foi muito mais fácil de trabalhar do que a "Para sempre", pois a segunda está editada numa forma diferente e também porque tem mais personagens a movimentarem-se em segundo plano enquanto que na novela "Cacau" as personagens estão mais paradas no plano principal.

No programa normalmente são criadas 10 pistas, as primeiras 3 são para do ficheiro original de vídeo onde têm a música, o ambiente, os diálogos, e depois são colocados os *foleys* para se acrescentar os sons necessários, e por último as duas pistas monos (quando um som vem com panorâmica, isto é o lado esquerdo vem diferente do lado direito tem de se colocar iguais nas pistas mono).

No final da edição de um episódio são criadas mais duas pistas: uma para o MIX (onde vão todos os sons colocados, mais o som original que se aproveitou) e outra para o FX (efeitos sonoros). Estas duas situações salvaguardam as hipóteses de possíveis alterações que se queira fazer ou editar posteriormente.

3.2.2. Dobragem

A dobragem é o processo de substituir a trilha sonora original de um filme, série de televisão ou qualquer outro conteúdo audiovisual pela voz de atores que falam uma língua diferente da original. Este processo é fundamental para tornar o conteúdo acessível a um público mais amplo que fala outra língua.

Etapas do Processo de Dobragem

- Tradução e Adaptação do argumento original

O argumento original é traduzido para a língua de destino. A tradução deve ser adaptada para que as falas se encaixem no movimento labial dos atores originais, mantendo o sentido e o tom do diálogo. Isso requer um equilíbrio entre precisão linguística e sincronização labial.

- Seleção de Vozes

A seleção de dobradores é uma etapa crucial, pois a equipa de produção escolhe atores cujas vozes e estilos de atuação correspondam aos personagens da série original. Isso ajuda a manter a autenticidade e a emoção das performances originais.

- Gravação de Diálogos

Os dobradores entram em estúdios de gravação, onde são guiados por diretores de dobragem que garantem que as performances sejam fiéis ao espírito do original. A gravação é feita em sincronia com a reprodução das cenas da série, para garantir que o *timing* e a emoção estejam corretos.

- Sincronização Labial (*Lip Sync*)

Uma parte essencial do processo é garantir que as falas dobradas coincidam com os movimentos labiais dos atores na tela. Técnicas de sincronização labial são aplicadas para fazer com que a dobragem pareça natural e fluida.

- Edição de Áudio

As gravações dos diálogos são editadas para remover quaisquer erros ou ruídos indesejados. Os diálogos dobrados são, então, misturados com os outros elementos de áudio da série, como música, efeitos sonoros e ambiente, para criar uma faixa sonora coesa.

- Mixagem Final

A mixagem final envolve ajustar os níveis de áudio para que a voz dobrada se integre bem com os efeitos sonoros e a trilha sonora original. Isso garante que todos os elementos sonoros sejam balançados e audíveis.

- Revisão e Aprovação

A série ou filme dobrado passa por uma revisão detalhada para garantir a qualidade. Qualquer inconsistência ou problema é corrigido antes da versão final ser aprovada para transmissão ou distribuição.

Já os desafios da dobragem são:

- Manter a emoção e o tom original, pois um dos maiores desafios é preservar a emoção e o tom das performances originais. Os dobradores devem ser capazes de replicar não apenas as palavras, mas também as nuances emocionais dos atores originais.
- Sincronização labial, isto é, a adaptação dos diálogos para que se encaixem perfeitamente nos movimentos labiais dos atores pode ser complicado, especialmente quando as diferenças linguísticas são significativas.
- A cultura, pois quando há uma tradução literal, algumas das referências culturais e piadas podem precisar de ser adaptadas para que façam sentido no contexto da cultura de destino.

Além da tradução literal, algumas referências culturais e piadas podem precisar de ser adaptadas para que façam sentido no contexto da cultura de destino.

Na prática, a dobragem de uma série, filme ou desenhos animados é mais simples do que a sonoplastia de uma novela. Isto é, as dobragens têm um sistema próprio de trabalho mais organizado e independente, ou seja, um só episódio pode demorar semanas a ser dobrado, mas através de um sistema de contagem de minutos pode ser feita num dia a gravação de uma personagem e noutro dia outra gravação, sendo assim mais independente dentro do mesmo episódio.

A ferramenta principal de trabalho é o supressor de ruído que o seu objetivo principal é retirar qualquer ruído na altura da captação de som. Quando se está a gravar a dobragem tem de se garantir que as ondas de som que estão a ser gravadas sejam iguais às originais.

Os tempos de cada fala já estão previamente marcados para que seja mais rápido e eficaz dobrar cada diálogo em que cada pista de gravação corresponde a cada personagem.

Quando se grava cada fala é necessário perceber se os movimentos labiais das personagens estão minimamente de acordo com movimentos labiais dos atores que estão a gravar, para assim parecer que a voz é do ator da gravação original. É também conveniente que cada fala tenha o mesmo número de sílabas que o som original.

Uma parte interessante deste trabalho foi assistir à direção de atores, isto é, mesmo os atores estando em cabines a gravar a voz de uma personagem que já aparece no filme ou série, é ainda necessário guiar o mesmo para que a voz tenha o mesmo tom ou outras semelhanças em relação ao original, como por exemplo, se uma personagem está a sussurrar é necessário que o ator sussurre também ou se uma personagem está a falar com as mãos à frente da boca é também necessário pedir isso do ator.

A seleção de atores para as dobragens é feita através de um *casting* aberto, para o qual podem concorrer atores profissionais e amadores. Nesse *casting* terão de fazer a interpretação de um texto escolhido pela equipa incluindo pelos produtores de cada estação televisiva ou estúdio. A escolha dos atores pode variar dependendo de inúmeros fatores, como por exemplo o tom e timbre da voz, as caraterísticas físicas, psicológicas e orientações sexuais serem iguais ou idênticas a da personagem que vai interpretar. Outro aspeto a ter em consideração é que as motivações e valores pessoais do ator selecionado se assemelhem às da personagem a quem vai dar voz para que a dobragem se torne mais fiel e realista.

4. Conclusão

Através da redação teórica e prática deste relatório, permitiu-me entender melhor área da sonoplastia posteriormente ao estágio curricular realizado na empresa "SomNorte".

A área do som é muito vasta, por isso foi necessário apenas focar na parte do cinema para que se entendesse melhor como esta está organizada e que tipo de ferramentas estão disponíveis para o desenvolvimento desta área a nível mundial.

Entendi também que em Portugal já foram desenvolvidas ferramentas que foram colocadas no mercado internacional, abrindo-se assim mais portas para que houvesse maior investimento na área do audiovisual em Portugal.

Na empresa "SomNorte", pude desenvolver tarefas na área da sonorização das telenovelas e pude ainda assistir às gravações das dobragens de séries e filmes para português. Este estágio permitiu-me entender melhor como está organizado o setor do som em Portugal, e ainda perceber mais especificamente como é que as sonorizações das telenovelas são feitas a nível nacional.

Ainda no estágio aprendi que tipo de ferramentas estão disponíveis na área e como é que se pode tirar o máximo de proveito do *software* Pro Tools para o desenvolvimento das dobragens e da sonorização dos outros conteúdos.

Portanto, este relatório permitiu que se abordasse mais a sonoplastia, sendo que não tinha muitas noções desta área e assim perceber que há muito para aprender sobre o som no cinema.

5. Bibliografia

Chion, M. (1994). Audio-Vision: Sound on Screen. Columbia University Press.

LoBrutto, V. (1994). Sound-on-Film: Interviews with Creators of Film Sound. Praeger.

Collins, K. (2008). Game Sound: An Introduction to the History, Theory, and Practice of Video Game Music and Sound Design. MIT Press.

Holman, T. (1997). Sound for Film and Television. Focal Press.

McDonald, M. (2001). The Living Art of Greek Tragedy. Indiana University Press.

Augoyard, J.-F., & Torgue, H. (2005). Sonic Experience: A Guide to Everyday Sounds. McGill-Queen's University Press.

Blesser, B., & Salter, L.-R. (2007). Spaces Speak, Are You Listening?: Experiencing Aural Architecture. MIT Press.

Lerdahl, F., & Jackendoff, R. (1983). A Generative Theory of Tonal Music. MIT Press.

Meyer, L. B. (1956). Emotion and Meaning in Music. University of Chicago Press.

Roads, C. (1996). The Computer Music Tutorial. MIT Press.

Schafer, R. M. (1977). The Tuning of the World. Knopf.

Thompson, E. (2002). The Soundscape of Modernity: Architectural Acoustics and the Culture of Listening in America, 1900-1933. MIT Press.

Penafria, Manuela. *Ouvir imagens e ver sons.* Covilhã: Universidade da Beira Interior, 2003.

Brown, Royal S. Overtones and Undertones: Reading Film Music. University of California Press, 1994.

Dolby Laboratories. "Dolby Atmos: A Leap Forward from Surround Sound." Accessed July 8, 2024. Dolby

Holman, Tomlinson. Sound for Film and Television. Focal Press, 2010.

Mott, Robert L. (1990) Sound Effects: radio, TV, and Film. Butterworth Publishers.

(2023, junho, 17). Five basics elements of sound design?. Gulshan Kumar Film & Television Institute of India. https://www.gkftii.com/blog/elements-of-sound-design.html

Marcela, Ana. (2022, maio, 31). Sound Particles. Startup portuguesa por trás do som de Dune levanta 2,5 milhões e ruma a LA. Eco, Sapo.

https://eco.sapo.pt/2022/05/31/sound-particles-startup-portuguesa-por-tras-do-som-de-dune-levanta-25-milhoes/

Parreira, Rui. (2021, outubro, 25). Já foi ver Dune ao cinema? Preste atenção aos efeitos sonoros. Tem tecnologia de som portuguesa. Sapo. https://tek.sapo.pt/multimedia/artigos/ja-foi-ver-dune-ao-cinema-preste-atencao-aos-efeitos-sonoros-tem-tecnologia-de-som-portuguesa

Guillerme Francisco Dos Santos, Adrian (2013). Criação Interativa de Efeitos Sonoros: estudo sobre o uso de interfaces interativos no Design de Som. (Dissertação de mestrado). Escola das Artes da Universidade Católica Portuguesa. https://repositorio.ucp.pt/handle/10400.14/16682

Image-Line. (n.d.). Home. Image-Line. https://www.image-line.com/

Reaper. (n.d.). Home. Reaper.

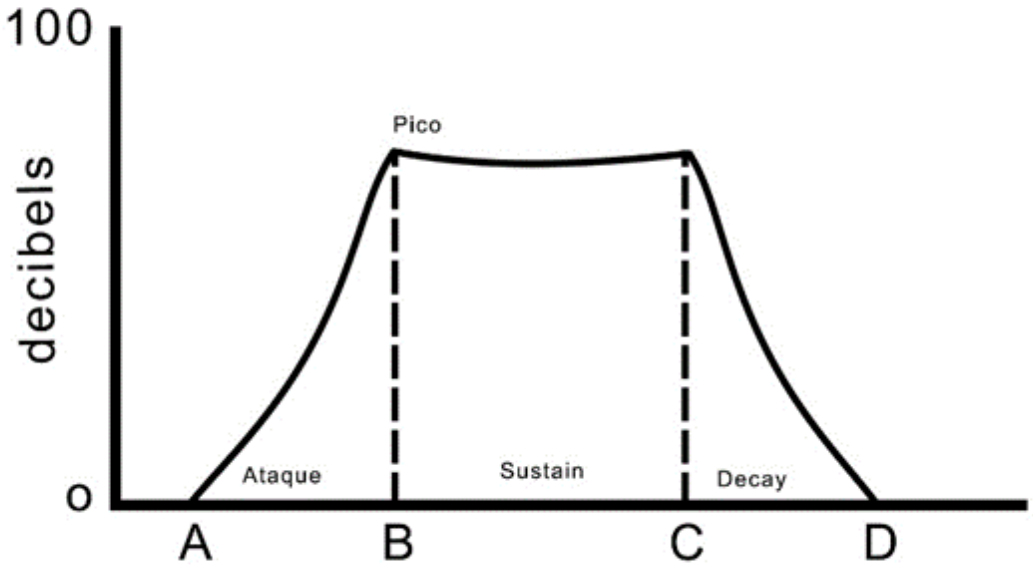
Ableton Live. (n.d.). Home. Ableton Live. https://www.ableton.com/

Adobe Audition. (n.d.). Audition. Adobe. https://www.adobe.com/pt/products/audition.html

Logic Pro. (n.d.). Overview. Apple. https://www.apple.com/logic-pro/

Pro Tools. (n.d.). Home. Avid. https://www.avid.com/pro-tools

ANEXO 1 – Envelope de Som

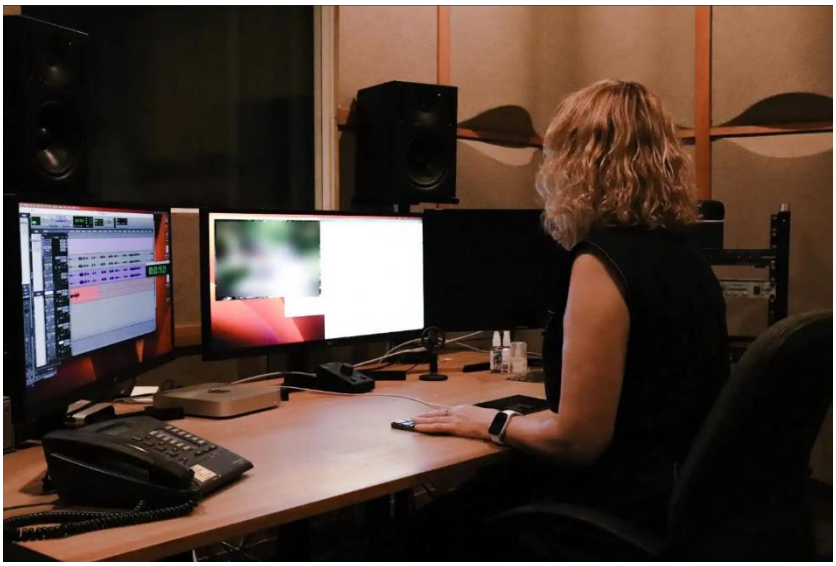


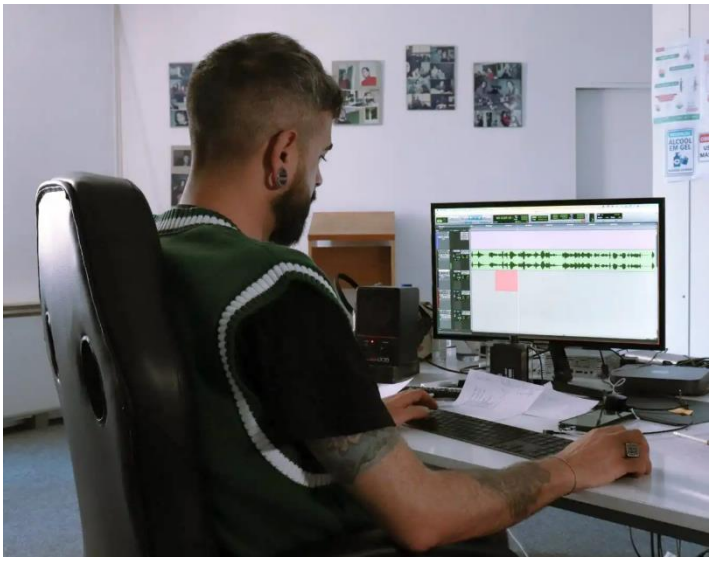
ANEXO 2 – Interfaces do Ableton

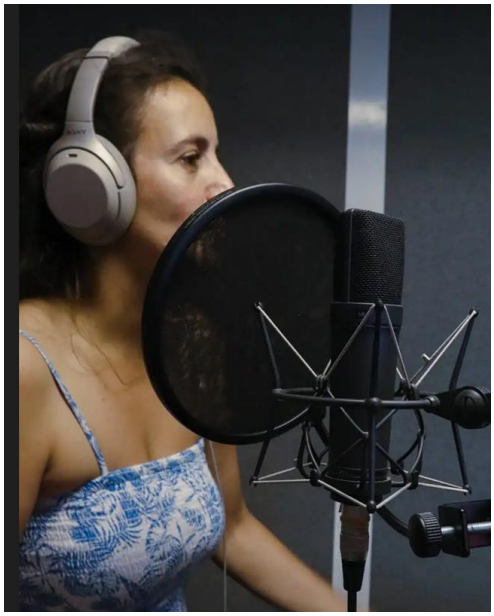
Session View

Arragement View

Anexo 3 – Fotografias dos estúdios







Anexo 4 - Ferramentas do Pitch Shift e do Equalizador

[LOMBADA E ENCADERNAÇÃO]

<u>Nota</u>: lombada (nome, título, ano)

- encadernação térmica -