



CATÓLICA  
ESCOLA DAS ARTES

---

PORTO

# O PAPEL DA TECNOLOGIA NA EVOLUÇÃO MUSICAL: CASO PRÁTICO NA 20T020K

Relatório de Estágio apresentado à Universidade Católica Portuguesa  
para obtenção do grau de Mestre em Som e Imagem

*João Carlos Sobral Costa*

Porto, julho 2024



CATÓLICA  
ESCOLA DAS ARTES

---

PORTO

# O PAPEL DA TECNOLOGIA NA EVOLUÇÃO MUSICAL: CASO PRÁTICO NA 20T020K

Relatório de Estágio apresentado à Universidade Católica Portuguesa  
para obtenção do grau de Mestre em Som e Imagem

- Especialização em Design de Som -

*João Carlos Sobral Costa*

Trabalho efetuado sob a orientação de

Professor José Vasco Carvalho

Porto, julho de 2024

## **Agradecimentos**

Em primeiro lugar, agradeço à minha família por me apoiarem incondicionalmente em tudo, sempre fizeram e deram tudo o que podiam para que eu pudesse realizar os meus objetivos com sucesso, e sem eles nunca iria conseguir concluir a licenciatura e o mestrado.

Também gostaria de expressar um especial agradecimento à Joana, que desde o início deste percurso me ajudou em tudo o que podia.

Quero também agradecer a todos os amigos que fiz, e que me ajudaram durante esta jornada.

Agradeço a todos os professores e funcionários da Escola das Artes da Universidade Católica Portuguesa do Porto pelo seu contributo na minha formação. Um agradecimento especial ao Professor José Vasco Carvalho, que sempre encorajou e orientou os meus projetos da melhor forma possível. Incluindo o processo de arranjar um estágio. Agradeço também ao Pedro do arquivo.

Um agradecimento muito especial vai para o Ivo, dono do estúdio 20to20k. Não só pela sua disponibilidade e conhecimento valioso que partilhou comigo, como também pela confiança dada para desenvolver diversas tarefas dentro da empresa. Obrigado a toda as pessoas que trabalham no estúdio.

A todos vocês que me ajudaram nesta fase tão importante da minha vida, o meu sincero obrigado por fazerem parte desta jornada e contribuírem para o meu crescimento pessoal e profissional.

## **Resumo**

O presente relatório descreve as tarefas e funções desenvolvidas por mim ao longo do estágio curricular, realizado no estúdio 20to20k, especializado em produção, gravação, mistura e masterização de som e música. Considerando a diversidade do trabalho, foram aplicados ao longo de 6 meses conhecimentos e capacidades adquiridas durante a formação obtida no mestrado em Som e Imagem, especialização em Design de Som. O relatório inclui também uma revisão da literatura do estado atual da arte em Produção Musical, assim como uma introdução aos desafios e oportunidades da utilização de novas tecnologias na produção sonora.

**PALAVRAS-CHAVE:** Design de Som; Produção Musical; Masterização; Captação de Som; Mistura Sonora.

## **Abstract**

This report describes the tasks and functions I carried out during my internship at the 20to20k studio, which specializes in sound and music production, recording, mixing and mastering. Considering the diversity of the work, the knowledge and skills acquired during the training obtained in the master's degree in Sound and Image, specializing in Sound Design, were applied over the course of 6 months. The report also includes a literature review of the current state of the art in Music Production, as well as an introduction to the challenges and opportunities of using new technologies in sound production.

**KEYWORDS:** Sound Design; Music Production; Mastering; Sound Capture; Sound Mixing.

## Glossário

**Auto-tune** - software que corrige a afinação da voz.

**Bitrate** - taxa de bits por segundo que define a qualidade do áudio digital.

**Bridge** - seção de uma música que liga o verso e o refrão.

**Bus** - função num programa que permite somar vários sinais de áudio num só caminho.

**Cliques e pops** - ruídos indesejados em gravações de áudio.

**Conversor AD** - conversor analógico-digital que transforma sinais analógicos em digitais.

**Delay** - efeito de áudio que repete um som após um determinado período de tempo.

**Encoders** - programas que convertem áudio ou vídeo num formato digital específico.

**Gain staging** - processo de ajustar os níveis de áudio.

**Gear** - equipamento utilizado em produção de áudio e música.

**High-pass** - função de um equalizador que permite o corte de frequências agudas de um valor definido.

**In-ears** - fones de ouvido usados por músicos para monitorização pessoal.

**Labelling** - identificar e etiquetar.

**Low-cut** - função de um equalizador que permite o corte de frequências graves de um valor definido.

**Noise gates** - processadores de áudio que eliminam sons abaixo de um certo nível.

**Outboard-gear** - equipamento externo usado para processamento de áudio.

**Overdubbing** - técnica de gravação onde novas partes são gravadas sobre as já existentes.

**Overhead** - microfones colocados por cima de instrumentos.

**Patchbay** - painel que facilita a conexão e a reconexão de equipamentos de áudio.

**Phantom power** - método para a alimentação de microfones condensadores.

**Plugin** - componente de software que adiciona uma característica ou função a um programa de computador já existente.

**Pocket** - recetor do sistema de monitorização dos in-ears.

**Pré-amps** - pré-amplificadores que aumentam o nível de sinais de áudio fracos.

**Rack** - estrutura que contém e organiza equipamentos de áudio.

**Reverb** - efeito que simula a reverberação natural de um espaço.

**Régie** - sala de controlo onde a produção de áudio é gerida.

**Routing** - processo de direcionar sinais de áudio para diferentes destinos.

**Sends on fader** - configuração que permite ajustar os envios de efeitos utilizando os

faders principais.

**Set ups** - configuração ou montagem de material.

**Snake** - cabo que contém vários cabos de áudio individuais numa única unidade para facilitar as conexões.

**Soundcheck** - teste de som realizado antes de um espetáculo.

**Stage box** - unidade que consolida múltiplas entradas e saídas de áudio num único ponto de conexão no palco.

**Stems** - agrupamento de sons de uma mistura de áudio que contém apenas os elementos sonoros de uma determinada categoria.

**Stereo** - forma de gravar ou reproduzir um som de modo a que este esteja separado em dois sinais.

**Streaming** - transmissão de áudio ou vídeo pela internet.

**Sweet spot** - local ideal onde o som de um sistema de áudio é mais equilibrado.

**Talkback** - sistema que permite a comunicação de voz entre a régie e a sala de captação.

**Threshold** - nível a partir do qual é possível ouvir sinal de áudio ou um efeito.

**Waveform** - representação visual da forma de uma onda sonora.

## **Acrónimos**

**AIVA** – Artificial Intelligence Virtual Assistant

**DAW** - Digital audio workstation

**EP** - Extended play

**IA** – Inteligência Artificial

**MIDI** - Musical Instrument Digital Interface

**ML** – Machine Learning

**PA** - Public address Systems

**DI** – Direct Input

**CD** – Compact Disk

**KHz** - kilohertz

**LUFs** - Loudness Units Relative To Full Scale

**DJ** – Disc Jockey

## Lista de figuras

Figura 1 Sala de captação 20to20k studio (Fonte: Elaboração própria, 2024) .....	14
Figura 2 Régie 20to20k studio (Fonte: Elaboração própria, 2024).....	15
Figura 3 Cronograma de atividades (Fonte: Elaboração própria, 2024).....	15
Figura 4 Vídeo do concerto de Fernando Daniel (Fonte: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=at3fTRZNAC0">https://www.youtube.com/watch?v=at3fTRZNAC0</a> , 2024) .....	16
Figura 5 Capturas dos vídeos feitos pela Flaviana Borges ( Fonte: Instagram de Flaviana Borges, 2024) .....	18
Figura 6 Álbum com coro gravado no estúdio (Fonte: <a href="https://joanaraquel.bandcamp.com/album/queda-scua">https://joanaraquel.bandcamp.com/album/queda-scua</a> , 2024) .....	19
Figura 7 Sessão de mistura para João Oliveira (Fonte: Elaboração própria, 2024) .....	21
Figura 8 Estúdio B do Arda Records (Fonte: ARDA RECORDERS, 2024) .....	22
Figura 9 Sessão de gravação e mistura da produção do single (Fonte: Elaboração própria, 2024) .....	23
Figura 10 Soundcheck Wolf Manhattan no Mouco Hotel (Fonte: Elaboração própria, 2024) .....	24
Figura 11 Setup Meninos do Rio (Fonte: Elaboração própria, 2024) .....	26
Figura 12 Sunset Praça em Guimarães (Fonte: Elaboração própria, 2024) .....	26
Figura 13 Espetáculos ao vivo dos Meninos do Rio (Fonte: Elaboração própria, 2024).....	27
Figura 14 Alguns cartões de acesso para eventos (Fonte: Elaboração própria, 2024) ....	28
Figura 15 Trabalho como engenheiro de som (Fonte: Instagram do Ivo Magalhães, 2024) .....	30
Figura 16 Podcast "Juventude em Foco" (Fonte: Elaboração própria, 2024) .....	32
Figura 17 Labelling de patch bay (Fonte: Elaboração própria, 2024) .....	33
Figura 18 Ensaios Meninos do Rio (Fonte: Elaboração própria, 2024).....	34

## Índice

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	iv
Abstract .....	iv
Glossário .....	v
Acrónimos .....	vii
Lista de figuras.....	viii
1. Introdução .....	1
1.1. Contexto .....	1
1.2. Motivação.....	1
1.3. Objetivos .....	2
1.4. Metodologia .....	2
1.5. A empresa.....	3
1.6. Estrutura do relatório.....	3
2. Estado atual da Arte .....	5
2.1. Do analógico ao digital .....	5
2.2. Produção musical .....	6
2.2.1. Pré-produção e produção.....	6
2.2.2. Pós-produção.....	7
2.2.3. Produção de Música Inteligente .....	9
2.3. Distribuição musical e promoção.....	11
2.3.1. O papel da inteligência artificial .....	12
3. Plano de Estágio.....	14
3.1. Desenvolvimento do Estágio.....	14
3.2. Cronograma de atividades.....	15
3.3. Atividades e projetos.....	15
3.3.1. Mistura de concerto do Fernando Daniel para a TV .....	16
3.3.2. Live session com Flaviana Borges .....	16

3.3.3. Gravação de um coro.....	18
3.3.4. Mistura e masterização de um álbum para o João Oliveira.....	19
3.3.5. Visita aos estúdios Arda .....	21
3.3.6. Produção de um single .....	22
3.3.7. Som ao vivo.....	24
3.3.7.1. Atuações.....	26
3.3.8. Produção e gravação de um álbum para o Jorge Mendes .....	29
3.3.9. Formação em mesas Midas M32.....	30
3.3.10. Outras atividades.....	31
4. Considerações finais.....	35
Bibliografia .....	36

## **1. Introdução**

### **1.1. Contexto**

Durante o primeiro ano do mestrado em Som e Imagem, na especialização em Design de Som, os trabalhos realizados focaram-se na aprendizagem das áreas de som para cinema, música, e outros ramos artísticos e técnicos relacionados. O currículo do primeiro ano aborda as funções técnicas de som e audiovisual, incentivando a criatividade e o pensamento crítico na arte, proporcionando uma formação completa e bem fundamentada. No segundo ano, para concluir o mestrado, é necessário desenvolver uma dissertação, um projeto final ou um estágio, acompanhados de um relatório. Após decidir optar pelo estágio, com o auxílio do professor orientador José Vasco Carvalho, estabeleci contacto com o estúdio 20to20k, que se prontificou a receber-me durante o tempo necessário para a realização do estágio.

### **1.2. Motivação**

A minha motivação para esta fase final do mestrado em Som e Imagem veio da vontade de querer ser profissional na área de som e de estar apto para integrar projetos. Uma vez que não possuía um tema de investigação sobre o qual tivesse intenção de dissertar e tendo já vontade de iniciar um caminho profissional, a opção de realizar um estágio era óbvia. Sentia falta de ter experiência, especialmente em contexto de um estúdio especializado, uma vez que todos os trabalhos realizados até ao início do estágio tinham sido no contexto académico ou como artista independente. O facto de poder exercer funções num estúdio de música foi uma excelente oportunidade para obter o primeiro contacto com o mundo profissional da música e do som ao vivo. A experiência de trabalhar com artistas e técnicos foi determinante para perceber o funcionamento do mercado, desde funções como técnico de som ao vivo a gestão de um estúdio de música. Depois de trocar algumas ideias com o meu orientador, o Professor José Vasco Carvalho concluímos que o estúdio 20to20k, localizado em Custóias seria a opção que melhor correspondia aos meus objetivos com o estágio curricular.

### **1.3. Objetivos**

Como estagiário neste estúdio musical, tinha uma série de objetivos definidos para aproveitar ao máximo esta oportunidade de aprendizagem e crescimento profissional.

Em primeiro lugar, o meu objetivo passava por adquirir o máximo de conhecimento possível sobre todos os aspetos do processo de produção musical. Isto inclui entender em profundidade o funcionamento dos equipamentos de gravação, aprender técnicas avançadas de mistura e masterização, mas também ganhar experiência prática ao trabalhar com artistas e produtores. Para além disso, pretendia aprimorar as minhas habilidades técnicas e criativas. Queria aprofundar o meu entendimento sobre os diferentes tipos de microfones, pré-amplificadores e outros equipamentos de estúdio, bem como dominar o uso de *software* de gravação e produção musical. Um último objetivo passa pela aprendizagem com os profissionais experientes que trabalham neste estúdio.

### **1.4. Metodologia**

As metodologias utilizadas na realização do estágio focaram-se maioritariamente na recolha e interpretação de informação, juntamente com o cruzamento de experiências com fundamentos teóricos e práticos. A supervisão técnica do meu mentor Ivo Magalhães permitiu a validação da minha experiência, bem como as abordagens e os métodos utilizados na duração do estágio.

Para além disso, foram postas em prática algumas metodologias para conseguir atingir os objetivos definidos anteriormente, tais como a aprendizagem visual, que num contexto de estágio de mestrado abrange diversas práticas que utilizam recursos visuais para facilitar o processo de aprendizagem e crescimento profissional. Comecei por observar os métodos de trabalho dos meus colegas de forma a adquirir boas práticas.

De seguida, na aprendizagem de conhecimento, o objetivo passa por entender conceitos, teorias e informações através da assimilação de conteúdo, análise crítica e reflexão. Isso pode incluir leitura e pesquisa, discussão e debate, experiências práticas, entre outros. No geral, a aprendizagem de conhecimento integra diferentes métodos e estratégias para adquirir, assimilar e aplicar informações de forma eficaz. Como tal, apliquei todo o meu conhecimento e experiência adquirida previamente de forma a receber retorno.

Ao trabalhar neste estúdio foi-me possível pôr em prática todo o meu conhecimento prévio de produção musical, captação, mistura e masterização, assim como aprender novas competências.

## **1.5. A empresa**

O 20to20k é um estúdio de música localizado em Custóias, na cidade do Porto, que iniciou as suas atividades em 2020. Este estúdio destaca-se pela sua especialização em diversas áreas da produção musical, abrangendo a produção, gravação, mistura e masterização. Desde a sua inauguração, o 20to20k tem trabalhado com uma grande variedade de artistas, incluindo nomes bastante conhecidos como Fernando Daniel, Flaviana Borges e Jorge Mendes.

O estúdio 20to20k não se limita a um único estilo musical, embora a maior parte dos seus projetos estejam inseridos no género Pop. A sua abordagem versátil permite que seja capaz de responder a uma ampla gama de necessidades artísticas, proporcionando serviços personalizados que vão desde a conceção inicial da música até ao produto final, pronto para lançamento.

Para além das suas capacidades técnicas, o estúdio 20to20k também é reconhecido pelo seu ambiente criativo e acolhedor, que incentiva os artistas a explorarem e desenvolverem o seu potencial máximo. As instalações do estúdio estão equipadas com tecnologia de ponta, garantindo a mais alta qualidade sonora nos projetos realizados.

A presença do 20to20k no mercado desde 2020 tem contribuído significativamente para a cena musical local, nacional e internacional, apoiando tanto novos talentos como artistas já estabelecidos. Com uma abordagem centrada na qualidade e na inovação, o estúdio tem vindo a consolidar a sua posição como um grande *player* no panorama da produção musical em Portugal.

## **1.6. Estrutura do relatório**

O presente relatório está dividido em quatro capítulos. O mesmo inicia-se com um capítulo de introdução, no qual estão descritos o contexto e a motivação do estágio curricular, assim como uma pequena apresentação da empresa. O segundo capítulo é referente ao Estado da Arte atual, no qual é dado um contexto relativamente ao *Sound Design* aplicado à música, assim com à utilização de novas tecnologias para a produção sonora. O terceiro capítulo aprofunda o desenvolvimento do estágio e das tarefas realizadas, descrevendo as mesmas ao detalhe. Por fim, o relatório termina com um último

capítulo dedicado às considerações finais e identifica as capacidades adquiridas ao longo do estágio curricular, comparando-as com a experiência existente antes do mesmo.

## 2. Estado atual da Arte

### 2.1. Do analógico ao digital

No início do século XX, a produção e edição de som era um processo mecânico e analógico. As gravações eram feitas em discos de cera e, posteriormente, em fita magnética, e todo o processo de gravação e reprodução de som dependia de dispositivos mecânicos e elétricos que transformavam vibrações sonoras em sinais elétricos, e vice-versa. As primeiras gravações utilizavam fonógrafos e gramofones, que capturavam o som em cilindros ou discos de cera, tornando-se uma tarefa delicada, uma vez que os dispositivos de gravação eram muito limitados. A edição de som era praticamente inexistente, porque qualquer alteração no material gravado era feita de maneira física e irreversível (Morton, 2006).

No entanto, com a introdução da fita magnética na década de 1940, houve um avanço significativo na qualidade das gravações sonoras, uma vez que a fita permitia a edição de som através de cortes na própria fita. Era um processo trabalhoso, mas trazia novas possibilidades criativas. Com esta nova abordagem, a técnica de *overdubbing* tornou-se muito popular (Burgess, 2014).

Com a revolução digital nas décadas de 80 e 90, surgiram novas técnicas que vieram revolucionar esta área. A introdução de DAWs como o ProTools, Logic Pro e Ableton Live mudou completamente a forma como o som era gravado, editado e misturado. Em vez de gravar em fita magnética, os sistemas digitais convertem o som em dados binários que podem ser armazenados e manipulados por computadores (Holmes, 2015). Ou seja, a edição sonora passou a ser não-destrutiva, e qualquer alteração podia ser facilmente revertida. Para além das vantagens práticas, a gravação digital também trouxe melhorias significativas na qualidade de áudio pois os sistemas digitais permitem uma reprodução melhor, uma vez que a gravação é mais precisa.

As DAWs introduziram também novas funcionalidades como a automação de parâmetros, a capacidade de ver *waveforms* em tempo real e a utilização de *plugins*. Estes *plugins* emulam os efeitos de máquinas analógicas, como equalizadores, compressores, *reverbs* e outros (M. Katz, 2010). A capacidade de edição de som em várias pistas diferentes permitiu aos engenheiros de som ajustar individualmente cada elemento sonoro, de forma a criar uma mistura mais equilibrada. O uso de MIDIs para controlo de instrumentos virtuais tornou-se uma prática comum, permitindo a manipulação de diversos parâmetros musicais, e a sincronização de diferentes sons.

## 2.2. Produção musical

### 2.2.1. Pré-produção e produção

A produção de som é o processo de captura e manipulação de áudio. Este processo é essencial para muitas indústrias como música, cinema, televisão, rádio e videogames. Envolve várias etapas para garantir uma boa qualidade de som. A primeira etapa da produção de som é a captura, onde o áudio é captado a partir de fontes sonoras.

A captação de sons começa com a conversão das ondas acústicas num sinal elétrico, através de pelo menos um microfone. Os microfones podem ter características muito diferentes e, se forem corretamente posicionados, podem captar um som muito mais limpo, o que ajuda nos próximos passos. O sinal do microfone é depois amplificado e processado. Por fim, um conversor AD realiza a conversão de analógico para digital (Tashev, 2009).

Para a captação é preciso um planeamento prévio, de forma a garantir uma gravação de qualidade, como por exemplo, a atenção na separação acústica entre os instrumentos, ou a escolha de microfones, que pode variar conforme as fontes sonoras. Por exemplo, os microfones condensadores são os mais utilizados para captar vozes devido à alta sensibilidade da membrana e ampla resposta de frequência, enquanto os microfones dinâmicos são utilizados para instrumentos com altos níveis de pressão sonora, como tambores e amplificadores. Para além da escolha dos microfones, é também crucial planear a colocação dos mesmos, como por exemplo, na técnica de captação *stereo XY*, dois microfones são colocados num ângulo de 90 graus um em relação ao outro. A escolha da técnica vai depender do tipo de gravação, assim como do efeito desejado (Fonseca, 2012).

A captação pode ser feita em sessões ao vivo, onde todos os músicos gravam simultaneamente, ou em sessões separadas, onde cada elemento é gravado individualmente e depois combinado na mistura. Aqui é bastante importante também que a direção de gravação oriente os artistas, de forma a obter as melhores *performances* possíveis. O produtor ou engenheiro de som trabalha de forma próxima com os artistas, dando *feedback* e ajustando o *setup* de gravação conforme necessário, com o objetivo de capturar a *performance* com o máximo de qualidade.

Para além disso, em alguns casos, a produção de som inclui o uso de técnicas de gravação multicanal, onde várias faixas de áudio são gravadas ao mesmo tempo para facilitar a mistura. Isto é comum na gravação de música, onde diferentes instrumentos são gravados em faixas separadas para permitir ajustes individuais de volume, equalização e efeitos durante a mistura (Hepworth-Sawyer & Golding, 2011). Por exemplo, durante a realização do meu estágio, foi necessário gravar uma bateria para um artista. Como tal, utilizei a gravação multicanal, o que me permitiu ter controlo de cada peça da bateria (bombo, tarola, timbalão, etc.) individualmente, e posteriormente fazer uma mistura muito mais equilibrada.

### 2.2.2. Pós-produção

Depois da gravação estar feita segue-se a parte da Pós-produção, na qual o áudio capturado é editado, misturado e masterizado. A pós-produção de som pode ser dividida em três etapas: edição de áudio, mistura de áudio e masterização.

A fase de edição de áudio inclui a limpeza do mesmo e envolve a remoção de ruídos indesejados, como cliques e *pops*, existem *softwares* para isso como o iZotope RX<sup>1</sup>. Para além disso, são utilizados *noise gates* para eliminar sons indesejados no áudio.

A mistura de áudio é a etapa onde diferentes pistas são combinadas e equilibradas. Este processo inclui a equalização, onde se ajustam as frequências de áudio para assegurar que todos os elementos sonoros sejam claros e bem definidos. De acordo com (Fonseca, 2012), a mistura apresenta 5 grandes preocupações, que vou explorar: o equilíbrio, a frequência, a imagem sonora, a dinâmica e a profundidade.

No que diz respeito ao equilíbrio, falamos da relação de volume entre os diferentes elementos de uma mistura. É essencial que cada instrumento ou faixa seja audível e não se sobreponha a outros elementos importantes, pois conseguimos alcançar o equilíbrio através da manipulação dos níveis de volume de cada faixa individualmente. A equalização deve garantir que os elementos principais, como vocais e instrumentos

---

<sup>1</sup> <https://www.izotope.com/en/products/rx.html>

solistas se destaquem, enquanto os elementos de apoio fornecem a base harmónica e rítmica (Felton, 2016).

Já o controlo de frequência envolve a gestão das diferentes bandas de frequência para assegurar que cada elemento sonoro tenha o seu próprio espaço na mistura, sendo que a equalização é uma das principais ferramentas. Frequências baixas (20-250 Hz) são geralmente reservadas para o baixo e a baterias, frequências médias (250 Hz-5 kHz) para instrumentos melódicos e vocais, e frequências altas (5 kHz-20 kHz) para detalhes e brilho. O uso adequado de filtros *high-pass* e *low-cut* ajuda a remover frequências indesejadas e a limpar a mistura (Dittmar, 2017).

Falando da imagem sonora, a mesma refere-se à perceção espacial dos diferentes elementos dentro da mistura. Esta é a técnica principal utilizada para posicionar os sons no campo *stereo*, permitindo que o ouvinte perceba a origem de sons vindos de diferentes direções. É a representação mental que criamos ao ouvir um som ou uma música. Assim como uma imagem nos permite "ver" algo com os olhos, a imagem sonora permite "ver" com a mente, através dos nossos ouvidos. Ou seja, ao ouvir uma música, conseguimos imaginar a localização dos instrumentos no espaço, a textura da voz do cantor e a energia do ritmo. A distribuição adequada dos elementos sonoros no campo *stereo* ajuda a evitar a sobrecarga de uma única área e dá uma sensação de largura e profundidade. Para além disso, a utilização de efeitos como *reverb* e *delay* pode ampliar a imagem sonora. (*Stereo Imaging: How to Widen Your Mix and Stereo Image*, 2023).

A dinâmica consiste nas variações de volume que um som tem ao longo do tempo. Por exemplo numa música convém que as transições entre partes mais suaves e mais intensas sejam naturais e impactantes. Neste caso, a compressão é a técnica mais usada para gerir a dinâmica, reduz a diferença entre os picos mais altos e mais baixos. Isto vai fazer com que o som fique consistente. Para tal, temos de ajustar parâmetros de compressão como *threshold*, *ratio*, *attack* e *release*, de forma a controlar a compressão aplicada. Outras ferramentas dinâmicas, como limitadores, são utilizadas para prevenir picos de volume excessivos (Izhaki, 2008).

Por fim, a profundidade na mistura refere-se à sensação de distância entre os diferentes elementos sonoros. Neste caso, são utilizados efeitos como *reverb* e *delay* para simular o espaço acústico, e colocar os elementos em diferentes planos de profundidade. Ou seja,

sons com menos *reverb* são percebidos como mais próximos do ouvinte, enquanto sons com mais *reverb* parecem estar mais distantes.

Por exemplo, relativamente à mistura, durante o meu estágio tive a oportunidade de participar tanto na mistura de um álbum como de *singles*. Foi necessário ter o cuidado de equalizar todos os instrumentos para que cada um ocupasse o seu espaço na mistura. Para além disso, utilizei os *faders* da SSL UF8 DAW Controller para fazer automações de efeitos e volume. Por fim, utilizei um conversor Burl Audio B2 Bomber ADC para melhorar a qualidade de som e para tornar a experiência de audição mais agradável.

A masterização é o último passo criativo no processo de produção áudio, ou seja, a ponte entre a mistura e o produto final. Nesta etapa, a faixa de áudio final é polida e preparada para a distribuição. Durante a masterização, utiliza-se também compressores e limitadores para aumentar o volume perceptível, sem introduzir distorção. A masterização envolve a normalização dos níveis de volume entre faixas, de forma a assegurar uma experiência auditiva consistente, e a preparação dos arquivos para os diferentes formatos de distribuição, como CD, *streaming* e vinil (B. Katz, 2004).

### **2.2.3. Produção de Música Inteligente**

A produção de música inteligente (ou *Intelligent Music Production*) é uma área emergente que, com utilização de inteligência artificial e *machine learning*, consegue automatizar diferentes processos na produção musical. É a utilização de IA para a composição de música, que utiliza algoritmos para criar melodias, harmonias e ritmos. Estes algoritmos baseiam-se na análise de bancos de dados de músicas existentes, identificando padrões e criando composições próprias.

A utilização de IA e ML por parte de um produtor musical pode abrir novas portas no que diz respeito à exploração e compreensão de novas abordagens e técnicas, e criar novas ideias nas produções musicais. Isto, por sua vez, pode trazer desafios para os atuais processos criativos, tendo também o potencial de mudar a forma como todos interagem com a música (Moffat & Sandler, 2019).

De acordo com (Russell & Norvig, 2010), para que consigamos denominar um sistema como inteligente o mesmo deve cumprir 3 requisitos: observar ou perceber o ambiente, agir sobre o ambiente e ter a capacidade de tomar decisões, tendo em conta os objetivos

impostos. O termo “inteligente” indica-nos então que se tratam de sistemas que percebem e atuam de forma inteligente. No caso da música, isto implica a análise de todo o áudio e posterior adaptação dinâmica das entradas de, assim como a configuração automática de definições e parâmetros (De Man et al., 2020).

A IA na produção musical pode ser utilizada em diversas áreas, desde a composição até à mistura e masterização. Na composição, a IA pode ser utilizada para gerar novas ideias musicais e criar composições próprias, e através da utilização de ML pode analisar vastas bases de dados de músicas para identificar padrões e estilos, permitindo a criação de novas peças musicais que seguem determinadas regras ou estéticas. Para além disso, programas como o AIVA<sup>2</sup> usam redes neurais para compor música original em vários géneros, desde música clássica a bandas sonoras para filmes (Camastra & Vinciarelli, 2015).

No que diz respeito à edição de áudio, a IA facilita a identificação e a remoção de ruídos e permite também a correção automática de afinação, utilizando ferramentas como o *auto-tune*, que analisam e ajustam as notas vocais em tempo real. Na mistura de áudio, a IA tem sido utilizada para ajustar automaticamente os níveis de volume, a equalização e os efeitos, através de ferramentas como o iZotope Neutron<sup>3</sup>, que utiliza algoritmos de ML para sugerir esses ajustes. Este tipo de assistência inteligente pode acelerar bastante o processo de mistura e ajudar os engenheiros de som a alcançar um equilíbrio perfeito entre os diversos elementos de uma mistura (Miranda, 2021).

Na masterização, a IA também tem vindo a desempenhar um papel importante ao garantir que no final a faixa esteja equilibrada e profissional. São utilizadas ferramentas como o LANDR<sup>4</sup>, que utiliza algoritmos de ML para aplicar automaticamente equalização, compressão, limitação e outros processos de masterização. Estas ferramentas analisam o conteúdo da música e ajustam os parâmetros de forma a otimizar a sonoridade final para diferentes formatos de distribuição, como *streaming*, CD ou vinil.

No entanto, (Mitchell, 2019) levanta uma questão importante, indicando que a criatividade e os resultados só surgem através da colaboração da IA com um ser humano, que acaba por “emprestar” os seus conhecimentos ao computador. Qualquer produto

---

<sup>2</sup> <https://www.aiva.ai/>

<sup>3</sup> <https://www.izotope.com/en/products/neutron.html>

<sup>4</sup> <https://www.landr.com/pt/>

final, para manter qualidade, tem sempre de ser supervisionado e ajustado por uma pessoa com conhecimento.

### **2.3. Distribuição musical e promoção**

A distribuição e promoção de música passaram por grandes transformações ao longo das últimas décadas, impulsionadas principalmente pelos avanços tecnológicos e mudanças nos hábitos de consumo. Analisando o contexto histórico, antes da era digital, a música era distribuída principalmente em formatos físicos como vinis, cassetes e CDs. O processo de gravação, produção e distribuição envolvia grandes investimentos financeiros e recursos físicos significativos, e a distribuição era realizada em lojas de discos. As editoras tinham um papel fundamental no financiamento, produção e promoção dos artistas e a promoção envolvia a utilização de meios tradicionais como rádio, televisão, revistas especializadas e concertos ao vivo. Mas com a chegada da internet e das tecnologias digitais, o panorama mudou drasticamente (Czerwinski et al., 1999). A distribuição de música passou a ser feita principalmente através de plataformas digitais como Soundcloud, Spotify e Apple Music. Esta mudança reduziu drasticamente os custos de produção e distribuição, permitindo que artistas independentes lançassem as suas músicas sem a necessidade de intermediários. A promoção da música também se adaptou ao ambiente digital, utilizando redes sociais, YouTube, blogs e influenciadores para alcançar audiências mais amplas e segmentadas (Nowak, 2016).

A transição para o digital trouxe várias vantagens, incluindo a democratização do acesso à produção musical, sendo que os artistas podem gravar, produzir e distribuir as suas músicas com custos muito menores do que anteriormente. Isto abriu as portas para uma maior diversidade de artistas e géneros musicais, uma vez que as plataformas de *streaming* permitem que os artistas alcancem audiências globais, algo que antes seria extremamente difícil sem o apoio de uma grande editora (Spilker, 2019).

Neste sentido, (Wikström, 2012) levanta algumas questões importantes sobre a propriedade efetiva dessa música. Para além disso, na sua opinião, quando um consumidor de música é capaz de descarregar centenas de músicas em poucos segundos (sem pagar) e de as manter no seu computador ou telemóvel, o conceito de coleção de discos desaparece. Temos agora um novo tipo de comportamento de audição de música que vai contra o modelo tradicional. Neste novo modelo de distribuição de música, é

pouco relevante que os ouvintes "possuam" ou não uma canção, mas sim que sejam capazes de encontrar e aceder à música, em qualquer lugar e a qualquer momento (Burkart & McCourt, 2003).

Esta mudança também trouxe novos desafios para os produtores e artistas. A concorrência aumentou significativamente, uma vez que o número de lançamentos musicais cresceu e, por isso mesmo, os artistas precisam de investir mais em marketing digital e em estratégias para se destacarem no meio de tantos outros. A monetização através de plataformas de streaming é outro desafio, já que os pagamentos por reprodução são muito baixos, exigindo que os artistas procurem fontes adicionais de receita, como vendas de *merchandising*, concertos e parcerias (Spilker, 2019).

Para além das plataformas de *streaming*, as redes sociais desempenham um papel crucial na promoção musical, uma vez que ferramentas como Instagram, TikTok, Facebook e Twitter permitem que os artistas interajam diretamente com os fãs, construam uma base de seguidores leais e promovam lançamentos e eventos de maneira mais eficiente. A utilização de vídeos curtos (que possam tornar-se virais) e desafios de dança no TikTok, por exemplo, pode fazer com que uma música ou um artista se tornem conhecidos numa questão de dias (Hagen, 2016).

### **2.3.1. O papel da inteligência artificial**

A IA está a desempenhar um papel cada vez mais importante na distribuição e promoção de música e a transformar a maneira como os conteúdos são descobertos, recomendados e consumidos. Este impacto é notável especialmente através dos algoritmos de sugestão e outras ferramentas avançadas que utilizam IA, tais como as plataformas de *streaming* (como Spotify, Apple Music e YouTube) que utilizam algoritmos complexos para analisar o comportamento dos utilizadores, incluindo as músicas que ouvem, as que passam à frente, os artistas que seguem e até os horários em que mais consomem música. Com base nestes dados, os algoritmos conseguem criar recomendações personalizadas, sugerindo novas músicas e artistas que se alinham com os gostos e preferências dos utilizadores. Este processo não só melhora a experiência do utilizador, proporcionando-lhe uma descoberta musical contínua e personalizada, mas também ajuda os artistas a alcançar novos públicos (Guo, 2023).

A promoção de música através das redes sociais também utiliza IA através de ferramentas de análise de dados que ajudam os artistas e as suas equipas a compreender melhor o seu público-alvo, identificar tendências e otimizar campanhas de marketing. A IA analisa interações em plataformas como Instagram, TikTok, Facebook e Twitter para determinar quais os conteúdos que têm mais alcance, permitindo uma abordagem mais eficaz e personalizada na promoção de novos lançamentos ou eventos (Kadam, 2023).

Outra aplicação significativa da IA na música é a análise preditiva, que pode ser utilizada para prever o sucesso potencial de uma música antes do seu lançamento. Ao analisar padrões em músicas que foram bem-sucedidas no passado, a IA pode identificar características comuns e ajudar artistas e editoras a tomar decisões informadas sobre a produção e lançamento de novas músicas. Esta capacidade de prever tendências e responder rapidamente às mudanças no mercado é uma vantagem competitiva significativa (Bonini & Magaudda, 2024).

### 3. Plano de Estágio

#### 3.1. Desenvolvimento do Estágio

O meu estágio teve início no dia 15 de Janeiro, nas instalações do estúdio 20to20k. Na primeira semana de trabalho, o meu foco foi a observação dos projetos e dos processos de trabalho. Na altura o meu orientador de estágio estava a fazer a mistura de um concerto do Fernando Daniel para transmissão na televisão, o que me permitiu acompanhar todo o processo. Sendo uma semana de introdução ao estágio, foi aqui que o Ivo Magalhães, meu orientador de estágio, também começou a avaliar os meus conhecimentos nas diferentes áreas de ação no estúdio, no intuito de adaptar as tarefas a realizar no estúdio. Desde esse momento, comecei a envolver-me nos diversos projetos de captação, gravação e pós-produção.

No que diz respeito à gravação, o estúdio tem um espaço totalmente equipado e desenhado para os efeitos necessários, desde a construção das próprias paredes, passando pelo isolamento e tratamento, até às diferentes possibilidades de *set ups* para gravação.



Figura 1 Sala de captação 20to20k studio (Fonte: Elaboração própria, 2024)

Para além disso, o espaço de produção e mistura (*régie*) também se encontra equipado com *gear* topo de gama como conversores, *pré-amps*, compressores, entre outro material analógico. Foi aqui que passei a maior parte do tempo com o meu mentor, Ivo Magalhães. Toda a sala está decorada para manter um ambiente criativo e inspirador, e organizada de forma a ajudar no *work flow*. O estúdio faz também trabalhos para a internet, televisão e rádio.

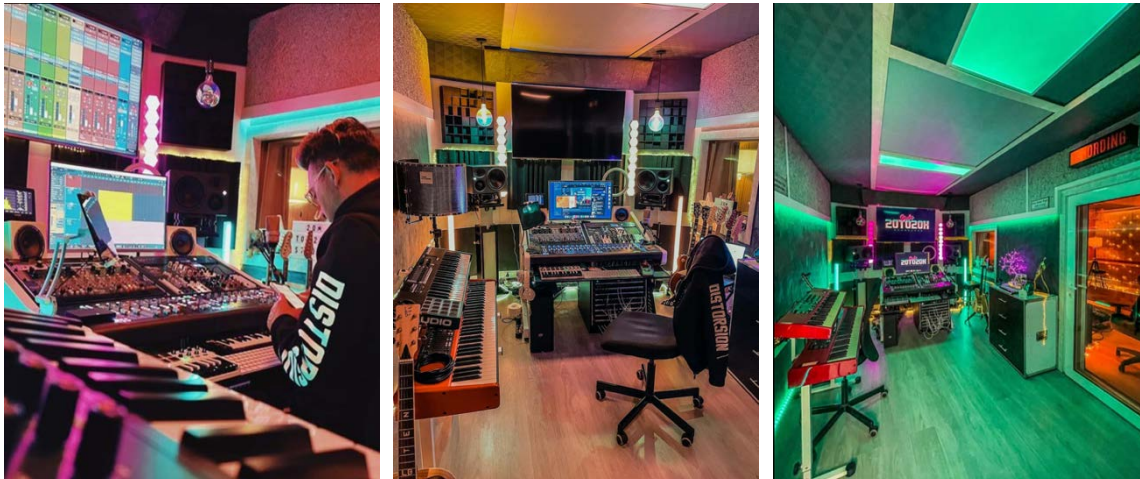


Figura 2 Régie 20to20k studio (Fonte: Elaboração própria, 2024)

### 3.2. Cronograma de atividades

De seguida, apresento o cronograma de atividades realizadas por mim ao longo do período do estágio. Uma vez que o estúdio faz diversos trabalhos diferentes, as atividades são também bastante diversificadas.

	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO
Mistura de concerto do Fernando Daniel para a TV	■					
Live session Flaviana Borges		■				
Gravação de um coro		■				
Mistura e masterização de um álbum para o João Oliveira			■	■		
Visita aos estúdios Arda				■		
Produção de um single					■	
Som ao vivo			■	■	■	■
Produção e gravação de um álbum para o Jorge Mendes			■		■	
Formação em mesas Midas M32						■
Outras atividades		■	■	■	■	■

Figura 3 Cronograma de atividades (Fonte: Elaboração própria, 2024)

### 3.3. Atividades e projetos

Durante a realização do estágio fui desenvolvendo projetos diferentes desde mistura, gravação em estúdio, e até mesmo som ao vivo. Nos próximos pontos vão ser descritas as principais atividades realizadas, por ordem cronológica. Todas as atividades foram desenvolvidas tendo em conta o objetivo do estágio, de forma a eu recolher o máximo de conhecimento e informação possível.

### 3.3.1. Mistura de concerto do Fernando Daniel para a TV

Quando iniciei o meu estágio no 20to20k, o meu orientador, que é músico e intérprete do Fernando Daniel estava a realizar a mistura do concerto do mesmo no Altice Arena. O projeto de mistura já se encontrava na reta final, o que me permitiu compreender qual a DAW utilizada no estúdio e a disposição de todo o equipamento, assim como o *workflow*. Durante este projeto, que acompanhei ao longo de cerca de uma semana, tive a oportunidade de desenvolver e aprender novas técnicas utilizadas pelo meu orientador para fazer a mistura final do concerto. Foi também um momento oportuno para ver alguns dos *plugins* e *outboard-gear* que são mais utilizados no estúdio. Ao trabalhar num projeto com este alcance, que vai ser transmitido em televisão, temos de ter atenção a certas especificações do projeto, como por exemplo, a mistura foi feita de forma a cumprir a norma Edu R18 de Broadcast, e rondar os -23 LUFS. Para além disso, a exportação também é crucial tendo em conta que será transmitido na televisão, tem de ser exportada no formato especificado pela entidade televisiva, com o maior *bitrate* possível.



Figura 4 Vídeo do concerto de Fernando Daniel (Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=at3fTRZNAC0>, 2024)

### 3.3.2. Live session com Flaviana Borges

O estúdio foi reservado pela compositora música e interprete Flaviana Borges para realizar uma *live session* para posterior publicação nas redes sociais.

Começamos por captar a sua voz, assim como um baixo, guitarra elétrica, teclado *Nord Stage* e bateria. Todos os instrumentos, incluindo a voz estavam a ser enviados para a *régie* a partir de uma *stage box*. Na *régie* o sinal era recebido e passava pelo seguinte

equipamento: *SoundSkulptor* (x2), *Merris 440* (x2), *Shadow Hills Mono Gama 500* (x2), *STX 100*, *Universal Audio 2-610*, *Neve 1073* (x2), *Burl B2 Bomber ADC*, *Retro 500 pre*, compressor, *Neve 535* (x2), *Elysia Karakter*, *WES audio dione*, compressor *Vari Mu* e, por fim, os *preamps* da *Focusrite Isa 828*. Este é um dos diversos *setups* de gravação possíveis utilizando a *outboard-gear* que está à disposição na *régie*.

Os temas gravados nesta sessão foram posteriormente misturados e carregados para a internet e, como tal, toda a sessão foi gravada em vídeo, o que implica alguns cuidados no que toca à estética do local. Todos os cabos e microfones estavam escondidos e a disposição da sala de gravação foi otimizada para que quem estivesse com câmaras de vídeo tivesse uma maior liberdade de movimentos.

No final da sessão a artista aproveitou para gravar alguns vídeos nos quais fala um pouco sobre o seu novo EP. Um dos temas desse mesmo EP conta com participação do estúdio 20to20k e foi distribuído pela *Universal Music*.

O meu trabalho nesta sessão incluiu a preparação da sala de gravação para o *setup* pretendido, incluindo montagem e colocação de microfones para a bateria e para a voz, garantido também o conforto e o bem-estar de todos os artistas presentes no estúdio.

Em termos técnicos, para captar a voz da artista, utilizei o microfone cardioide *Manley Reference*, pelas suas características de captar o som de forma limpa e ao mesmo tempo com uma “cor quente” (tonalidade envolvente), tem muita precisão e detalhe. Foi o melhor microfone com que trabalhei até hoje. Já o baixo estava a ser gravado através de uma *DI*. A guitarra elétrica estava ligada a um dispositivo da *Neural DSP* chamado *Quad Cortex* que por sua vez aplica uma emulação de um amplificador que já existe, o sinal é enviado em stereo da *Quad Cortex* para o *Studio One* através da interface de áudio que é uma *Galaxy 64 Synergy Core* da *Antelope Audio*.

No que diz respeito à captação da bateria usei um microfone *Shure Beta 52* para o bombo de dentro e o *Chandler Abbey Road Limited Edition* para o bombo de fora. Para a parte superior da tarola utilizei o *Shure Sm57* com um condensador *Audix*, colados para estarem em fase. Para a parte inferior usei um *Shure Sm57*. Já para os timbalões usei o *Sennheiser MD 421*, para o prato de choque o *Shure SM 7* e para os *overheads* usei os microfones *AEA N8 ribbon*.

O resultado desta *live session* foi muito positivo e todos os objetivos foram alcançados integralmente, com a própria artista expressando grande satisfação com o resultado final.

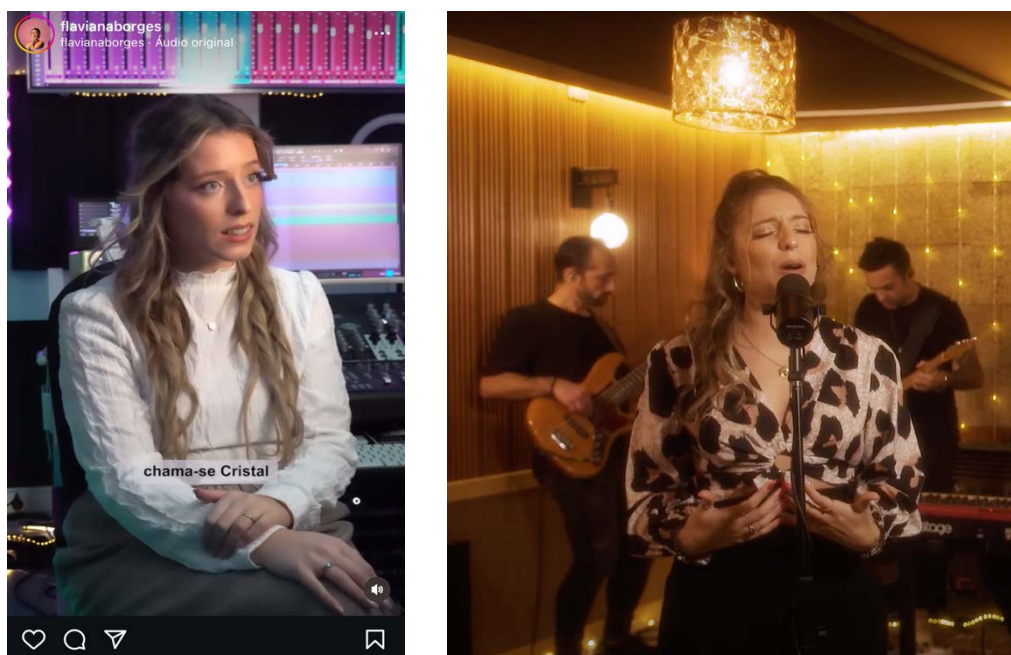


Figura 5 Capturas dos vídeos feitos pela Flaviana Borges ( Fonte: Instagram de Flaviana Borges, 2024)

### 3.3.3. Gravação de um coro

Outro profissional permanente no estúdio é o Sérgio Valmont que, para além de som ao vivo, realiza captação mistura e masterização de vários projetos de jazz e música alternativa. Dos vários processos que executei com ele o mais enriquecedor foi a gravação de um coro, seguido de dois percussionistas. O coro era composto por 12 pessoas, que estavam separadas por timbre e pela capacidade de conseguir alcançar notas mais altas ou mais baixas. Toda a disposição da sala de captação foi alterada e otimizada pois não é normal estar tanta gente a gravar ao mesmo tempo. Fui responsável por montar a sala, posicionar os microfones e fazer as ligações da *stage box* que está na sala de captação para a *patchbay* que está na *régie*. Durante os 6 meses de estágio foi a primeira vez que vi tantas pessoas juntas no estúdio ao mesmo tempo, sendo que foi uma experiência positiva para mim ter que lidar com os artistas e fazer com que eles estivessem o mais confortáveis possível durante o tempo de gravação.

Após concluída a sessão de gravação do coro, todos os músicos foram embora exceto os dois percussionistas, que ficaram para gravar algumas partes da música. Fiquei até à conclusão da sessão e o resultado foi excelente. Quando sobrepus e misturei as várias camadas que gravámos do coro foi um momento de realização pessoal. Foi inesperado que com uma breve mistura estivesse a soar como deveria. Os instrumentos de percussão

(um bombo e dois *shakers* diferentes) foram misturados sem qualquer efeito e encaixaram na perfeição com as vozes.

Foi uma das poucas vezes que tive a oportunidade de acompanhar o Sérgio Valmont durante o seu trabalho, no entanto, criei um laço de amizade. Desde então continuámos a interagir profissionalmente, inclusive já o acompanhei como assistente de FOH num concerto, com o objetivo de expandir mais os meus conhecimentos.



Figura 6 Álbum com coro gravado no estúdio (Fonte: <https://joanaraquel.bandcamp.com/album/queda-scua>, 2024)

### 3.3.4. Mistura e masterização de um álbum para o João Oliveira

João Oliveira é um artista e cliente do meu mentor de estágio. Quando fui incluído neste projeto, todas as sessões de gravação para o seu novo álbum já estavam concluídas. No entanto, acompanhei desde o início o processo de mistura e masterização do disco, sendo que o mesmo é composto por 10 músicas que se enquadram maioritariamente dentro do estilo pop, contudo duas das faixas têm uma clara influência rock.

O João Oliveira é um artista que canta e toca guitarra e, como tal, no processo de produção foram adicionadas baterias em todas as músicas, exceto num tema que era composto apenas por um piano e voz. Foi particularmente interessante e enriquecedor para mim quando o meu orientador de estágio, já no projeto de mistura abriu o projeto de produção para me mostrar como eram criadas e programadas as baterias dentro da DAW que é o

*Studio One* da *PreSonus*. Neste caso os sons da bateria foram retirados de uma livraria do *Kontakt*, que depois era processada em diferentes *bus*'s. Para além de cada elemento da bateria estar já em pistas diferentes na DAW, os elementos que eram compostos por frequências mais baixas como o bombo e os timbalões iam para um *bus* chamado “*Drums Low*”, enquanto outros elementos que ocupam uma região mais alta no espectro de frequências como os pratos de choque são enviados para outro *bus* chamado “*Drums High*”. Este processo permite o processamento da bateria utilizando *plugins* e proporciona um alto nível de controlo e margem de manobra para fazer uma mistura equilibrada.

Foi a primeira vez que tive contacto com um projeto desta dimensão e, como tal, o meu orientador demonstrou uma grande disponibilidade para me ensinar os seus métodos de trabalho. Desde o primeiro dia fiz muitas perguntas e participei ativamente, não só para demonstrar interesse, mas principalmente porque muitos dos *plugins* e técnicas já tinham sido utilizadas por mim em diversos contextos de produção e mistura, em projetos pessoais e académicos. Durante o período em que o meu mentor de estágio estava a fazer a mistura do álbum, o artista visitou o estúdio várias vezes para fazer ajustes pontuais em certas faixas e também para ouvir os temas na *régie*.

Após a conclusão da masterização de um álbum, é comum os artistas sentirem-se perdidos em relação ao que fazer com o produto final, e enfrentem dificuldades na apresentação às editoras ou a outras entidades distribuidoras de música. Neste sentido, quando terminámos de masterizar o álbum, marcámos uma reunião com o Miguel Belo que tem uma empresa e faz agenciamento de diversos artistas. Como ele já tem experiência em lidar com editoras e os problemas associados às mesmas, a reunião teve como objetivo ajudar o artista a dar o próximo passo na sua carreira. Em primeiro lugar foi necessário ouvir todas as músicas do álbum e perceber se alguma delas tinham potencial de se tornar num single. Uma vez selecionado, seguiu-se uma troca de ideias sobre a melhor forma de o promover.

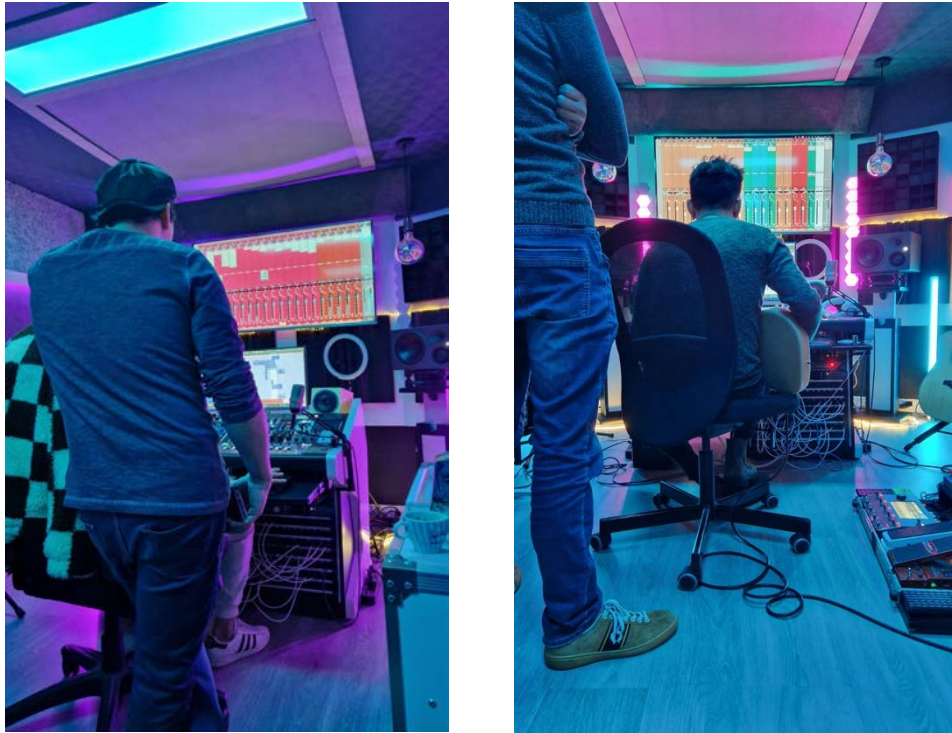


Figura 7 Sessão de mistura para João Oliveira (Fonte: Elaboração própria, 2024)

### 3.3.5. Visita aos estúdios Arda

O Arda Recorders é um complexo de estúdios de produção musical localizado no Porto, conhecido por receber artistas como Gorillaz, Joss Stone, Paradise Lost, Miguel Araújo, entre muitos outros. Eles oferecem um serviço completo que inclui masterização, gravação, mistura, além de serviços adicionais como gravação de vídeo, *masterclasses*, *showcases* e eventos privados

Durante o meu estágio tive a oportunidade de acompanhar o meu orientador a este complexo de estúdios por duas vezes. Na primeira visita, ele apresentou-me ao Miguel Pinheiro Marques, membro da equipa dos Arda Recorders, que nos guiou pelos estúdios A, B e C, bem como por alguns estúdios mais pequenos, incluindo a sala de masterização. Também conheci a Fonoteca do Porto, que está situada nas instalações do Arda. Na segunda visita, regressamos para reparar e substituir uma válvula com problemas num microfone do estúdio. Estas visitas foram extremamente enriquecedoras uma vez que me permitiram falar com diversas pessoas, algumas das quais eu já conhecia e admirava.

De todos os locais que eu visitei dentro do complexo, o estúdio A e o estúdio B foram os que ficaram mais me marcaram. Tive a sorte de tanto o Miguel, que estava a comandar a visita, como o meu orientador de estágio me irem explicando e descrevendo tudo o que eu estava a ver e a conhecer. Fiquei impressionado com a quantidade de *gear* analógica

presente no estúdio B, que apesar de ser um espaço mais pequeno do que o estúdio A estava equipado com uma mesa de 32 canais *Rupert Neve Designs 5088*, e *preamps* e efeitos como *Rupert Neve 5032*, *Heritage Audio 1073*, *Ampex 351*, *elysia xpressor*, *Bricasti M7* entre muitos outros.

Fiquei bastante impressionado com a quantidade e qualidade de *outboard-gear* encontrada nos estúdios, porém o estúdio B foi o que gostei mais, muito pelo seu ambiente acolhedor e pelo facto de proporcionar um *workflow* muito prático.



Figura 8 Estúdio B do Arda Recorders (Fonte: ARDA RECORDERS, 2024)

### 3.3.6. Produção de um single

O estúdio 20to20k tem alguns colaboradores que não estão lá a tempo inteiro, sendo um dos casos o André Areias, que trabalha em parceria com o meu orientador no processo de produção dos temas. Ele é baterista, teclista e possui uma característica bastante incomum - tem ouvido absoluto. Nunca tinha conhecido ninguém com esta capacidade, ainda para mais quando está a usá-la no seu expoente máximo.

Das várias sessões que acompanhei com o meu orientador e o André, a que mais se destacou foi a produção e mistura de um tema concebido para ser vendido a um artista e se tornar num single. A ideia para o tema da música surgiu no momento em que o meu orientador estava a tocar guitarra e, logo depois, o André adicionou uma bateria numa pista MIDI dentro da DAW. O passo seguinte foi adicionar um teclado, também tocado pelo André. As melodias e harmonias iam surgindo ao longo do tempo com alguma facilidade. Durante este processo eu encontrava-me na *régie* a operar a sessão do Studio One e contribuía com algumas ideias musicais. Após algumas sessões já tínhamos um

verso e *bridge* bastante consistentes. Este tema demorou algumas semanas para estar concluído, pois apenas trabalhámos nele alguns dias em cada semana, quando o André também estava presente no estúdio. No entanto, esporadicamente eu fiquei sozinho com o meu orientador no estúdio e gravei várias guitarras enquanto ele estava a tocar, para melhorar as que já tinham sido gravadas previamente. Neste caso, aprendi bastante sobre o que é a produção musical no que diz respeito a guitarras elétricas e fiquei a perceber que às vezes, tendo uma cadeia bem construída com os efeitos certos e aplicados numa proporção equilibrada, podemos chegar a um som incrível apenas com uma ou duas notas musicais.

Durante este projeto, também fiquei a familiarizado com vários pedais de efeitos que o meu orientador me mostrou e explicou como funcionavam, foi importante para mim entender também como é que poderia utilizá-los no meu próprio estúdio, em projetos meus. O meu papel neste projeto passou pela participação no processo de produção do tema como técnico e operador de gravação. Já na parte da mistura acompanhei com atenção todos os passos que o meu orientador ia dando e fui tirando notas de vários plugins e certas cadeias de efeitos, *bus's* e outras técnicas de *workflow*.

Tendo em conta que o tema ainda não tinha uma voz, a masterização ficou para uma fase mais avançada. No entanto, a mistura foi efetuada de forma a que o instrumental estivesse já com um “som de cliente”, para mostrar ao artista que irá comprar o tema.

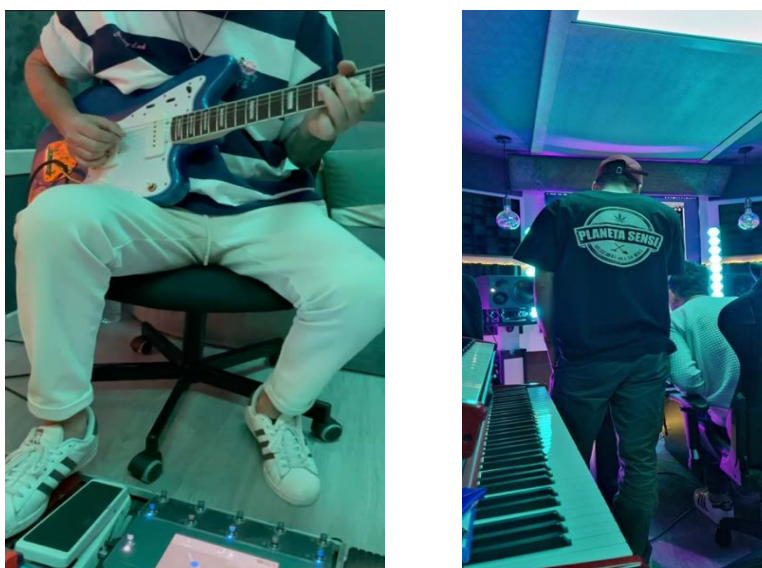


Figura 9 Sessão de gravação e mistura da produção do single (Fonte: Elaboração própria, 2024)

### 3.3.7. Som ao vivo

A primeira vez que tive contacto com o som ao vivo foi quando aceitei o convite do meu orientador para, num sábado à tarde, o acompanhar ao Mouco Hotel no Porto. O objetivo seria assistir ao *soundcheck*, a toda a preparação do espetáculo e por fim o acompanhar enquanto ele estava a trabalhar como técnico de som da banda Wolf Manhattan, liderada por João Vieira, ex-vocalista dos X-Wife. Foi uma experiência muito enriquecedora, pois estive atento aos processos do meu orientador e esforcei-me por compreender as conexões e o equipamento utilizados. O setup incluía a *Behringer X-Air*, e a mistura foi feita num tablet através da aplicação X-Air.

Até este momento, não tinha conhecimento que era possível fazer a mistura de frente do palco com um tablet ou Ipad. No entanto, em situações mais específicas em que nem a banda nem o estabelecimento possuem uma mesa como a *Behringer X-32* (ou Midas M32, entre outras), esta solução torna-se muito viável e prática. Neste caso, quem está a operar consegue ter a liberdade de estar a fazer a mistura no “*sweet spot*”, sendo que muitas vezes a *régie* está num sítio prejudicial para o técnico de som.



Figura 10 Soundcheck Wolf Manhattan no Mouco Hotel (Fonte: Elaboração própria, 2024)

Para além deste primeiro trabalho, o meu orientador de estágio foi contactado pelos Meninos do Rio, um grupo musical constituído por 3 artistas. Naquele momento, estavam a necessitar de um técnico de som que os acompanhasse nos espetáculos, uma vez que

tinham acabado de lançar duas músicas originais. Após compreendermos as necessidades deste grupo, eu e o meu orientador optamos por criar um sistema portátil que nós pudéssemos levar para qualquer atuação dos Meninos do Rio.

Tendo em conta que são 3 artistas em palco, que cantam e dançam bastante, a primeira prioridade foi a utilização de microfones sem fios. Como tal, criámos uma *rack* com *hard cases* diferentes. A primeira caixa contém 3 recetores de microfone sem fio *Shure BLX*. Dentro de outra caixa estão 3 recetores *Sennheiser G4* para os *in-ears*. Por fim, dentro de uma terceira caixa, encontra-se a placa de som que é uma *Orion Studio Synergy Core*, da *Antelope Audio*. A placa de som liga ao meu computador portátil, ou ao do meu orientador, e através do *Studio One* conseguimos ter auto-tune, automações e outros efeitos já inseridos na sessão, sendo que grande parte dos *plugins* que utilizamos na sessão são da *Waves* e, como tal, não temos problemas com a latência.

Tudo o que é enviado para os *in-ears* é controlado por nós, logo o *soundcheck* é crucial para garantir o conforto dos artistas com o sistema usado para “munição”, assim como equalizar o PA e testar os temas originais também são passos fundamentais. De espetáculo para espetáculo tenho vindo a aprimorar a sessão do *Studio One*, que requer uma adaptação dependendo do local e do sistema de som em cada evento. Para além de todo o material já referido neste sistema, levámos uma mala que contém os 3 microfones *Shure SM 58* para os Meninos do Rio, todos eles com etiquetas de cor diferentes e com o seu nome escrito em cada um. Quando a empresa de som do evento dispõe de microfones sem fio, utilizamos os deles, substituindo apenas as cápsulas pelos três microfones V7 da SE Electronics que trazemos. Ao chegar a um evento é essencial agilizar o processo de montagem e ligação de cabos e equipamentos com a empresa de som contratada pela produção do evento.

Identifiquei também cada equipamento do membro do grupo, por questões de higiene e organização. Para além disso, levamos também os emissores dos *in-ears* caso a empresa de som não forneça. Montei este sistema por diversas vezes, em locais diferentes, realizei o *soundcheck* e operei o espetáculo com a utilização do Ipad, através da app *Studio One Remote Control*. Para isto funcionar também levo um *router* que ligo ao computador portátil, e que me permite ter controlo sobre o *Studio One*, pois tanto o portátil como o Ipad ficam ligados na mesma rede.



Figura 11 Setup Meninos do Rio (Fonte: Elaboração própria, 2024)

### 3.3.7.1. Atuações

Em várias ocasiões o meu orientador de estágio não pôde estar presente nos espetáculos dos Meninos do Rio. Por esse motivo, ele delegou-me a responsabilidade e a confiança de substituí-lo como técnico de som principal. No local era sempre necessário realizar a montagem assim como fazer toda a gestão com os outros técnicos presentes no caso de eventos grandes. Por exemplo, um dos maiores espetáculos em que atuei como técnico de som dos Meninos do Rio foi o Sunset Praça, no dia 29 de Junho em Guimarães. O evento contou com mais de 30.000 pessoas.



Figura 12 Sunset Praça em Guimarães (Fonte: Elaboração própria, 2024)

Também participamos em várias festas populares como o S. Pedro em Póvoa do Varzim e o S. João em Braga, assim como noutras mais pequenas, organizadas pelas comissões de festas provenientes de locais mais remotos. Algumas delas foram Cinfães, Cabeceiras de basto, Celorico da Beira entre outros. Para além disso, durante as semanas académicas estivemos presentes em alguns espetáculos como por exemplo o Enterro da Gata em Braga e a Queima das Fitas de Aveiro.



Figura 13 Espetáculos ao vivo dos Meninos do Rio (Fonte: Elaboração própria, 2024)

O meu trabalho durante o espetáculo envolve principalmente a mistura ao vivo dos temas originais, sendo que carrego a sessão do *soundcheck* e ajusto o que for preciso tendo em conta as características e limitações do espaço e sistema de som em questão.

A mistura dos temas originais inclui 3 vozes e o instrumental separado em *stems*, que é disparado por mim a partir do *Studio One*. Para além disso, também controlo os envios dos efeitos em tempo real, que consiste na aplicação de diferentes tipos de *delay* e um *reverb*.

Após a interpretação dos temas originais, o grupo começa a tocar em formato DJ Set, e o meu trabalho continua no sentido de manter sempre um equilíbrio entre a música que o DJ está a tocar e as vozes. Com a experiência acumulada de vários espetáculos, desenvolvi rotinas no que toca à aplicação de efeitos e automações em certas partes da atuação.

Para que possa ter este controlo, o canal master da mesa do DJ também tem que passar pela minha placa de som e, por isso mesmo, quando são sítios como discotecas e festas

pequenas a ligação é feita diretamente da mesa *Pioneer DJM* para a minha placa de som em XLR. Já quando se tratam de palcos grandes, o master da mesa *Pioneer DJM* tem de ligar a duas *DI's* e depois sim, posso fazer a ligação das *DI's* à placa de som. Esta ligação evita a saturação do sinal antes de chegar a mim, o que ia ser bastante prejudicial para a mistura.

A placa de som inclui duas *snakes* de cabos onde coloquei nome e código de cor em todas as ligações que normalmente necessito, o que facilita bastante quando tenho que montar ou desmontar o sistema em pouco tempo. A montagem inclui ligar a placa aos três emissores dos *in-ears*, que sendo estéreo, necessitam de seis cabos.

Com a outra *snake* de cabos envio para os monitores que estão na frente do palco e para o PA, sendo que se tratam de mais 4 cabos. Na caixa dos recetores dos microfones, existe uma *snake* de cabos que ligo à placa de som, fazendo corresponder cada um na entrada correta. Esta organização e preparação garantem um fluxo de trabalho eficiente e uma qualidade de som consistente durante as performances ao vivo.



Figura 14 Alguns cartões de acesso para eventos (Fonte: Elaboração própria, 2024)

### 3.3.8. Produção e gravação de um álbum para o Jorge Mendes

O Jorge Mendes é um artista da Marinha Grande, que conta com alguns temas originais lançados a solo, como por exemplo a música “*Daylight*”.

Conheci o artista em março quando ele se deslocou ao estúdio com o objetivo de gravar 4 temas para o seu novo álbum de estreia. O músico já tinha gravado anteriormente no 20to20k e, desta vez, o meu orientador convidou-o para permanecer no estúdio durante a semana de gravação. O plano era que o Jorge Mendes ficasse a semana inteira para gravar tudo o que fosse necessário para concluir pelo menos quatro músicas, e depois voltasse em junho para finalizar as restantes músicas, totalizando nove temas no álbum.

Após nos apresentarmos, o músico começou por nos mostrar as suas referências musicais, com o intuito de nos orientar em relação às suas ideias para os novos temas. Foi fácil compreender o que ele pretendia, sendo a maior referência fornecida o artista Ed Sheeran. Tal como Sheeran, Jorge Mendes toca ao vivo apenas com a sua voz e a guitarra acústica. Depois do André Areias chegar deu-se início o processo de produção do primeiro tema. Começamos por programar alguns elementos de percussão assim como fazer harmonias, melodias e acordes no teclado. Eu e o meu orientador de estágio íamos escolhendo e manipulando os sons dentro do *Kontakt*, enquanto utilizávamos bibliotecas como *spitfire* e *mixwave*.

Após estabelecer uma base sólida com estes elementos, gravei vários *takes* em que o meu orientador estava a criar um arranjo instrumental com guitarra elétrica. Concluído este processo, iniciámos a gravação das vozes com o Jorge Mendes. Enquanto ele estava na sala de captação, eu operava a sessão na *régie* e comunicava com ele através do *talkback*, mantendo também contacto visual através de um vidro. Este processo repetiu-se ao longo da semana, até o artista terminar as gravações e regressar.

Até junho, eu e o meu orientador de estágio trabalhámos na mistura dos temas já gravados. Quando o artista voltou para gravar as restantes músicas, ouviu as anteriores e ficou satisfeito com o resultado. Repetimos todo o processo para as novas músicas. Continuei a acompanhar e a operar grande parte das sessões de gravação de Jorge até ele retornar à Marinha Grande.

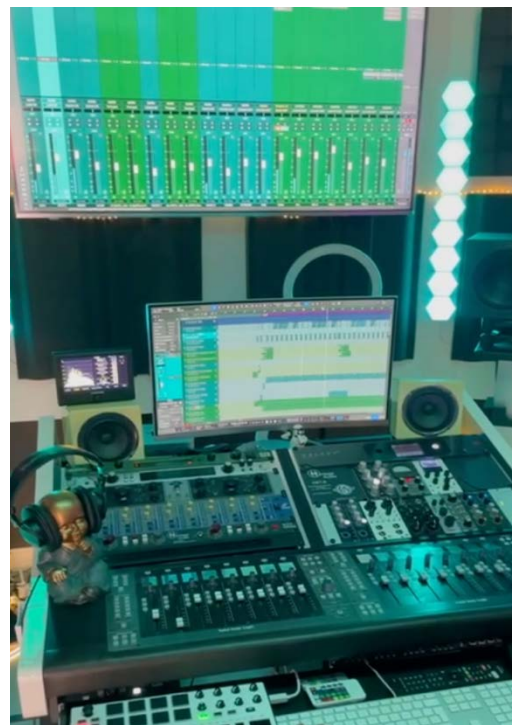


Figura 15 Trabalho como engenheiro de som (Fonte: Instagram do Ivo Magalhães, 2024)

### 3.3.9. Formação em mesas Midas M32

Durante o estágio, beneficiei de uma formação intensiva sobre a utilização da mesa Midas M32, com o objetivo de desenvolver competências práticas e teóricas na operação deste equipamento. A formação foi estruturada de forma a fornecer uma compreensão abrangente tanto do formato físico da mesa quanto do software associado, o que me permite uma versatilidade de atuação em diversas situações profissionais.

A formação iniciou-se com uma análise detalhada da mesa Midas M32, abordando tanto o *hardware* como o *software*. Esta parte foi fundamental para compreender a disposição dos *faders*, *encoders*, botões de *mute*, *solo*, e as funcionalidades acessíveis através da interface digital, incluindo a navegação entre menus de configuração de entrada e saída. Prosseguimos para a preparação de sessões de trabalho em modo *offline*, que é um passo crucial para que na hora do espetáculo seja só carregar a sessão para tudo o que eu fiz no *soundcheck* fique gravado.

A seguir, vimos a preparação do *routing* analógico e digital, focando nas diversas possibilidades de entradas e saídas (I/O) que a Midas M32 tem disponíveis. Esta parte da formação focou-se também na criação de *patchbays* virtuais, na configuração de protocolos de comunicação como o AES50 e o Dante, e na integração com outras interfaces de áudio, como as *stage boxes DL16 e DL32*.

Um aspecto crucial da formação foi a exploração do *Channel Strip*, onde detalhámos o uso do equalizador paramétrico e do processamento dinâmico com compressores e *gates*, *gain staging*, *phantom power* para microfones condensadores, assim como a inversão de polaridade. Esta parte foi fundamental para entender como manipular e otimizar o som de cada canal individualmente, garantindo uma mistura limpa e profissional.

A formação incluiu também a aprendizagem sobre a atribuição de efeitos e gráficos de frequências para diferentes saídas, onde percebi como aplicar e gerir efeitos de *reverb*, *delay*, *chorus*, e outros processadores a canais específicos ou grupos de canais, conforme necessário. Este passo é essencial para criar a espacialidade e textura na mistura.

Para além disso abordámos a técnica "*sends on fader*" para som de palco e o uso de efeitos. Isto é bastante útil para ajustar os níveis de munção dos músicos em tempo real, utilizando envios de *bus's* e auxiliares, garantindo que cada artista tenha o retorno necessário sem comprometer a mistura principal.

Por fim, falamos sobre a criação e utilização de *templates* de sessões que facilitam a configuração rápida e eficiente de novas sessões de trabalho. Através da utilização destes *templates*, é possível padronizar e agilizar os processos que são repetitivos e garantir a consistência e qualidade. Como tal, utilizámos *snapshots* e *scenes* para guardar e recuperar configurações, o que é particularmente útil em ambientes de performance ao vivo em que temos múltiplas atuações ou artistas.

Esta formação foi crucial para consolidar os meus conhecimentos técnicos e operacionais sobre a mesa Midas M32, que é idêntica à Behringer X32, a mesa com a qual me deparo mais vezes nos locais de espetáculo.

Com a realização desta formação sinto-me mais preparado para enfrentar os desafios profissionais com confiança e competência.

### **3.3.10. Outras atividades**

Para além das atividades acima descritas, durante o estágio fui realizando outras atividades esporadicamente.

Participei na organização e produção de um podcast realizado nas escolas de Matosinhos, que contou com a presença da Presidente da Câmara. Esta atividade envolveu várias etapas técnicas e logísticas. Foi necessário realizar a preparação do equipamento de gravação, incluindo 2 microfones de lapela e 4 *ShureSM58* sem fios. Para realizar a gravação utilizei uma *Behringer X Air*, conectada ao Ipad através da própria aplicação da

X Air. Tinha também o portátil para fazer alterações relacionadas com equalização ou outras correções que são mais complicadas ou até impossíveis de fazer na aplicação. Grande parte do meu trabalho neste projeto foi garantir a qualidade da gravação dentro do *Studio One*, assim como manter o microfone *Shure SM58* em *mute* quando a respetiva pessoa não o estivesse a utilizar. Esporadicamente, quando a vez da pessoa falar chegava, eu tirava o *mute*.

Foi uma experiência bastante enriquecedora para mim pois acompanhei grande parte do processo de montagem do equipamento não só de som, mas também de vídeo. A parte mais trabalhosa foi passar os cabos de forma a ficarem escondidos, que vinham desde a frente do auditório até à última fila onde eu estava.

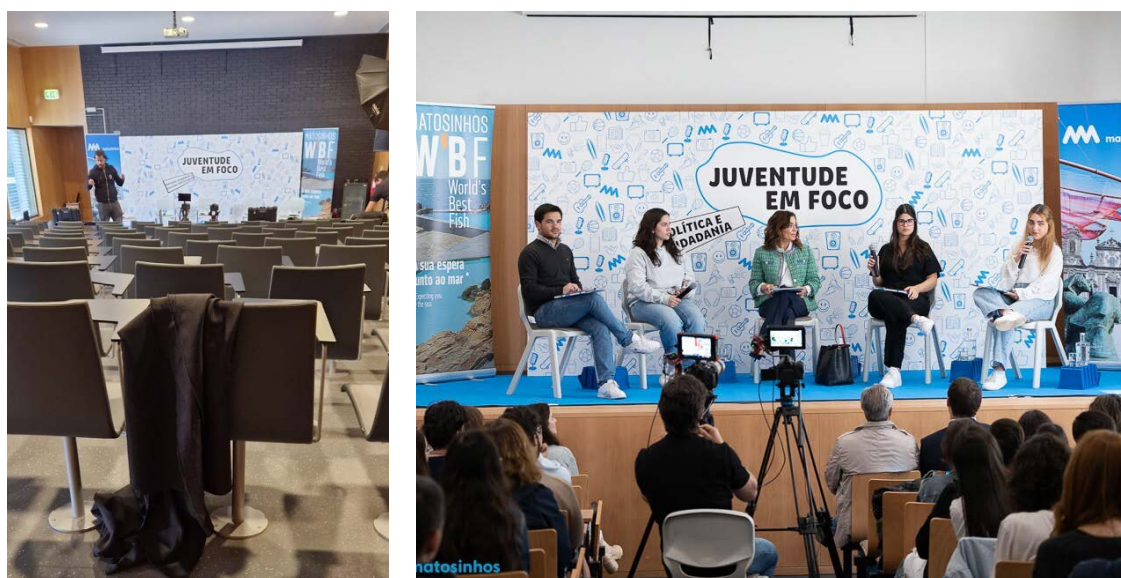


Figura 16 Podcast "Juventude em Foco" (Fonte: Elaboração própria, 2024)

Uma das tarefas mais técnicas que realizei foi o *labelling* de uma *patch bay* e a gestão das ligações e dos cabos no estúdio.

Esta atividade começou com a identificação de todos os pontos de entrada e saída na *patch bay*. Utilizei etiquetas personalizadas para identificar cada entrada e saída, garantindo que cada cabo fosse identificado o mais rápido possível.

O *routing* do estúdio envolveu planear e implementar a interligação entre diferentes equipamentos de áudio. Como por exemplo *interfaces*, processadores de efeitos, preamps, conversores ou até os monitores de estúdio.

Esta tarefa também envolveu a configuração da matriz (*routing matrix*) dentro do software da *Antelope*, o que permite uma maior flexibilidade no controlo das ligações de áudio.

Configurei também as ligações entre a sala de instrumentos e a *régie*, utilizando cabos de alta qualidade para minimizar a perda de sinal e interferências.

Este processo de *labelling, routing e cable management* foi fundamental para assegurar que o estúdio operasse de forma fluida e profissional, permitindo um *workflow* muito mais rápido e confortável para mim.



Figura 17 Labelling de patch bay (Fonte: Elaboração própria, 2024)

Uma das atividades mais desafiadoras durante o meu estágio foi ter dirigido sozinho os ensaios dos "Meninos do Rio", que reservaram o estúdio para realizarem o ensaio dos seus temas originais, lançados recentemente.

Para esta tarefa, preparei a sessão do *Studio One* já pronta a gravar, sendo que incluiu a configuração de todos os microfones, *in-ears* e saídas necessárias para captar, gravar e monitorizar as performances do grupo.

Durante os ensaios, a minha responsabilidade principal foi operar a *régie*, controlando todos os aspetos técnicos através do *Studio One*. Como tal, ajustei os ganhos de entrada para cada microfone e *pocket* dos *in-ears*, apliquei equalização, compressão e utilizei efeitos como *reverb* e *delay* para melhorar a qualidade sonora das vozes. Neste caso, foi importante para mim perceber a diferença que faz ter um sistema de monitorização eficaz para que os artistas consigam ouvir-se claramente uns aos outros e a si mesmos.

Para além disso, realizei gravações multipistas de cada ensaio, permitindo captar cada elemento da performance em pistas separadas. Esta prática foi bastante importante uma vez que possibilitou uma análise posterior e facilitou a identificação de algumas áreas que necessitavam de ajustes. Fui também dando algum *feedback* técnico aos artistas para irmos otimizando as sessões de ensaio.

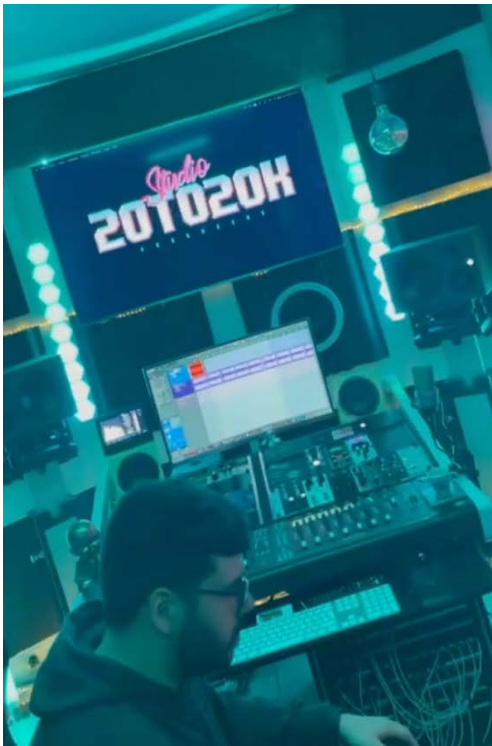


Figura 18 Ensaios Meninos do Rio (Fonte: Elaboração própria, 2024)

#### 4. Considerações finais

No final do meu estágio no estúdio 20to20k, gostaria de descrever a minha experiência. Durante o período de 6 meses no estúdio, tive a oportunidade de evoluir no mundo profissional de produção musical, mistura, som ao vivo, entre outros. Para além disso, a experiência possibilitou-me contacto direto com vários profissionais na minha área, não só artistas, mas também técnicos e engenheiros. Juntamente com o meu orientador de estágio na empresa, Ivo Magalhães, tive vários momentos de aprendizagem no papel de assistente e também de engenheiro e técnico de som, que foram as principais funções que mais desempenhei no estúdio.

No decorrer do estágio, percebi a importância de uma comunicação constante com a equipa de produção e com os artistas no processo criativo de produção musical, sendo que a colaboração e o contacto direto com os artistas foram essenciais para alcançar os produtos finais.

Estar ao comando da *régie* e operar sessões de gravação com artistas foi uma experiência reveladora. Compreendi a importância de uma captação de som precisa e de alta qualidade, pois qualquer falha nesta fase pode comprometer a integridade do produto final e exigir mais trabalho, que atrasa a produção e pode aumentar custos.

Todo o trabalho que realizei no estúdio 20to20k foi possível graças à formação obtida na Licenciatura de Som e Imagem e no Mestrado de Sound Design. Durante esta formação, trabalhei em várias produções académicas e desenvolvi capacidades e habilidades fundamentais para a produção musical, como a captação de som em estúdio, produção musical, edição e mistura de som.

Com base na minha experiência, neste estágio obtive várias perspetivas de trabalho futuro na área engenharia de som e som ao vivo. Em primeiro lugar, pretendo continuar a aperfeiçoar as minhas habilidades técnicas e artísticas. Para além disso, pretendo continuar a alargar a minha rede de contactos na indústria, tanto a nível nacional como internacional, de modo a estabelecer colaborações com outros profissionais da área.

Estou confiante de que a experiência adquirida durante o estágio no estúdio 20to20k me proporcionou uma base mais que sólida para alcançar os meus objetivos profissionais.

## Bibliografia

Foi utilizada supletivamente a ferramenta Scholar GPT na revisão deste relatório das páginas 5 até à 13.

ARDA RECORDERS. (2024). <https://www.ardarecorders.com/>

Bonini, T., & Magaudda, P. (2024). Artificial Intelligence: Where the Music of the Future Is Heading. *Pop Music, Culture, and Identity, Part F2000*, 121–148. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-43965-0\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-031-43965-0_6)

Burgess, R. (2014). *The History of Music Production*. Oxford University Press. [https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=ZeISDAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=music+production&ots=CKQfIsSqOU&sig=yRByZGuJ9WcLhjdVPK6kkE17bIY&redir\\_esc=y#v=onepage&q=music%20production&f=false](https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=ZeISDAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=music+production&ots=CKQfIsSqOU&sig=yRByZGuJ9WcLhjdVPK6kkE17bIY&redir_esc=y#v=onepage&q=music%20production&f=false)

Burkart, P., & McCourt, T. (2003). When creators, corporations and consumers collide: Napster and the development of on-line music distribution. *Journals.Sagepub.Com*. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0163443703025003003>

Camastra, F., & Vinciarelli, A. (2015). *Machine Learning for Audio, Image and Video Analysis*. <https://doi.org/10.1007/978-1-4471-6735-8>

Czerwinski, S., Fromm, R., & Hodes, T. D. (1999). Digital music distribution and audio watermarking. *Researchgate.Net*. [https://www.researchgate.net/profile/Todd-Hodes/publication/2267187\\_Digital\\_Music\\_Distribution\\_and\\_Audio\\_Watermarking/links/0912f510addab8bf80000000/Digital-Music-Distribution-and-Audio-Watermarking.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Todd-Hodes/publication/2267187_Digital_Music_Distribution_and_Audio_Watermarking/links/0912f510addab8bf80000000/Digital-Music-Distribution-and-Audio-Watermarking.pdf)

De Man, B., Stables, R., & Reiss, J. D. (2020). *Intelligent music production*. 202. <https://www.ebooks.com/en-pt/book/209882526/intelligent-music-production/brecht-de-man/>

Dittmar, T. (2017). Audio Engineering 101 A Beginner's Guide to Music Production: Second Edition. *Audio Engineering 101 A Beginner's Guide to Music Production: Second Edition*, 1–244. <https://doi.org/10.4324/9781315618173/AUDIO-ENGINEERING-101-TIM-DITTMAR>

Felton, D. (2016). *The Secrets of Dance Music Production*. Jake Island Limited.

Fonseca, N. (2012). *Introdução à Engenharia de Som (6º)*. FCA.

- Guo, X. (2023). The Evolution of the Music Industry in the Digital Age: From Records to Streaming. *Journal of Sociology and Ethnology*, 5(10), 7–12. <https://doi.org/10.23977/JSOCE.2023.051002>
- Hagen, A. N. (2016). Music Streaming the Everyday Life. *Pop Music, Culture, and Identity, Part F1517*, 227–245. [https://doi.org/10.1057/978-1-137-58290-4\\_14](https://doi.org/10.1057/978-1-137-58290-4_14)
- Hepworth-Sawyer, R., & Golding, C. (2011). *What is Music Production?: A Producer's Guide: the Role, the People, the process*. [https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=UJoC\\_eibCzkC&oi=fnd&pg=PP2&dq=sound+capturing+music+production&ots=K3qAwUAZqf&sig=cBoB0vEHqAp3sqqq3qnyIksrYE4&redir\\_esc=y#v=onepage&q=sound%20capturing%20music%20production&f=false](https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=UJoC_eibCzkC&oi=fnd&pg=PP2&dq=sound+capturing+music+production&ots=K3qAwUAZqf&sig=cBoB0vEHqAp3sqqq3qnyIksrYE4&redir_esc=y#v=onepage&q=sound%20capturing%20music%20production&f=false)
- Holmes, T. (2015). *Electronic and Experimental Music: Technology, Music, and Culture*. <https://www.pdfdrive.com/electronic-and-experimental-music-technology-music-and-culture-e195091737.html>
- Izhaki, R. (2008). *Mixing Audio: Concepts, Practices and Tools*. Elsevier.
- Kadam, A. V. (2023). Music and AI: How Artists Can Leverage AI to Deepen Fan Engagement and Boost their Creativity. *Article in International Journal of Science and Research*. <https://doi.org/10.21275/SR231116134503>
- Katz, B. (2004). *Mastering Audio: The Art and the Science*. <https://www.pdfdrive.com/bob-katz-mastering-audiopdf-e33408806.html>
- Katz, M. (2010). *Capturing Sound: How Technology Has Changed Music*. University of California Press. <https://www.ucpress.edu/book/9780520261051/capturing-sound>
- Miranda, E. R. (2021). Handbook of Artificial Intelligence for Music: Foundations, Advanced Approaches, and Developments for Creativity. *Handbook of Artificial Intelligence for Music: Foundations, Advanced Approaches, and Developments for Creativity*, 1–994. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-72116-9/COVER>
- Mitchell, M. (2019). *Artificial Intelligence: A Guide for Thinking Humans - Melanie Mitchell*. - Google Livros. [https://books.google.pt/books?id=65iEDwAAQBAJ&pg=PT90&hl=pt-PT&source=gbs\\_selected\\_pages&cad=1#v=onepage&q&f=false](https://books.google.pt/books?id=65iEDwAAQBAJ&pg=PT90&hl=pt-PT&source=gbs_selected_pages&cad=1#v=onepage&q&f=false)
- Moffat, D., & Sandler, M. B. (2019). Approaches in Intelligent Music Production. *Arts*, 8(4), 125. <https://doi.org/10.3390/ARTS8040125>
- Morton, D. (2006). *Sound recording: the life story of a technology*. 215. [https://books.google.com/books/about/Sound\\_Recording.html?hl=pt-PT&id=0ZmjkJwxyWcC](https://books.google.com/books/about/Sound_Recording.html?hl=pt-PT&id=0ZmjkJwxyWcC)

- Nowak, R. (2016). *Consuming music in the digital age : technologies, roles and everyday life*.
- Russell, S., & Norvig, P. (2010). *Artificial Intelligence A Modern Approach Third Edition*.
- Spilker, H. (2019). *Digital Music Distribution: The Sociology of Online Music Streams*.  
[https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=nUIwDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1963&dq=music+distribution&ots=b3Vk5TKnu4&sig=OpFMK0qe5t0WQ71gwifOVcAll\\_0&redir\\_esc=y#v=onepage&q=music%20distribution&f=false](https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=nUIwDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1963&dq=music+distribution&ots=b3Vk5TKnu4&sig=OpFMK0qe5t0WQ71gwifOVcAll_0&redir_esc=y#v=onepage&q=music%20distribution&f=false)
- Stereo Imaging: How to Widen Your Mix and Stereo Image*. (2023).  
<https://www.avid.com/resource-center/stereo-imaging-guide>
- Tashev, I. (2009). *Sound Capture and Processing: Practical Approaches* .  
[https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=plll9smnbOIC&oi=fnd&pg=PR7&dq=sound+capturing+&ots=2JhC6WE0mC&sig=ZczF\\_bFmNyCaCRzpyzWh-3FhH9Y&redir\\_esc=y#v=onepage&q=sound%20capturing&f=false](https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=plll9smnbOIC&oi=fnd&pg=PR7&dq=sound+capturing+&ots=2JhC6WE0mC&sig=ZczF_bFmNyCaCRzpyzWh-3FhH9Y&redir_esc=y#v=onepage&q=sound%20capturing&f=false)
- Wikström, P. (2012). A typology of music distribution models. *Academia.Edu*.  
[https://www.academia.edu/download/23762679/ijmbr\\_april\\_2012\\_patrik\\_wikstrom1.pdf](https://www.academia.edu/download/23762679/ijmbr_april_2012_patrik_wikstrom1.pdf)