

**Escola das Artes da Universidade Católica Portuguesa
Mestrado em Som e Imagem**



Masterização M/S: Uma técnica criativa.

Design de Som 2012/2013

Jorge Manuel Moita Carvalho

Professor Orientador: Paulo Ferreira Lopes

Professor Co-Orientador: Vítor Joaquim

Novembro de 2013

Agradecimentos

Quero agradecer ao Professor Paulo Ferreira Lopes e ao Professor Vítor Joaquim pela orientação e apoio fornecidos durante todas as fases do projeto.

Gostaria de agradecer ainda ao Bruno Mendes pelo apoio e cedência das músicas “Greasy Chicken” e “Polaris”. Aos meus colegas Miguel Gonçalves, Adrian Santos, Luís Aristides e Vasco Pucarinho por toda a ajuda e amizade demonstradas.

Aos engenheiros de masterização (Miguel Marques, Connor Dalton, Remy Ann David, Richard Addison, Laurent Sevestre e Axel Pfisher) por a integração no projeto através do questionário, beneficiando do seu conhecimento e disponibilidade.

Aos professores Vasco Carvalho, Luís Gustavo Martins, André Hollanda e João Cordeiro pelo conhecimento proporcionado na área do Som.

Um agradecimento muito especial à minha família, que através do seu apoio e paciência incondicional jamais realizaria este percurso académico.

Índice

Agradecimentos	iii
Lista de Figuras	5
Lista de Tabelas.....	10
Glossário.....	11
Resumo	12
1 Introdução.....	13
1.1 Apresentação do tema de investigação e do projeto final	13
1.2 Apresentação da problemática	14
1.3 Metodologia utilizada para a Investigação	15
1.4 Descrição da estrutura da dissertação	17
2 Caracterização do projeto.....	18
2.1 Pesquisa efectuada para a pré- produção do projeto.....	19
3 Revisão do Estado da Arte	20
3.1 Contexto Histórico-Tecnológico	21
3.2 Tecnologias e processamentos de referência	23
3.2.1 Gama Dinâmica	23
3.2.2 Equalização	23
3.2.3 Compressão	25
3.2.4 Compressão multi-banda	27
3.2.5 Limitação.....	27
3.3 Contexto Teórico da Masterização M/S.....	27
3.4 Contexto Artístico da Masterização M/S.....	30
4 Desenvolvimento do projeto final	32
4.1 Programas utilizados para análise e processamento áudio	32
4.2 Pré-produção	35
4.2.1 Questionário online.....	36
4.2.2 Participantes do questionário online.....	36
4.2.3 Respostas ao questionário	37
4.3 Produção.....	45
4.4 Pós-Produção	76
4.4.1 Metodologia aplicada no teste auditivo.....	77
4.4.2 Patch Max/Msp.....	77
4.4.3 Questionário testes auditivos	79
4.4.4 Resultados obtidos nos teste auditivos	80
5 Conclusão	81

Lista de Figuras

Figura 1 – Tema de Mickael Jackson com 3 masterizações diferentes.....	21
Figura 2 - Plug-in Center da Waves	23
Figura 3 – Equalizador paramétrico do Pro Tools.....	25
Figura 4 – Equalizador gráfico da LA Audio EQ231-SP.....	25
Figura 5 – Gráfico com diferentes relações de compressão.....	26
Figura 6 – Representação das fases de attack e release de um compressor.....	26
Figura 7 – Compressor a válvulas C-1 da TL Audio.....	27
Figura 8 – Compressor digital do Daw Pro Tools.....	27
Figura 9 – Compressor multi-banda da UAD.....	28
Figura 10 – Microfone estéreo.....	29
Figura 11 – Matris M/S numa mesa de mistura.....	30
Figura 12 – Ambiente de trabalho do Daw Pro Tools.....	34
Figura 13 – Compressor multi-banda McDSP ML 4000.....	35
Figura 14 – Screenshot do questionário online.....	37
Figura 15 – Bender Mastering Studio.....	38
Figura 16 – Connor Dalton engenheiro de masterização.....	39
Figura 17 – Richard Addison engenheiro de masterização.....	40
Figura 18 – Laurent Sevestre engenheiro de masterização.....	41
Figura 19 – Remy Ann David engenheira de masterização.....	42
Figura 20 – Axel Pfisher engenheiro de som.....	44
Figura 21 – Screenshot da faixa “Bags Groove’s” na matriz M/S.....	46
Figura 22 – Inversão de fase no Side Left e Side Right.....	47
Figura 23 – Screenshot mesa de mistura Pro Tools com matriz M/S.....	47
Figura 24 – Sessão de masterização convencional do tema “Polaris”.....	48
Figura 25 – Equalização do canal Middle no tema “Greasy Chicken”.....	49
Figura 26 – Compressão no canal Middle no tema “Greasy Chicken”.....	49
Figura 27 – Aphex Vintage Exciter no canal Middle.....	49
Figura 28 – Equalização no canal auxiliar Side.....	50
Figura 29 – Compressão do canal auxiliar Side.....	50
Figura 30 – Aphex Vintage Exciter no canal auxiliar Side.....	51
Figura 31 – Compressor multi-banda McDSP ML 4000.....	51
Figura 32 – Limitação na masterização M/S	52

Figura 33 – PAZ – Analyser na masterização M/S.....	52
Figura 34 – Phasescope na masterização M/S.....	53
Figura 35 – Equalização na masterização convencional.....	53
Figura 36 – Compressão na masterização convencional.....	54
Figura 37 – Aphex Vintage Exciter na masterização convencional.....	54
Figura 38 – Compressão multi-banda masterização convencional.....	55
Figura 39 – Limitação na masterização convencional.....	55
Figura 40 – PAZ – Analyser na masterização convencional.....	56
Figura 41 – Phasescope na masterização convencional.....	56
Figura 42 – Sessão de masterização M/S do tema “Bags Groove’s”.....	57
Figura 42 – Sessão de masterização M/S do tema “Bags Groove’s”.....	57
Figura 43 - Mesa de mistura na sessão de masterização M/S do tema “Bags Grooves”.....	57
Figura 44 - Equalização canal Middle do tema “Bags Groove’s”.....	58
Figura 45 - 2a Equalização realizada no canal Middle do tema “Bags Groove’s”.....	58
Figura 46 – Equalização realizada no canal Side do tema “Bags Groove’s”.....	58
Figura 47 – Equalização realizada no canal Middle do tema “Bags Groove’s”.....	59
Figura 48 – Compressão multi-banda realizada no canal Master do tema “Bags Groove’s”.....	59
Figura 49 – Limitação aplicada no canal Master do tema “Bags Groove’s”.....	60
Figura 50 – Sessão de masterização convencional do tema “Bags Groove’s”.....	60
Figura 51 –Equalização aplicada no canal Master da sessão de masterização convencional do tema “Bags Groove’s”.....	61
Figura 52 – Compressão multi-banda na masterização convencional do tema “Bags Groove’s”.....	61
Figura 53 – Limitação aplicada no canal Master da tema “Bags Groove’s” na masterização convencional.....	62
Figura 54 –PAZ-Analyser utilizado no canal master do tema “Bags Groove’s”.....	62
Figura 55 –Sessão de masterização M/S do tema “Polaris”.....	63
Figura 56 – Equalização realizada no canal Middle do tema “Bags Groove’s”.....	63
Figura 57 – Compressão aplicada no canal Middle do tema “Polaris” na masterização M/S.....	64
Figura 58 –Inversão de fase no canal Side L com polaridade à direita.....	64
Figura 59 –Inversão de fase no canal Side R com polaridade à esquerda.....	65
Figura 60 –Equalização efetuada no canal Side da sessão de masterização M/S do tema “Polaris”.....	65
Figura 61 –Compressão efetuada no canal Side da sessão de masterização M/S do tema “Polaris”.....	66

Figura 62 –Compressão multi-banda no canal Master da sessão de masterização M/S do tema “Polaris”.....	66
Figura 63 –Limitação no canal Master da sessão de masterização M/S do tema “Polaris”.....	67
Figura 64 –Sessão de masterização convencional do tema “Polaris”.....	67
Figura 65 –Equalização da track estéreo na masterização convencional do tema “Polaris”.....	68
Figura 66 –Equalização da track estéreo na masterização convencional do tema “Polaris”.....	68
Figura 67 –Compressão multi-banda da track master na masterização convencional do tema “Polaris”.....	69
Figura 68 –Limitador aplicado na track master da masterização convencional do tema “Polaris”.....	69
Figura 69 –Sessão de masterização M/S do tema “Ticket to Ride”.....	70
Figura 70 – Equalização da track middle na masterização M/S do tema “Ticket to Ride”.....	70
Figura 71 –Inversão de fase no canal Side L com polaridade à direita.....	71
Figura 72 –Inversão de fase no canal Side R com polaridade à esquerda.....	71
Figura 73–Equalização da track side na masterização M/S do tema “Ticket to Ride”...72	72
Figura 74 –Equalização da track master na masterização M/S do tema “Ticket to Ride”.....	72
Figura 75 –Compressão multi-banda na track master da masterização M/S do tema “Ticket to Ride”.....	73
Figura 76 – Limitador aplicado na track master da masterização M/S do tema “Ticket to Ride”.....	73
Figura 77 – Sessão de masterização convencional do tema “Ticket to Ride”.....	74
Figura 78 – Equalização na track master da masterização convencional do tema “Ticket to Ride”.....	74
Figura 79 –Compressão multi-banda na track master da masterização convencional do tema “Ticket to Ride”.....	74
Figura 80 –Limitador aplicado na track master da masterização convencional do tema “Ticket to Ride”.....	75
Figura 81 –PAZ-Analyser utilizado no canal master do tema “Ticket to ride ” na masterização convencional.....	76
Figura 82 –Patch Max/Msp do teste auditivo.....	79
Figura 83 –Dados exportados no teste auditivo.....	79
Figura 84 –Questionário do teste auditivo.....	80
Figura 85 –Representação gráfica dos dados do teste auditivo.....	81

Masterização M/S: Uma técnica criativa.

Lista de Tabelas

Tabela 1.....12/13

Glossário

DAW – Digital Work Station – é uma estação de trabalho de áudio digital que permite gravar, editar e reproduzir áudio digital.

M/S – Terminologia usada para a abreviação de middle e side, correspondendo o M ao elemento mono e o S ao elemento estéreo.

Clipping – Onda sonora que através de transformações sofre um aumento do sinal causando distorções.

Resumo

Esta dissertação apresenta a técnica de masterização M/S¹ um processo de pós-produção musical. A masterização é o ultimo passo de um tema musical no qual são efectuadas as correções finais do produto musical proveniente da mistura.

O recurso a ferramentas como compressão, equalização, limitação, distorção, entre outros, são utilizados de forma a transparecer da melhor forma possível o áudio que compõe a música. Desta forma a masterização garante a preservação das melhores características sonoras da música quando reproduzida nas variedades de sistema áudio existentes, desde o rádio do carro aos headphones bem como em sistemas Hi-Fi².

O projeto consiste na exploração desta técnica face ao seu processo convencional, ou seja a masterização M/S e a masterização convencional, através do uso e experimentação pretende-se explorar esta técnica de modo a obter uma realidade mais concreta das suas potencialidades.

Para o desenvolvimento deste processo será necessário executar o processamento de faixas musicais o que permitirá uma análise ao nível do processamento do sinal e das possibilidades criativas associadas ao uso da técnica de masterização M/S. Pretende-se realizar um estudo com a faixas musicais processadas de forma a estabelecer uma realidade entre o ouvinte e o tipo de processamento, comparando técnica de masterização M/S e a técnica masterização convencional.

No final o pretendido é perceber de que forma a masterização M/S possibilita um processo de masterização mais criativo e fluído para o técnico ou engenheiro de masterização e quais as possibilidades que este processo técnico proporciona do ponto de vista criativo.

¹ M/S refere-se ao elemento Middle e Side respectivamente.

² Hi-fi refere-se a sistemas de reprodução áudio de alta qualidade.

1 Introdução

Para a elaboração de um produto musical é necessário realizar várias etapas de produção até se chegar ao processo final, a masterização.

A masterização M/S que é o objecto de estudo desta dissertação, é uma abordagem diferente ao processo de masterização, através do recurso a esta técnica o engenheiro de masterização têm uma abordagem criativa diferente. O que se pretende com a realização desta dissertação é compreender o input criativo associado a esta técnica, ou seja, no processo de masterização quais são as opções técnicas e criativas que a masterização M/S torna possíveis no processo de masterização.

1.1 Apresentação do tema de investigação e do projeto final

No culminar desta etapa académica inserida no Mestrado de Design de Som e na qual é pretendido a elaboração de um projeto enquadrado nesta mesma área, decidi abordar o processo de finalização da produção áudio conhecido por masterização, mais concretamente a masterização recorrendo á técnica M/S.

A masterização do áudio é uma forma de pós-produção na qual se cria o master, a fonte sobre a qual todas as cópias da música serão produzidas, analisando mais especificamente, podemos determinar que o processo de gravação evolui para a mistura e por sua vez a mistura surge como a preparação para a masterização, desta forma a masterização torna-se o último passo do processo de produção áudio, fazendo a conexão entre a mistura, reprodução e distribuição do produto sonoro, segundo **Bob Katz**, *“Masterizar é o ultimo passo criativo no processo de produção, a ponte entre a mistura e a distribuição”*.

Por sua vez a técnica de masterização M/S, correspondendo neste caso o M ao Middle³ e o S ao Side⁴ como na técnica de captura M/S⁵, permite acrescentar ao processo de masterização um controlo em tempo real, ou seja, acrescenta neste processo de carácter técnico uma componente criativa, porque através da matriz M/S podemos realizar uma mistura em tempo real entre a componente Middle e Side, controlando

³ Middle refere-se a componente monofónica do sinal, resultante da divisão de um sinal estéreo.

⁴ Side é o nome atribuído ao elemento espacial resultante da divisão de um sinal estéreo.

⁵ Técnica de microfonia utilizada em captação.

presença e espacialização em relação ao elemento sonoro durante o processo de masterização.

O projeto final foca-se como referido na técnica de masterização M/S e o fator criativo que esta possibilita na pós-produção áudio. Sendo a masterização o último passo antes da distribuição ao ouvinte o que é pretendido é entender se esta possibilidade criativa é notada na reprodução do elemento áudio. O objetivo do projeto é a exploração da técnica de masterização M/S em comparação com o processo comum, tentando compreender quais as diferenças entre o processo master de um sinal estéreo e a decomposição desse mesmo sinal estéreo em Middle e Side.

Podemos então dizer que os objetivos principais desta dissertação são:

- Explorar as potencialidades da Masterização M/S enquanto possibilidade criativa;
- Verificar quais as diferenças entre o processamento comum e o processamento M/S no processo de masterização;
- Determinar se em relação ao ouvinte os diferentes processamentos se tornam evidentes sonicamente;

1.2 Apresentação da problemática

A técnica de masterização M/S consiste na decomposição de um sinal estéreo através de uma matriz M/S criada no Daw em Middle e Side, o que permite processar o canal Middle ou o Side separadamente e obter o controlo de ambos em tempo real, possibilitando tomar decisões criativas no processo de masterização.

Em comparação com o processo convencional de masterização a masterização M/S é notoriamente diferente tecnicamente, no processo convencional um sinal estéreo é processado e transformado em master. Já na masterização M/S um sinal estéreo é decomposto e Middle e Side processado e depois novamente congregado num sinal estéreo master.

Tratando-se de faixas musicais a problemática assenta em perceber se o processo de masterização M/S apresenta em relação ao o ouvinte características que o distingam

face ao processo master da mesma música mas pelo processo de masterização convencional. Deste modo tenta-se compreender a possibilidade criativa presente na masterização M/S e como está chega ao ouvinte ao nível da escuta. Segundo **Steve Turnidge** *"A satisfação emocional de pegar em algo bruto, por vezes um ficheiro inanimado e trazê-lo de volta à vida tem poucas comparações. A chave fundamental para o processo de masterização é dar e aceitar a matéria-prima como dada e objectivamente ouvir o trabalho. Em seguida, neutralizar as frequências e amplitudes fora de equilíbrio, preparando-se assim a fase que se segue onde o limitador adiantado torna tudo maior "*

1.3 Metodologia utilizada para a Investigação

Durante a investigação a metodologia utilizada passará por 3 etapas, a primeira fase foca-se mais na pesquisa, obtendo fontes literárias, artigos e manuais técnicos que abordem a masterização, em especial a masterização M/S, permitindo obter uma melhor realidade da temática e de como proceder à sua aplicação.

Obter competências para criar uma matriz M/S no Daw, a plataforma que irá receber as faixas musicais previamente selecionadas para o processo de masterização.

Numa segunda fase o objetivo será masterizar recorrendo à técnica M/S e ao método convencional as faixas musicais, produzindo material para realizar um estudo auditivo com vários tipos de ouvinte, desde músicos, designers de som, engenheiros áudio e dj's. Associado ao teste estará um questionário com a perspetiva de entender como se relaciona com o receptor a masterização M/S comparativamente a uma masterização convencional.

Na terceira fase será feita a análise aos dados recolhidos do estudo sonoro em conjunto com o questionário, permitindo retirar conclusões entre a relação da masterização M/S com o ouvinte. O cruzamento de dados retirados durante a realização das masterizações e da análise elaborada por comparação dos vários produtos finais, neste caso os masters das músicas, serão úteis para perceber as diferenças entre o uso ou não desta técnica.

Na tabela seguinte estão descritas e organizadas temporalmente as atividades a ser realizadas para concretizar o projeto final.

1 e 2 semana de dezembro 2012 – Pesquisa e realização do template da matriz M/S para masterização.
3 e 4 Semana de Dezembro 2012 – 2ª fase d pesquisa e realização do template da matriz M/S para masterização.
1 e 2 Semana de Janeiro 2013 – Escuta e escolha dos temas musicais.
3 e 4 Semana de Janeiro 2013 – Início das masterizações recorrendo à técnica M/S.
1 e 2 Semana de Fevereiro 2013 – Continuação das masterizações.
3 e 4 Semana de Fevereiro 2013 –Realização dos Inquéritos para o estudo sonoro.
1 e 2 Semana de Março 2013 – Definição da metodologia dos testes. (Local, Equipamento)
3 e 4 Semana de Março 2013 – Avaliação das versões master das músicas selecionadas.
1 e 2 semana de Abril 2013 – Master final das Musicas selecionadas.
3 e 4 Semana de Abril 2013 – Realização do estudo sonoro.
1 e 2 Semana de Maio 2013 – Avaliação da informação obtida no estudo sonoro. Conclusões do estudo sonoro.
3 e 4 Semana de Maio 2013 – Resolução de Imprevistos
1 e 2 Semana de Junho 2013 – Redação do texto conclusivo apoiado pela informação recolhida durante todo o processo.

Tabela 1 – Cronograma das atividades do projeto final

1.4 Descrição da estrutura da dissertação

A dissertação apresentada encontra-se dividida em 4 capítulos diferentes, estando estes capítulos divididos por 2 partes.

A primeira parte engloba o capítulo 1 e 2, nestes capítulos é feita a introdução da temática em causa, a pesquisa realizada e os objetivos do projeto final. O que se pretende é a compreensão através da leitura dos objetivos do projeto e a função do aluno durante todo processo. Nesta parte é ainda apresentado o estado da arte, abordando as questões históricas, tecnológicas e artísticas, de forma a transparecer os conceitos principais do projeto para o leitor.

Na segunda parte da dissertação estão inseridos os capítulos 3 e 4, no capítulo 3 será descrito todo o processo realizado no âmbito projeto final, os imprevistos, problemas e soluções encontradas serão relatadas neste ponto. Por sua vez o capítulo 5 será destinado as conclusões retiradas ao longo do processo, quer sejam de nível pessoal ou obtido por estudos realizados, conduzindo para a conclusão ou conclusões finais retiradas no final da dissertação e do projeto final.

2 Caracterização do projeto

A realização deste projeto surge da curiosidade pessoal sobre masterização, a possibilidade de através do universo digital termos acesso a um processo que era totalmente analógico nos seus primórdios.

Masterizar surge da necessidade de garantir e uniformizar a qualidade sonora presente numa gravação áudio em toda a variedade de sistemas, obrigando técnicos e engenheiros de masterização a uma constante procura e recurso de ferramentas para a obtenção dos melhores resultados, mas masterizar não é apenas o uso de conjunto de ferramentas ou aparelhos pelos quais a música é processada automaticamente e sai masterizada, é uma forma de arte quando realizada conscientemente, baseando nas aptidões pessoais, técnica, experiência com vários géneros musicais e bom gosto (Owsinski, 2008).

O projeto final tem como objectivo compreender de que modo a masterização M/S se insere na função do processo de criação do master, que possibilidades técnicas e criativas emergem do seu uso. Serão processadas quatro faixas musicais de forma a obter o master das quatro faixas, recorrendo aos dois métodos, masterização M/S e masterização convencional.

Após a análise e comparação dos masters dos 4 temas, será realizado um teste auditivo associado a um questionário, no qual os intervenientes do teste realizarão a audição dos temas masterizados pelos dois processos, masterização M/S e masterização convencional, e através das respostas dos questionários serão obtidos dados que permitirão depois da sua análise obter uma ideia da relação que se estabelece entre o ouvinte e os dois tipos de processamento master.

2.1 Pesquisa efectuada para a pré- produção do projeto

A presente dissertação será apoiada através da pesquisa bibliográfica, na qual serão consultados livros que abordem a temática em foco, tendo como referência produtores musicais, técnico e engenheiros de masterização conceituados.

Pesquisa online em fóruns, websites e páginas de estúdios de masterização, servirão em conjunto com a pesquisa bibliográfica de base para compreender melhor o propósito da masterização, mais concretamente a masterização M/S. A realização de um questionário online recorrendo as ferramentas do Google docs⁶, será enviado para vários engenheiros de masterização, permitindo obter uma ideia de quão é utilizada na industria musical a masterização M/S, em que situações é utilizada e de que forma esta é ferramenta recorrente ou não para o engenheiro de masterização.

⁶ Ferramenta da Google que permite o acesso e partilha de documentos online.

3 Revisão do Estado da Arte

O surgimento do áudio digital revolucionou o universo áudio e como tal também o processo de masterização foi inserido nessa revolução. A utilização do DAW em conjunto com plug-ins que permitem compressão, equalização, limitação, entre outros, possibilitou uma maior amplitude de escolhas técnicas e criativas. Mas levou também a um descuido no que toca à preservação da gama dinâmica da música, levando a uma competição entre editoras e músicos recorrendo ao volume sonoro, conhecida como “loudness war”, onde o pretendido é causar o maior impacto possível, tendo de abdicar como já referido da gama dinâmica para um maior volume sonoro. Bob Katz a fim de preservar as gamas dinâmicas refere : “ We will not lose the job by suggesting to a producer that we have mastered the record to the maximum possible level without losing quality.”

Na figura 1 temos a faixa musical “Black or White” de *Michael Jackson* (Michael Jackson, 1991), editada em períodos diferentes 1991, 1995 e 2007 remasterizada em cada nova edição. Através da análise do gráfico podemos perceber as diferenças entre a gama dinâmica de cada masterização.

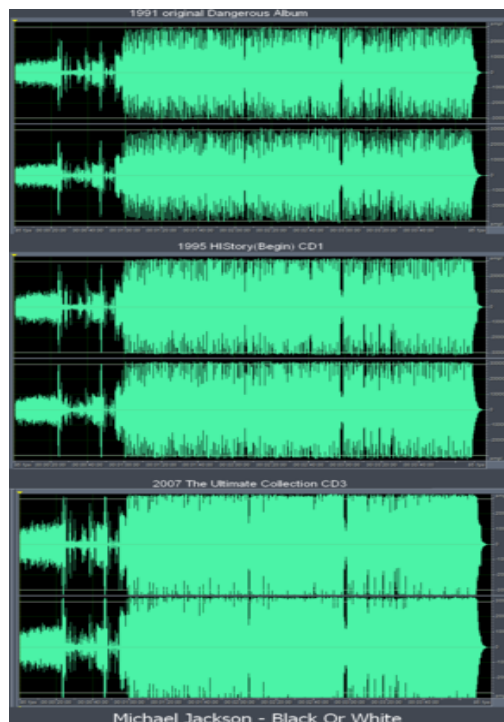


Figura 1 – O tema “Black or White” de Michael Jackson com 3 masterizações diferentes. (fonte: en.wikipedia.org/wiki/File:Michael_Jackson-Black_or_White_Loudness.png)

Estamos perante esta busca pela maior amplitude sonora, o maior ratio de volume, o que não é necessariamente o propósito da masterização, se escutarmos alguns dos melhores LPs⁷ de música Pop dos anos 60, 70 e 80 vamos ficar impressionados, mas se os compararmos com músicas do século 21 ironicamente teremos uma gama dinâmica similar ao de um cilindro Edison de 1909 (Katz, 2007).

O surgimento do ficheiro digital originou que a compra de música não necessitasse de ser feito através de um objecto físico, o download de WAV, MP3 ou AAC através de lojas online tornou o mercado musical ainda mais competitivo, exemplo disso são lojas como o BeatPort ou JunoDownload, que permitem ao cliente escolher o formato que quer adquirir e ainda se pretende o álbum completo ou apenas faixas à sua escolha.

3.1 Contexto Histórico-Tecnológico

“Nos primórdios do vinyl, masterizar era uma arte negra praticada por um técnico rabugento que misteriosamente realizava a transferência do meio eletrónico, a fita áudio magnética, para o meio físico, o vinyl. Existia uma grande dificuldade neste processo devido ao volume aplicado no vinyl lacado ser tão crucial.” Bobby Owsinsky.

Para falarmos historicamente do conceito de masterização, temos de regressar ao surgimento do vinyl, é neste contexto que os primeiros engenheiros de masterização conseguem tornar um disco mais alto na sua quantificação de volume, aplicando equalização e compressão ao áudio, obtendo assim menos ruído no produto final. O facto de um disco tocar mais alto na rádio originou que produtores e músicos começassem a notar que se um disco fosse reproduzido mais alto este era considerado um disco com melhor sonoridade pelo público geral, o que poderia verificar uma melhor venda do mesmo.

Até ao ano de 1948, não existia um processo de masterização como o que hoje conhecemos, isto pelo facto de as peças áudio serem gravadas diretamente no vinyl, mas com o surgimento do primeiro gravador comercial de fita magnética, da marca *Ampex*, o processo sofreu alterações, agora as peças áudio eram gravadas para a fita magnética

⁷ LP significa Long Play. Denominação utilizada para as gravações em vinyl.

sendo necessário que se transferisse essas gravações para um vinyl master, que seria a base de todas as cópias prensadas desse mesmo vinyl.

Com o surgimento da versão comercial do vinyl stereo, o engenheiro de masterização torna-se ainda mais crucial, *“Em 1957, o disco de vinil estéreo tornou-se comercialmente disponível e realmente empurrou a indústria para as alturas sonoras alcançadas hoje em dia. (Alguns dizem que o melhor áudio de sempre provem desta era) Neste momento o engenheiro de masterização tornou-se mais influente graças ao criterioso e criativo uso da equalização e compressão no corte do disco fazendo-os soar melhor do que quando foram gravados.” Bobby Owsinsky.*

Face a uma evolução tecnológica o Compact Disc, ou como é conhecido “CD”, o engenheiro de masterização entra numa nova realidade, o áudio digital, apesar desta nova evolução o processo de masterização continua a fazer recurso as ferramentas utilizadas no vinyl, sendo apenas o formato de distribuição diferente. Mas com o aparecimento de softwares de processamento áudio, DAW –“Digital Audio Workstation”, a masterização foi-se adaptando e desenvolvendo até ao seu estado digital atual.

“ Em 1999, o som 5.1 surround, frequências de amostragem mais elevadas e ficheiros áudio 24-bit, levou o engenheiro de masterização para um novo, desconhecido mas muito criativo território. Em 2002, quase todos engenheiros masterização estavam bem familiarizados com o computador porque virtualmente todos os projetos haviam sido editados e manipulados num DAW.” Bobby Owsinsky.

A técnica de masterização M/S acompanha desde os tempos iniciais o processo de masterização, mas com o surgimento das ferramentas digitais tornou-se mais fácil o recurso a esta técnica, pois se pretendermos realizar a matriz M/S torna-se muito mais intuitivo devido ao uso do DAW, existindo ainda Plug-ins, que permitem o encoding e decoding M/S automatizado, como é o caso do *Center* da marca *Waves*, (figura 2).

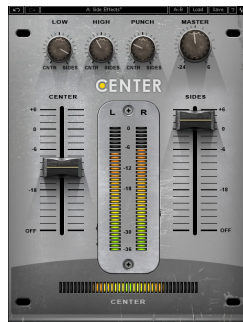


Figura 2 – Plug- In Center da marca Waves, permite o encoding e decoding M/S (fonte: <http://www.waves.com/plugins/center>)

3.2 Tecnologias e processamentos de referência

Como referido anteriormente no capítulo inicial da dissertação, a fase da produção musical abordada é a pós-produção, na qual está inserida a masterização. Nesta fase o engenheiro de masterização recebe o ficheiro áudio resultado da gravação, edição e mistura, obtendo um único ficheiro estéreo, em vez de um sessão com os sons distribuídos por várias pistas do DAW. É neste segmento que a produção se torna finalizada, sendo o momento em que correções a erros que prevaleceram nos processos anteriores são efectuados. O objectivo a atingir é salientar os melhores aspectos da música, recorrendo a compressores, equalizadores, limitadores analógicos ou digitais, ou mesmo em sistemas híbridos analógico/digitais, necessitando para tal de um bom sistema de reprodução e uma sala tratada acusticamente .

3.2.1 Gama Dinâmica

A gama dinâmica é a diferença entre o sinal mais intenso e o sinal mais fraco de uma onda sonora, ou gravação áudio, a sua unidade de medida é o decibel, dB.

3.2.2 Equalização

O recurso da equalização numa masterização é necessária para realizar a correção com precisão de frequências, permitindo atenuar ou evidenciar certas gamas de frequências tendo em conta as características musicais. É uma equalização diferente da efectuada na mistura, na masterização quando ajustados os sub-graves ou graves, estes afectam a percepção dos agudos (Katz, 2007).

Podemos dividir os diferentes sons contidos numa música estéreo em :

- Sub graves (frequências abaixo dos 80 Hz)
- Graves (frequências compreendidas entre 100Hz e 400Hz)
- Médios baixos (frequências compreendidas entre 400Hz e 800Hz)
- Médios altos (frequências compreendidas entre 2KHz e 3KHz)
- Agudos (frequências compreendidas entre 3KHz e 20KHZ)

Existem dois tipos de equalização, a equalização paramétrica e a equalização gráfica, os equalizadores paramétricos operam em frequências centrais, ou seja tem um controlo distribuído pela gama de frequências sendo o utilizador a colocar a banda na frequência que pretende, o que permite uma maior operabilidade na frequência em si, através do ganho e largura de banda. O equalizador gráfico possui botões fixos, ou seja o utilizador tem de escolher o botão em relação á frequência pretendida, sendo que o processamento resulta num gráfico da curva de equalização das frequências no próprio equalizador, permite maior controlo da banda individual, da frequência, nível e Q.

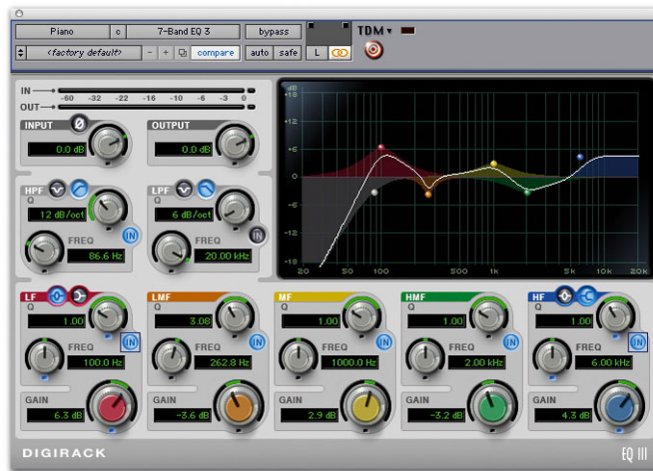


Figura 3 – Equalizador paramétrico do ProTools Digirack EQ III (fonte: <http://www.soundonsound.com/sos/jun05/articles/protoolsnotes.htm>)

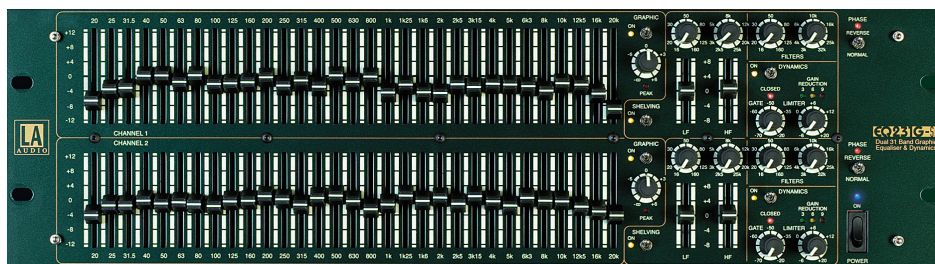


Figura 4 – Equalizador Gráfico da LA Audio EQ231-SP (fonte: http://www.laudio.co.uk/product_eq231gsp_1383.aspx)

3.2.3 Compressão

Na masterização o recurso à compressão é bastante importante de forma a conseguir reduzir as diferenças de sons mais suaves relativamente a sons mais fortes, visto que os sons se encontram dentro da mesma gama dinâmica (ver capítulo 3.2.1), resultando num sinal de output otimizado. Existem vários tipos de compressores dentro do sector analógico ou digital, mas todos eles possibilitam um grupo de controlos idênticos.

Controlos presentes num compressor :

- Attack – Tempo de resposta do compressor em relação à atenuação ou maximização dos componentes áudio;
- Treshold – Determina o ponto em que o compressor inicia a compressão (ver figura 5);
- Ratio – Determina a taxa de compressão, no local definido pelo Treshold (ver figura 5);
- Release – Refere-se ao tempo que o compressor demorará a atuar.

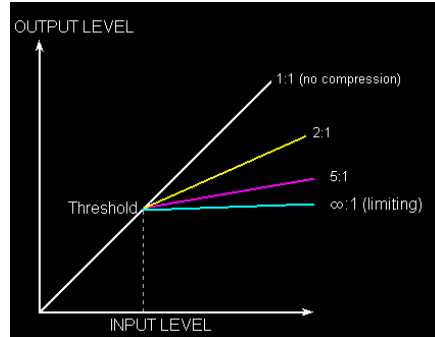


Figura 5 – Gráfico com diferentes relações de compressão (fonte : <http://mediamusicforum.com/recording-compression.html>)

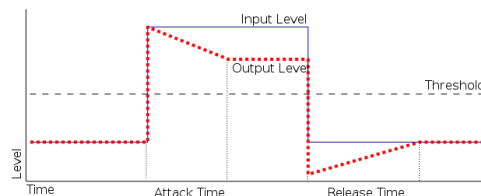


Figura 6 – Representação das fases de attack e release efectuadas por um compressor num sinal de áudio.(fonte:http://en.wikipedia.org/wiki/File:Audio_Compression_Attack_and_Release.svg)

Nas seguintes figuras encontram-se dois tipos de compressor, o primeiro corresponde ao C-1 da TL Audio uma versão analógica utilizando válvulas, o segundo é um compressor digital presente no DAW ProTools.



Figura 7 – Compressor a válvulas C-1 da TL Audio (fonte : <http://www.tludio.co.uk/docs/products/C-1.shtml>)



Figura 8 - Compressor digital presente no ProTools (fonte : <http://www.protoolsproduction.com/basiccompression/>)

3.2.4 Compressão multi-banda

A compressão multi-banda divide o sinal áudio em bandas de frequências, permitindo o processamento de cada banda individualmente. Como podemos ver na seguinte figura temos presente a divisão de frequências associadas a um equalizador, uma característica da compressão multi-banda.



Figura 9 – Compressor multi-banda da marca UAD (fonte : <http://www.uaudio.com/blog/precision-mastering-series-overview/>)

3.2.5 Limitação

No processo de masterização o recurso a limitadores permite garantir que um sinal não ultrapassa um valor predefinido. Ao colocarmos no limitador um valor como -0.3 DB, independentemente do valor de entrada do sinal, à saída nunca ultrapassará os -0.3DB, garantindo que não se verifica clipping.

3.3 Contexto Teórico da Masterização M/S

A técnica de masterização M/S, alia o processo de masterização com o princípio presente na técnica de captura M/S, sendo que neste caso e tratando-se de masterização, o pretendido é o processamento de sinal.

“MS significa Mid/Side, ou Mono/Stereo. Na técnica de microfone MS, um microfone cardioide direcionado para a frente é alimentado para o M, ou canal mono,

e um microfone figura-oito, direcionado para as laterais é alimentado para o S, ou canal estéreo” Bob Katz

De forma a expor o conceito de uma forma simples temos de abordar primeiro a técnica de captura M/S, esta técnica consiste no uso de dois microfones, um microfone cardioide apontado para a frente, que resultará no Middle e por sua vez um microfone omnidireccional colocado por baixo do cardioide, obtendo assim o Side, existe ainda microfones que incorporam as características de ambos os referidos anteriormente, tornado a operação mais simples, ou seja a cápsula cardioide capta o sinal direto da fonte e por sua vez a omnidireccional capta a informação lateral como instrumentos mais afastados ou a própria ambiência da sala, como explicado na figura 1.

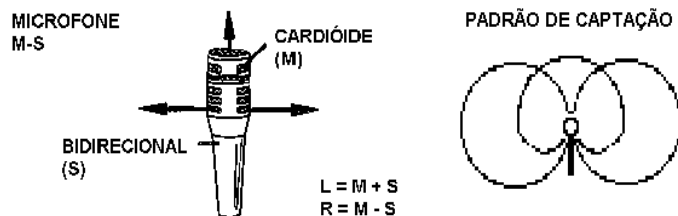


Figura 10 - Microfone estéreo M/S (fonte: <http://audiolist.org/forum/kb.php?mode=article&k=74>)

“Um descodificador simples (apenas uma mesa de mistura) combina estes dois canais produzindo L (Esquerdo) e R (Direito) como saída. Aqui está a formula do descodificador : M mais S equivale a L, M menos S equivale a R. Para usar apenas 3 canais da mesa de mistura como descodificador: enviar M para o fader 1 até 3dB com panorâmica ao centro; S para o fader 2, panorâmica à esquerda; S para o fader 3, inverter a polaridade (menos S), panorâmica à direita. Em seguida mudar a relação M/S a gosto.” Bob Katz

Visto a partir da mesa de mistura a técnica de captura M/S permite realizar uma mistura entre o elemento Middle e o Side, torna-se então possível a obtenção de um sinal mono proveniente do Middle sem cancelamentos e com uma quase total eliminação da reverberação da sala, ficando distribuído pelo Side toda a informação sonora referente à espacialização dos elementos captados, a matriz usada por esta

técnica faz uso de 3 canais da mesa de mistura, o Middle faz uso de um desses canais com a panorâmica colocada ao centro, visto ter um carácter monofónico enquanto que o Side é obtido do resultado dos restantes 2 canais da mesa de mistura, ficando um canal com panorâmica a esquerda e outro à direita, tendo como característica especial o canal da direita a polaridade invertida, ou seja a inversão de fase, ficando assim canal esquerdo polaridade positiva e canal direito polaridade negativa, como podemos verificar na figura 2.

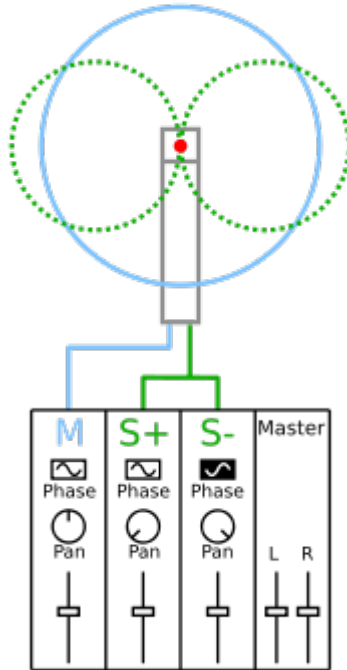


Figura 11 – Matriz M/S numa mesa de mistura (fonte: <http://audiolist.org/forum/kb.php?mode=article&k=74>)

Abordando agora a técnica de masterização M/S, o que se pretende é através de um ficheiro estéreo de uma faixa musical preparada para o processo de masterização, importa-lo para o DAW e através de uma matriz M/S criada na mesa de mistura do DAW ter controlo independente do Middle e Side proveniente desse mesmo sinal estéreo.

“ A técnica M/S também pode ser usada para a separação de uma gravação estéreo comum nos seus elementos centrais e laterais para processamento individual. Há sempre vantagens e desvantagens, mas o uso conservador das ferramentas M/S pode tornar uma gravação boa numa excelente, e salvar uma gravação assim assim do pó da prateleira.” **Bob Katz**

Como refere o autor, Bob Katz, usando a mesa de mistura do DAW como descodificador torna-se possível a obtenção da matriz M/S preparada para receber a faixa musical estéreo e permitir um controlo em tempo real da mistura entre o canal Middle e Side, através deste controlo surge uma nova possibilidade criativa durante o processo de masterização, pois a mistura entre o Middle e Side torna o produto sonoro final diferente, consoante a nossa intenção, um exemplo será numa música quando atingimos um momento mais calmo ritmicamente podemos dar especial foque ao Side, inculindo uma componente com uma maior espacialização do que presença, quando voltamos ao refrão a relação entre Middle e Side volta a alterar, conjugando os dois de forma a obter um núcleo comum mais presente aliado sempre pela abertura espacial do Side.

“ Com mais M na mistura, esta torna-se mais monofónica (centrada); com mais S, mais espacializado, difuso ou vago o som se torna. Se mutarmos o canal M, vamos ouvir um buraco no centro, contendo largamente a reverberação e os instrumentos nos extremos dos lados. Muta o canal S e o vocalista é dominante, o som colapsa, perde riqueza e espaço.” Bob Katz

3.4 Contexto Artístico da Masterização M/S

Em 1973, os Pink Floyd editaram o álbum “The Dark Side of the Moon”, uma das características técnicas deste álbum é que foi concebido para ser reproduzido utilizando um sistema áudio assente na quadrifonia, o que permitia uma distribuição sonora mais ampla ao nível espacial, digamos que não existindo uma relação a nível técnico entre masterização M/S e o sistema quadrifónico, podemos estabelecer uma relação conceptual assente na possibilidade criativa que ambos oferecem, ou seja através da quadrifonia os Pink Floyd conseguiram exprimir sonoramente a suas intenções artísticas, a masterização M/S torna possível uma intervenção artística no processo de masterização, com a quadrifonia os Pink Floyd conseguiram uma espacialização mais abrangente e ao mesmo tempo mais exata, a masterização M/S permite controlar e processar independentemente o Middle e o Side, o que não é possível no processo de masterização convencional.

Da mesma forma que o álbum “The Dark Side of the Moon” necessita de um sistema quadrifónico para reproduzir as intenções do autor, a técnica M/S insere na

masterização uma possibilidade criativa não presente quando o processamento assenta diretamente sobre a faixa estéreo.

Saindo um pouco do universo musical, mas sem esquecer a técnica M/S, podemos fazer uso da mesma criativamente noutras situações relacionadas com o áudio, “ Existe uma pequena separação entre os canais M e S, mas suficiente para obter um controlo significativo de uma simples mistura de 2 canais. É ótimo para trabalho de cinema – a aparente distância e posicionamento de um ator pode ser alterado pela simples manipulação do ratio M/S” **Bob Katz**

Voltando ao universo sonoro musical, o mesmo pode ser aplicado ao vocalista, a uma guitarra ou sintetizador presente na música, não existindo a necessidade de voltar a sessão de mistura para fazer essas alterações, através da matriz M/S criada no DAW, essa possibilidade está presente, ficando ao nosso critério a utilização desta ferramenta criativa.

Em suma o que se pretende explorar são as possibilidades de carácter criativo inculcadas pela técnica de masterização M/S no processo de masterização, um processo que por vezes assume um carácter mais técnico, pois os engenheiros de masterização são mais reservados criativamente de modo a preservar as características musicais provenientes da mistura.

“Um dos conceitos mais fundamentais em áudio, masterização, e na vida é a ideia da forma de onda: a medição do padrão de repetição, da mudança ao longo do tempo. As coisas começam de uma certa maneira, mudam de uma forma ou de outra e mais tarde retornam aos seus pontos de partida .” **Steve Turnidge.**

4 Desenvolvimento do projeto final

A proposta do projeto final consistiu na masterização de quatro temas musicais recorrendo à masterização convencional e masterização M/S, de modo a obter uma realidade pessoal do uso de ambos os métodos. Através de um questionário online criado em função da problemática e alojado no servidor do GoogleDocs, foram contactados vários engenheiros de masterização, sendo proposto a participação no projeto através da resposta ao questionário. Após análise e correção das masterizações realizou-se um teste auditivo no qual os participantes foram submetidos à escuta dos 4 temas masterizados de ambos os métodos e no qual registaram as suas observações num questionário realizado em função do teste auditivo, obtendo deste modo os dados necessários para compreender se a masterização M/S tem uma relação diferente com o ouvinte face ao seu método convencional.

Os temas escolhidos foram “Greasy Chicken” e “Polaris” cortesia do técnico de som Bruno Mendes, “Bags Grooves” gravado e misturado por Miguel Gonçalves e “Ticket to Ride” dos Beatles, cover gravada e misturada por Adrian Santos e Vasco Pucarinho. A escolha dos quatro temas apresentados recaiu sobre o facto de serem de estilos musicais diferentes, o que é benéfico para o projeto pois de um ponto de vista sónico os temas têm comportamentos acústicos distintos e também pelo facto de na indústria musical existir um vasto leque de géneros musicais, sendo que no final todos passam pelo processo de masterização.

No desenvolvimento do projeto os programas utilizados na masterização dos temas e nos testes auditivos foram o Pro-Tools, Max Msp e os plug-ins McDSP .

4.1 Programas utilizados para análise e processamento áudio

. ProTools

O software Pro-Tools é um DAW lançado em 1991 pela Digidesign que mais tarde alterou o seu nome para Avid. É um dos programas mais utilizado na gravação, edição e processamento áudio tanto para produção musical como produção audiovisual .

A escolha do Pro Tools para a realização do projeto deve-se ao facto de ser um software no qual detenho experiencia de trabalhos anteriores, compreendendo as potencialidades do mesmo no que se refere ao processo de masterização. Através do Pro Tools foi possível criar uma matriz M/S para masterizar os temas musicais e ainda a utilização dos plug-ins como é o caso dos MacDSP, possibilitando o uso de equalização, compressão e limitação.

Na figura 12 temos uma imagem do ambiente de trabalho do Pro Tools.

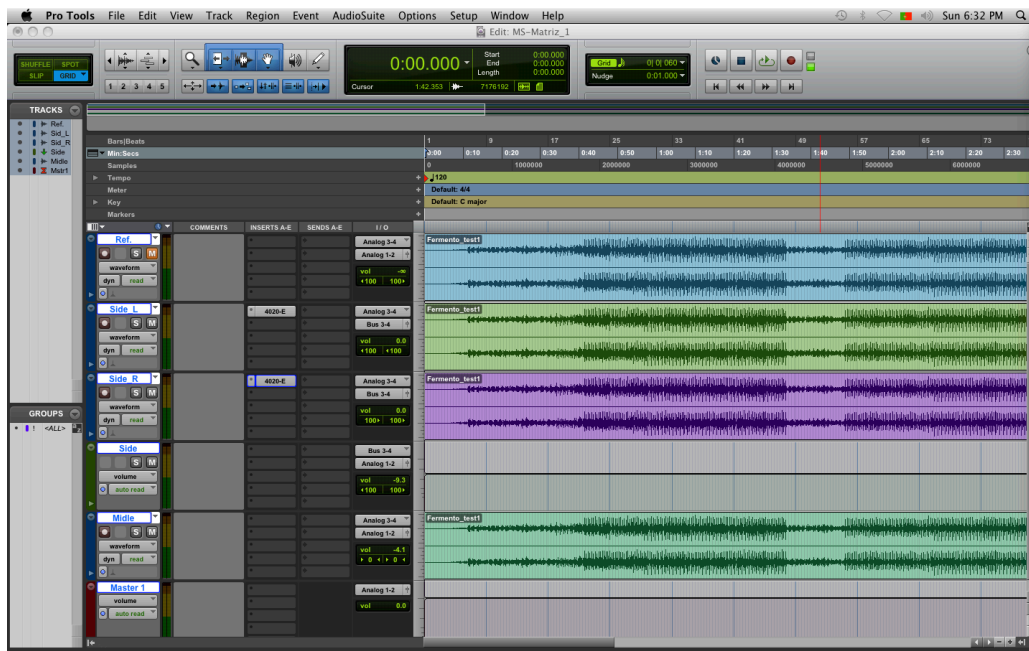


Figura 12 – Ambiente de Trabalho do software Pro Tools 9.

Max/Msp

Este software desenvolvido pela companhia Cycling74, é uma linguagem de programação visual, sendo usado por compositores, artistas, investigadores e entusiastas das artes digitais. A sua utilização no projeto surgiu como ferramenta para a realização dos testes auditivos, sendo através de uma aplicação criada em Max/Msp que as faixas foram reproduzidas, pois deste modo tornou-se possível reproduzir aleatoriamente cada masterização, as quatro faixas masterizadas foram então reproduzidas de um modo aleatório entre as duas versões, masterização M/S e masterização convencional, tendo sido feita essa gestão através do software, não existindo uma ação humana que induzisse em erro o testado.

McDSP

A McDSP é uma empresa dedicada ao desenvolvimento de plug-ins de processamento de sinal, contendo entre os seus produtos várias soluções indicadas ao processo de masterização. No projeto fiz recurso ao McDSP Everithing Pack, no qual estão contidos equalizadores, compressores e limitadores, que foram utilizados nas sessões de masterização dos quatro temas, tanto na a masterização M/S como na masterização convencional. Na figura 13 temos o exemplo de um dos plug-ins contidos no McDSP Everything Pack.



Figura 13 – Compressor multi-banda McDSP ML 4000

4.2 Pré-produção

Na fase de pré-produção do projeto final foi realizada uma avaliação geral das necessidades a ter em conta de modo a tornar o projeto exequível. Neste momento procedeu-se à escolha dos temas musicais, um dos requisitos a ter em conta era obter as músicas no seu ficheiro de mistura final, desta forma estariam aptas a serem masterizadas. A escolha final incidiu sobre os temas cedidos por Bruno Mendes, técnico profissional de som formado na ETIC, no qual estão contidas as músicas “Greasy Chicken” e “Polaris”, a faixa musical “Bags Groove” gravada e misturada pelo Miguel Gonçalves na cadeira de produção musical em estúdio leccionada no 1º ano do mestrado de design de som e ainda a música “Ticket to Ride” dos Beatles, cover realizada pelo Adrian Santos e Vasco Pucarinho na cadeira de produção musical em estúdio. No final tinha quatro temas musicais de géneros distintos, rock, jazz e funk, todos eles com o sample rate de 48Khz a 24Bits na sua mistura final.

Pretendendo obter uma maior informação junto de engenheiros de masterização, foi realizado um questionário online e para o qual foram convidados através de email, fóruns da temática em causa e redes sociais vários engenheiros, apresentando o projeto e a sua finalidade.

Como o pretendido era masterizar os quatro temas recorrendo à masterização M/S e masterização convencional, era necessário primeiro compreender como criar uma matriz M/S no Pro Tools, o que possibilita uma plataforma pronta a receber o ficheiro estéreo na qual é possível realizar o encoding e decoding M/S e claro está o processamento de sinal.

Através da pré-produção foi possível reunir condições de forma a testar a matriz M/S criada no Pro-Tools, o que permitiu compreensão e ambientação das funcionalidades implicadas neste processo, importantes para a concretização das masterizações finais.

4.2.1 Questionário online

Na figura em baixo apresentada (figura 14) encontra-se o questionário no formato enviado aos engenheiros de masterização. A opção da língua inglesa no questionário torna-o mais abrangente.

Short query about M/S Mastering

Form Description

Name. *

Born / Year

When did you started mastering audio? *

Approximately, how many mastering works did you have signed? *

Do you apply or have applied the "M/S mastering technique" on any of your mastering works? Why? *

In which cases would you consider using "M/S mastering technique" over regular Mastering, (i.e. what makes choose for M/S)? *

From your point of view, what are the fundamental advantages of "M/S mastering technique"? Please specify in order. *

OBSERVATIONS
Please, feel free to add any input that you may find interesting.

Figura 14 – Screenshot do questionário online realizado a engenheiros de masterização.

4.2.2 Participantes do questionário online

Os intervenientes do questionário online foram abordados na maioria das vezes por mail e no qual era explicado a função do questionário. Outro método utilizado foi a colocação do questionário em fóruns da especialidade, explicando previamente o objetivo em causa. A prioridade foi o contacto com engenheiros de masterização ativos no mercado de trabalho, com o intuito de perceber se a masterização M/S é utilizada e em que situações é utilizada.

4.2.3 Respostas ao questionário

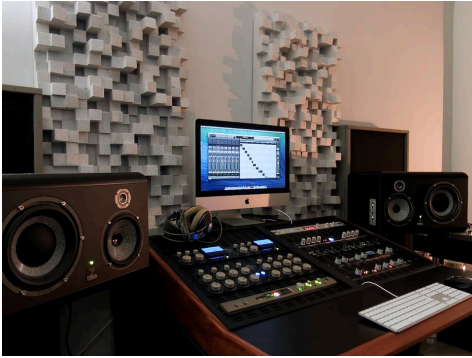


Figura 15 – Bender Mastering Studio.

Miguel Pinheiro Marques é músico e produtor, fundou na cidade do Porto o Bender Mastering Studio (figura15).

Born/ Year ?

1987

When did you start mastering?

2005

Aproximately, how many mastering works did you have signed?

Perto de 400.

Do you apply or have applied the M/S mastering technique on any of your mastering works? Why?

Sim. Processar as componentes coerentes e incoerentes de forma separada permite ter maior controlo sobre determinados elementos problemáticos sem afectar o resto do conteúdo, pelo menos quando comparado com o processamento estéreo convencional. Dessa forma é uma técnica de "mal menor", pelo que é usado nessas situações!

In which cases would you consider using M/S mastering technique over regular Mastering, (i.e. what makes choose for M/S) ?

Como referi anteriormente, processar conteúdo em componentes coerentes e incoerentes de forma separada permite um mal menor na resolução de problemas numa mistura. É usado sempre que é uma opção mais transparente e neutra no programa

doque processar em estéreo. Não é contudo uma técnica diferente de masterização, é apenas um processo que é feito de forma distinta. Isto porque quando um técnico de masterização ouve uma mistura ouve sempre quatro componentes distintas: o lado esquerdo, o lado direito, a componente coerente e a componente incoerente. Dessa forma, é para nós idêntico processar apenas um lado da mistura ou apenas uma das componentes e é a razão pelo que a maioria dos equipamentos de masterização são dual mono e não estéreo.

From your point of view, what are the fundamental advantages of “M/S mastering technique”? Please specify in order.

Como referi, só há uma vantagem em processar uma mistura nas componentes M e S, que é conseguir ser mais transparente e neutro no processo do que quando processado de forma convencional. Contudo, apenas quando existem problemas numa mistura que possam ser separados nas duas componentes é que faz sentido e é que é possível tirar bom proveito desta forma de processamento.

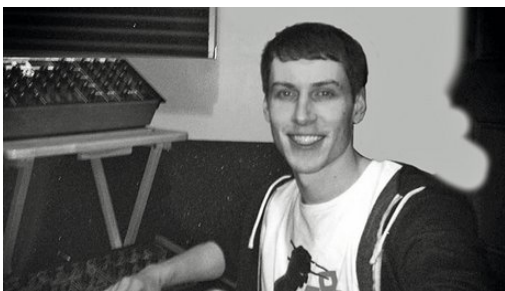


Figura 16 – Conor Dalton.

Conor Dalton (figura 16), engenheiro de masterização no Glowcast studio situado em Glasgow, Escócia. Formado em engenharia de som e tecnologia musical, tem masterizado artistas como Daft Punk, Wolf + Lamb, Alan Fitzpatrick, Steve Lawler e Pan-Pot. Tendo vencido em 2012 o prémio “Studio Engineer of the Year 2012” atribuído pela Scottish New Music Awards.

Born/ Year ?

1986.

When did you start mastering?

About 4 years ago i started to master music.

Approximately, how many mastering works did you have signed?

Roughly over 2000 tracks.

Do you apply or have applied the M/S mastering technique on any of your mastering works? Why?

Yes, about 80% of the time i will use m/s EQ because it's extremely versatile and useful, it gives you extra control.

In which cases would you consider using M/S mastering technique over regular Mastering, (i.e. what makes choose for M/S) ?

If the bass needs reduced in the sides, or simply to investigate what information is in the sides and what is in the mono middle.

From your point of view, what are the fundamental advantages of “M/S mastering technique”? Please specify in order.

It is a very useful tool to have a little insight into where the audio is placed in the stereo field, an amazing tool when trying to figure out if you should cut or boost something as maybe it only needs cut from the center channel and you can leave the nice sides untouched.



Figura 17 – Richard Addison.

Richard Addison (figura 17), é dono e engenheiro de masterização do estúdio Trillium Sound Mastering, situado em Montreal no Canadá, contando com 30 anos de serviço como engenheiro de som.

Born/ Year ?

1963.

When did you start mastering?

2001.

Aproximately, how many mastering works did you have signed?

600-700 LP's approx. 1000 singles approx.

Do you apply or have applied the M/S mastering technique on any of your mastering works? Why?

Yes. More flexibility.

In which cases would you consider using M/S mastering technique over regular Mastering, (i.e. what makes choose for M/S) ?

M/S is just another tool to get what the music needs and engineer's goal. It is not a NEW technique/tool, it is actually pretty old.

From your point of view, what are the fundamental advantages of “M/S mastering technique”? Please specify in order.

More flexibility.



Figura 18 – Laurent Sevestre.

Laurent Sevestre (figura 18), engenheiro de masterização no Maximal Sound, um serviço de masterização online.

Born/ Year ?

1964.

When did you start mastering?

2003.

Approximately, how many mastering works did you have signed?

None.

Do you apply or have applied the M/S mastering technique on any of your mastering works? Why?

I use it to save poor mix.

In which cases would you consider using M/S mastering technique over regular Mastering, (i.e. what makes choose for M/S) ?

When i need to correct the mix balance between individual tracks.

From your point of view, what are the fundamental advantages of “M/S mastering technique”? Please specify in order.

Access to individual tracks stereo width control.

Observations.

MS is an abusive name. This technique should be called SUM and DIFFERENCE. MS only exists as a micing technique.

Strange that you didn't have question on MS drawbacks



Figura 19 – Remy Ann David.

Remy Ann David (figura 19), engenheira de som contando no currículo com nomeações para Grammy, Emmy e Soul Train Music Award na categoria de engenharia musical, aliados aos 20 anos de carreira na estação televisiva norte americana NBC.

Born/ Year ?

1955.

When did you start mastering?

I have been mastering áudio for over 40 years.

Aproximately, how many mastering works did you have signed?

Not any on the local band level. I was involved with some disc mastering in my earlier days on Neumann VMS 70's & Scully and Presto lathes. SONTEC/ITI EQ's. Only signed to one under the Delos label in the early 1990s.

Do you apply or have applied the M/S mastering technique on any of your mastering works? Why?

I have frequently utilized the MS a.k.a. left plus right, left minus right matrix with additional dynamics processing independent on the difference channel in comparison to the Mono middle channel. This does a lot to broaden the stereo image while not destroying the solid Mono Center. And it's a dynamic widening of the stereo image.

In which cases would you consider using M/S mastering technique over regular Mastering, (i.e. what makes choose for M/S) ?

The choice is dictated by the content and genre. The choice is dictated as to what the stereo image already presents. The choice is dictated with other special spectral and phase manipulation has to be made. For instance to bring out a vocal that is otherwise not front and center enough. It is also a technique I use when remixing a stereo recording for documentary film use. Where I might want that lead vocal and not in phase and not front and center. Instead, I might want the lead vocal to be out of phase only. So as not to cover the center mono dialogue tracks. While I still want that solid center image of the music that can not be out of phase.

From your point of view, what are the fundamental advantages of “M/S mastering technique”? Please specify in order.

The fundamental advantage is the ability to manipulate that which cannot be normally manipulated. The fundamental advantage is to offer up Mono compatibility. The fundamental advantage is the ability to widen or narrow the stereo image. The fundamental advantage is the ability to dynamically widen the stereo image. The fundamental advantage is spectral processing with a matrix. How's that? It's something I've done for many many years. Much easier in digital by the way. But that's digital

summation and that sounds different from analog summation. What about that? That's important also.

Observations.

There is nothing new about MS. It's as old as stereo itself. It has always been used for stereo broadcasting. Stereo broadcasting is not broadcast as a discrete left and right channels signal. No. It goes through the matrix. FM stereo is broadcast mono and difference. Where the differences carried on a subcarrier of the broadcast channel frequency at 19 kHz. Which is why FM is limited to 15 kHz band pass.

It's a stereo microphone technique I have been using for well over 35 years. And I'd do it in my mixing as well. Then I'll also do it for the mastering as well. And this is all based upon phase and timing. Where the timing can be manipulated to further change or enhance the Middle, Side, processing. And I think it's really good that you're working on this MS thesis for your master's degree. Does it matter that I am a Grammy, Emmy & Soul Train Music Award nominated for best engineered music or 20 year NBC-TV network audio/maintenance engineer and high school dropout? I know more than any of my friends with your degree. But you're on the right track LOL. Good luck in your wonderful future of music recording. I've never looked back



Figura 20 – Axel Pfister.

Axel Pfister é engenheiro de som na Audio Sound Arts, realizando som ao vivo em concertos e musicais.

Born/ Year ?

1978.

When did you start mastering?

2005.

Aproximately, how many mastering works did you have signed?

150.

Do you apply or have applied the M/S mastering technique on any of your mastering works? Why?

Not often.

In which cases would you consider using M/S mastering technique over regular Mastering, (i.e. what makes choose for M/S) ?

Phase problems, no other way to help saving what's left.

From your point of view, what are the fundamental advantages of “M/S mastering technique”? Please specify in order.

Another way to work on phase, without touching the spectral information used only when I have no other option or where all options are failing.

De forma a compreender melhor a tarefa da matriz M/S no Daw, torna-se necessário explicar os diferentes critérios técnicos a realizar de modo a ser possível obter o pretendido, a divisão de um sinal estéreo em middle e side, voltando a soma-lo numa track master estéreo.

O primeiro passo é criar 3 tracks estéreo no Pro Tools, colocar a primeira track com panorâmica radical ao centro, colocando o volume do canal a -6dB, atribuindo o nome à track de Middle. Respectivamente à segunda track colocamos a panorâmica radical à esquerda, e inversão de fase à direita (figura 22) atribuindo o nome de Side Left, de seguida na terceira track realizamos o inverso colocando panorâmica radical à direita e inversão de panorâmica à esquerda(figura 22), ou seja a track do Side Right.

O próximo passo é criar uma track auxiliar estéreo e através de Buses enviar o sinal do Side Left e Side Right com as respectivas inversões de fase para essa track , resultando no Side (figura 23). Por fim criar uma master track na qual são reproduzidos os dois sinais, Middle e Side, ficamos então com a matriz preparada a receber o ficheiro estéreo da mistura.



Figura 22 – ScreenShot do plug in McDSP 4020 retro EQ, com a respectiva inversão de fase do canal Side Left e Side Right no tema “Greasy Chicken”.



Figura 23 – ScreenShot da mesa de mistura do Pro Tools com a matriz M/S.

A sessão de masterização convencional em comparação com a sessão de masterização M/S, não necessita de uma preparação técnica tão elaborada, visto que trabalhamos unicamente com a estereofonia da mistura, sendo apenas necessário criar uma track estéreo e uma master track no Pro Tools ,importando de seguida o tema para a track estéreo (figura24)

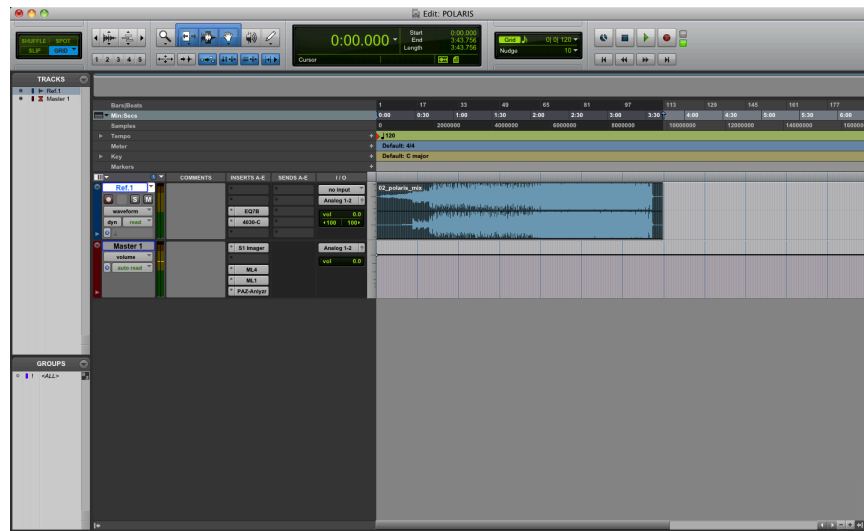


Figura 24 – Screenshot sessão de masterização convencional do tema “Polaris”.

Demonstradas as diferenças de carácter técnico das duas abordagens de masterização, ficam evidentes as diferenças de processamento que cada uma permite. Utilizando como exemplo o tema “Greasy Chicken” e as duas sessões de masterização do mesmo, é notório que na sessão de masterização M/S conseguimos obter uma abordagem mais precisa no processamento de sinal, aliado à possibilidade de controlo da abertura da imagem estéreo através da mistura em tempo real entre o middle e o side. Na masterização M/S do tema “Greasy Chicken” o processamento efetuado fundamentou-se na seguinte configuração :

Middle track

- Volume: -4.6dB
- Equalização: Correção dos graves efetuando uma atenuação de cerca de -3dB por volta dos 100Hz, eliminação de ressonâncias nos médios e médios graves, bem como pequenos acertos ao nível de agudos (figura 25).



Figura 25 – Equalização realizada no canal Middle do tema “Greasy Chicken”.

- Compressão: Uma abordagem muito subtil apenas controlando a globalidade do sinal (figura 26).



Figura 26 – Compressão do canal Middle do tema “Greasy Chicken”, utilizando o 4030 Retro EQ da McDSP.

- Exciter Harmónico: Tornar mais presencial elementos como a voz e o baixo, criando uma base mais rica de carácter monofónico (figura 27).



Figura 27 – Aphex Vintage Exciter da Waves utilizado no canal Middle do tema “Greasy Chicken”.

Side track

- Volume: -3.8 dB
- Equalização: Pequena atenuação de graves e correções nos médios e agudos (figura 28).



Figura 28 – Equalização efetuada no canal auxiliar Side, do tema “Greasy Chicken”.

- Compressão: Uma pequena compressão dedicada as características dos elementos musicais, controlando ligeiramente as suas dinâmicas (figura 29).



Figura 29 – Compressor 4030 Retro EQ da McDSP no canal auxiliar Side do tema “Greasy Chicken”.

- Exciter Harmónico: Um pequeno processamento com o objectivo de realçar as sonoridades mais espaciais (figura 30).



Figura 30 – Aphex Vintage Exciter utilizado no canal auxiliar Side do tema “Greasy Chicken”.

Master track

- Volume : 0 dB
- Compressão Multi-banda: Processamento dividido pelas diferentes gamas de frequências, permitindo efetuar compressão, limitação e colocação de gates dedicados (figura 31).



Figura 31 – Compressor Multi-banda ML4000 da McDSP, utilizado na track master do tema “Greasy Chicken”.

Limitação: Colocação do ceiling a -0.6dB , evitando clipping (figura 32).



Figura 32 – Limitação no track master do tema “Greasy Chicken”.

Ainda no canal master foram utilizados os plug-ins PAZ-Analyser da Waves (figura 33) de forma a perceber a estereofonia final e o Phasescope do Pro Tools (figura 34) para analisar a fase do tema, a sua utilização foi meramente para análise do master final.



Figura 33 – PAZ-Analyser da Waves, análise da masterização M/S do tema “Greasy Chicken”.

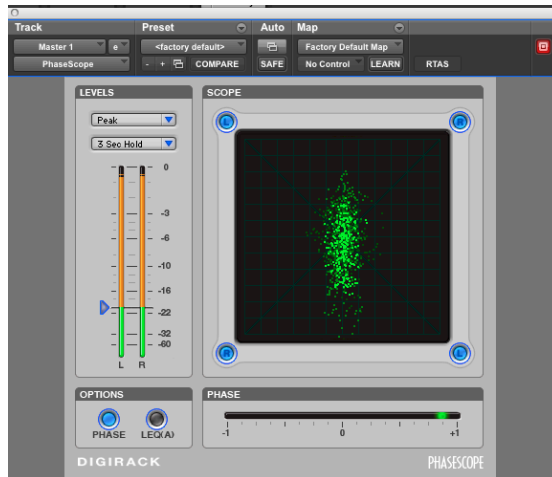


Figura 34 – Phascope plug-in do Pro Tools, análise da masterização M/S do tema “Greasy Chicken”

Por sua vez na sessão de masterização convencional do tema “Greasy Chicken”, o processamento de sinal aplicado caracterizou-se da seguinte forma.

Track do tema estéreo

- Equalização: Pequenas atenuações no médios e agudos, de forma a criar maior “espaço” entre os instrumentos (figura 35).

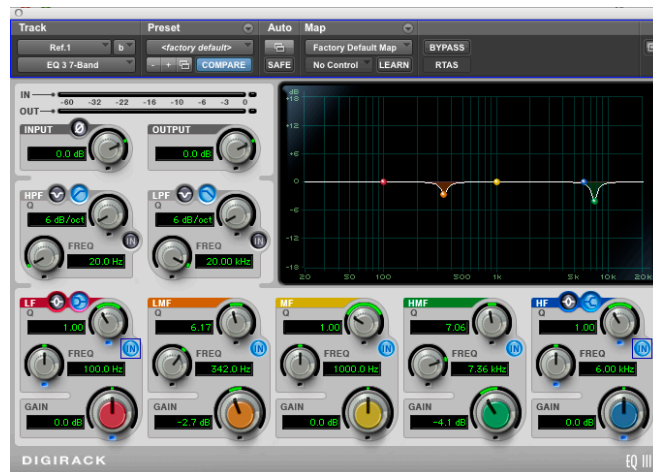


Figura 35 – Equalização realizada na masterização convencional do tema “Greasy Chicken”.

- Compressão: Ligeira compressão da mistura final (figura 36).



Figura 36- Compressão da mistura final na masterização convencional do tema “Greasy Chicken”.

- Exciter Harmônico: Um processamento não muito evasivo sobre a mistura final (figura 37).



Figura 37 – Exciter Harmônico aplicado na masterização convencional do tema “Greasy Chicken”

Track master estéreo

- Compressão Multibanda: Intervenção nas diferentes gamas de frequências, aplicando ligeiras compressões e gates, obtendo um processamento dinâmico sobre a faixa (figura 38).



Figura 38 - Compressão multibanda aplicada na masterização convencional do tema “Greasy Chicken”.

- Limitação: De forma a evitar clipping, colocação do ceiling a -0.6dB (figura 39).



Figura 39 – Limitação aplicada na masterização convencional do tema “Greasy Chicken”.

De forma a analisar as características e processamentos aplicados ao tema, fiz recurso ao PAZ-analyser da waves (figura 40) e o Phasescope do Pro Tools (figura 41).

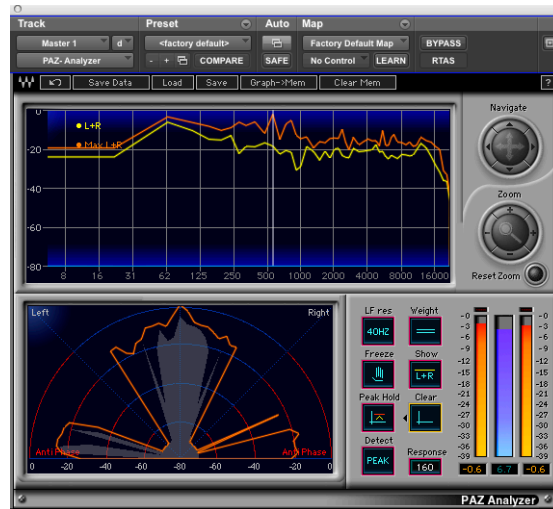


Figura 40 – PAZ-Analyser utilizado na track master da masterização convencional do tema “Greasy Chicken”.

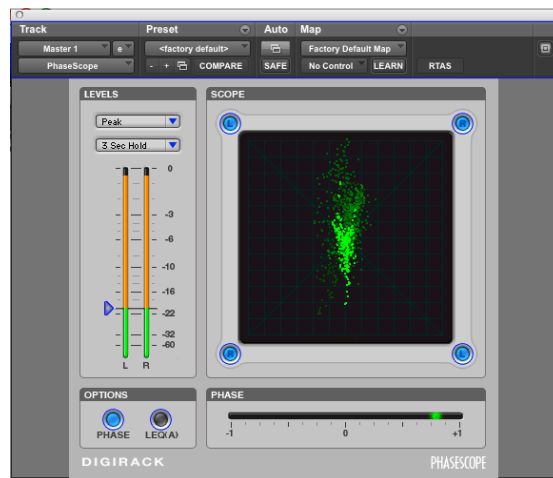


Figura 41 – PhaseScope utilizado na track master da masterização convencional do tema “Greasy Chicken”.

No tema “Bags Groove’s” a masterização M/S (figura 42/43) utilizou a configuração que se segue :

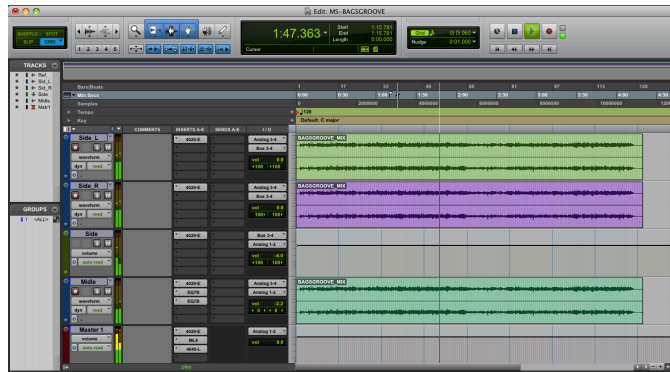


Figura 42 – Screenshot da sessão de masterização M/S do tema “Bags Groove’s”.



Figura 43 – Screenshot da mesa de mistura na sessão de masterização M/S do tema “Bags Groove’s”.

Middle track

- Volume: -2.2dB
- Equalização: Correção dos graves através de uma atenuação de cerca de -3dB por volta dos 100Hz e ainda uma atenuação mais concisa nos médios com uma atenuação de -4dB (figura 44).

Master track

- Volume: 0dB
- Equalização : Ligeiras atenuações no graves, médios e frequências altas (figura 47).



Figura 47 – Equalização realizada no canal Middle do tema “Bags Groove’s”.

- Compressão multi-banda: Compressão dividida pelas diferentes gamas dinâmicas, acentuando-se sobre graves e médios, colocação de gates em todas as gamas de frequências (figura 48).



Figura 48 – Compressão multi-banda realizada no canal Master do tema “Bags Groove’s”.

-Limitação: Colocação do ceiling a -0.6dB (figura 49).



Figura 49 – Limitação aplicada no canal Master do tema “Bags Groove’s”.

Na sessão de masterização convencional (figura 50) do tema “Bags Groove’s” o procedimentos foram os seguintes :

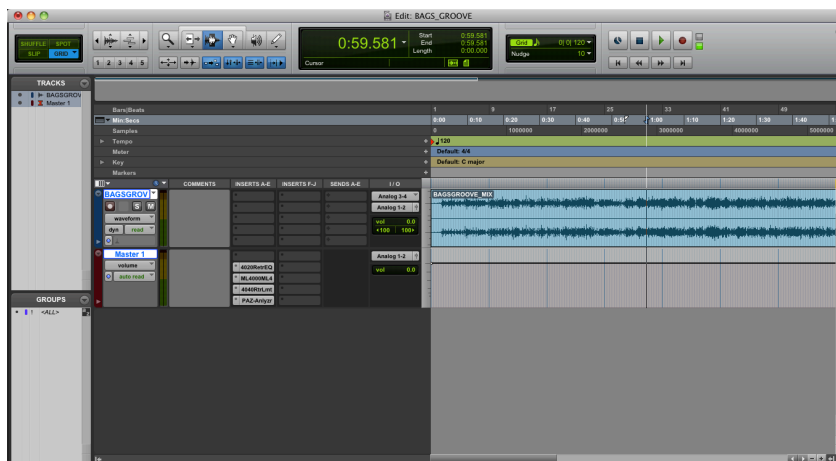


Figura 50 – Sessão de masterização convencional do tema “Bags Groove’s”.

Track do tema estéreo

-Volume: -0dB.

Track master estéreo

- Volume : -0dB.
- Equalização: Atenuações ao longo das varias gamas de frequências de forma criar “espaço” para todas as gamas de frequências coexistirem sem que compitam entre si (figura 51).



Figura 51 –Equalização aplicada no canal Master da sessão de masterização convencional do tema “Bags Groove’s”.

- Compressão multi-banda: Compressão das várias frequências e aplicação de gates de forma a ser mais conciso na intervenções (figura 52).



Figura 52 – Compressão multi-banda na masterização convencional do tema “Bags Groove’s”.

- Limitação: Utilização do limitador “4040 Retro Limiter” da McDSP a -0.6dB (figura 53).



Figura 53 – Limitação aplicada no canal Master da tema “Bags Groove’s” na masterização convencional.

Foi ainda utilizado o plug-in PAZ-Analyzer de forma a ter uma referencia sobre os processamentos utilizados (figura 54).

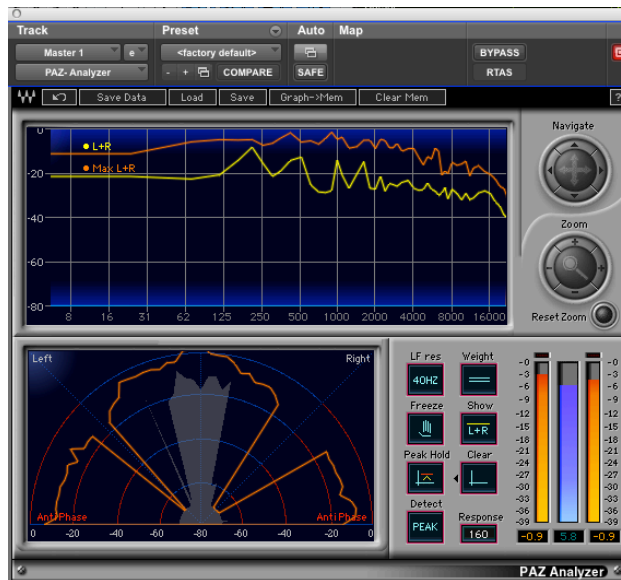


Figura 54 –PAZ-Analyser utilizado no canal master do tema “Bags Groove’s”.

O processo de masterização M/S do tema “Polaris” (figura 55) cedido por Bruno Mendes, foi realizado utilizando a configuração seguinte :



Figura 55 –Sessão de masterização M/S do tema “Polaris”.

Middle track

-Volume: -4.9dB-

-Equalização: Atenuação de frequências graves ao 23Hz de cerca de -8.5dB, atenuação mais incisiva nos médios graves aos 170Hz e 276Hz bem como nas altas frequências aos 2.26kHz (figura 56).

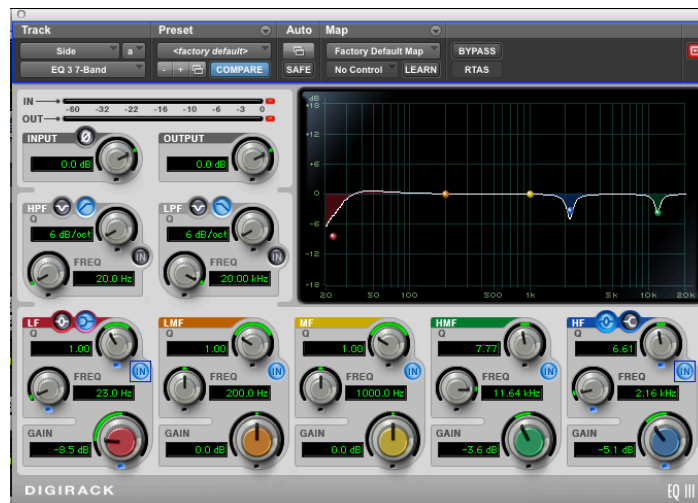


Figura 56 – Equalização realizada no canal Middle do tema “Bags Groove’s”.

-Compressão: Ligeira compressão utilizando o “4030 Retro Compressor” da McDSP, sendo frequências de carácter monofónico a compressão uniformizou as sonoridades presentes (figura 57).



Figura 57 – Compressão aplicada no canal Middle do tema “Polaris” na masterização M/S.

Side Track

- Volume: -8.0dB.
- Side L: Inversão de fase com polaridade à direita (figura 58)



Figura 58 –Inversão de fase no canal Side L com polaridade à direita.

- Side R: Inversão de fase com polaridade à esquerda (figura 59).



Figura 59 –Inversão de fase no canal Side R com polaridade à esquerda.

-Equalização: Atenuação de graves ao 23Hz de 8.5dB, correção nas altas frequências por volta dos 2.16kHz e aos 11.64kHz (figura 60).

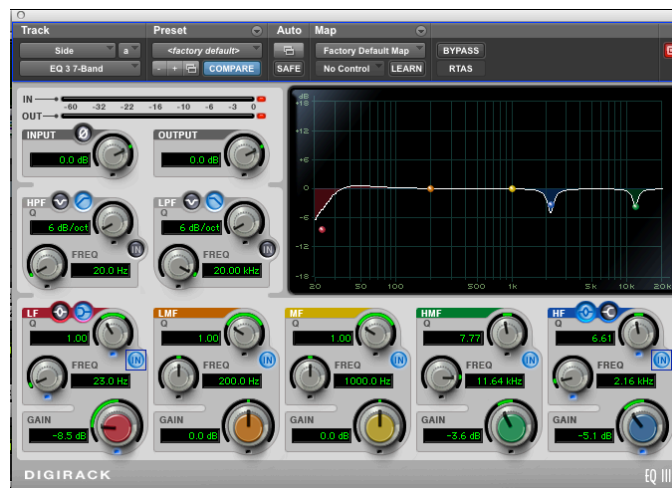


Figura 60 –Equalização efetuada no canal Side da sessão de masterização M/S do tema “Polaris”.

-Compressão: Ligeira compressão de forma a uniformizar a onda sonora (figura 61).



Figura 61 –Compressão efetuada no canal Side da sessão de masterização M/S do tema “Polaris”.

Master Track

-Volume : 0db.

-Compressão multi-banda: Colocação de gates nos graves, médios e altas frequências, aplicando uma ligeira compressão (figura 62)



Figura 62 –Compressão multi-banda no canal Master da sessão de masterização M/S do tema “Polaris”.

-Limitação: Fazendo recurso ao limitador da McDSP determinei o ceiling em -0.6dB e o tresh por volta -1.4dB (figura 63).



Figura 63 –Limitação no canal Master da sessão de masterização M/S do tema “Polaris”.

Na masterização convencional do tema “Polaris” (figura 64) a sessão de masterização foi conduzida utilizando os processamentos a seguir descritos:

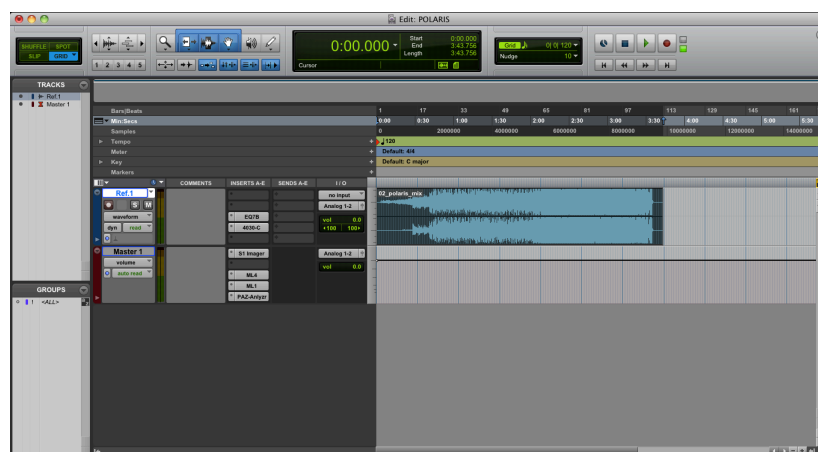


Figura 64 –Sessão de masterização convencional do tema “Polaris”.

Track estéreo

-Volume : 0dB.

-Equalização: Ligeiras correções nos graves aos 23Hz de -8.5dB, nos médios por volta dos 170Hz de -4.0dB e aos 276Hz de -3.2dB e nas frequências altas aos 2.16kHz de -3.6dB /figura 65).



Figura 65 –Equalização da track estéreo na masterização convencional do tema “Polaris”.

-Compressão: Ligeira compressão de forma a solidificar as alterações realizadas na equalização (figura 66).



Figura 66 –Equalização da track estéreo na masterização convencional do tema “Polaris”.

Track master estéreo

-Volume: 0dB.

-Compressão multi-banda: Compressão das várias frequências e aplicação de gates de forma a ser mais conciso na intervenções (figura 67).



Figura 67 –Compressão multi-banda da track master na masterização convencional do tema “Polaris”.

-Limitação: Através do limitador colocaram-se o ceiling nos -0.6dB e o tresh em -1.6dB (figura 68).



Figura 68 –Limitador aplicado na track master da masterização convencional do tema “Polaris”.

Por sua vez a masterização M/S do tema “Ticket to Ride” (figura 69) utilizou a configuração descrita em seguida :

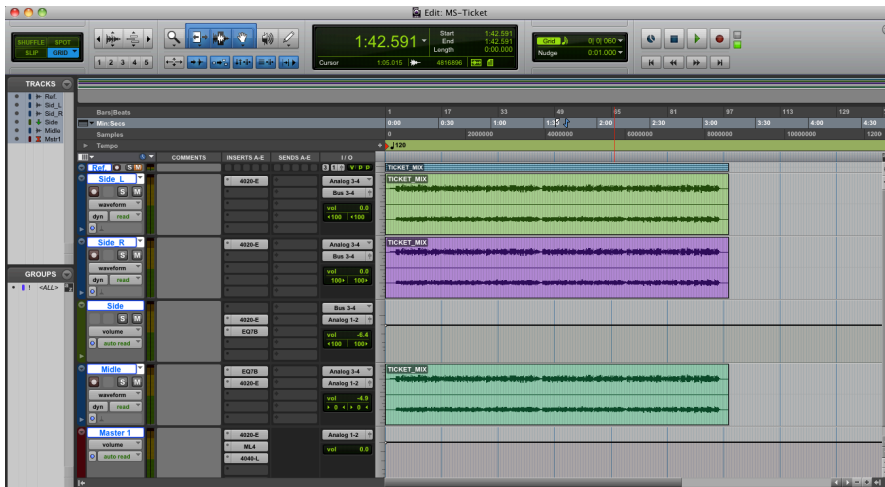


Figura 69 –Sessão de masterização M/S do tema “Ticket to Ride”.

Middle track

-Volume: -4.9dB.

-Equalização: Atenuação dos graves nos 100Hz em -3dB e ainda correção dos médios ao 402Hz em -3.4dB (figura 70)

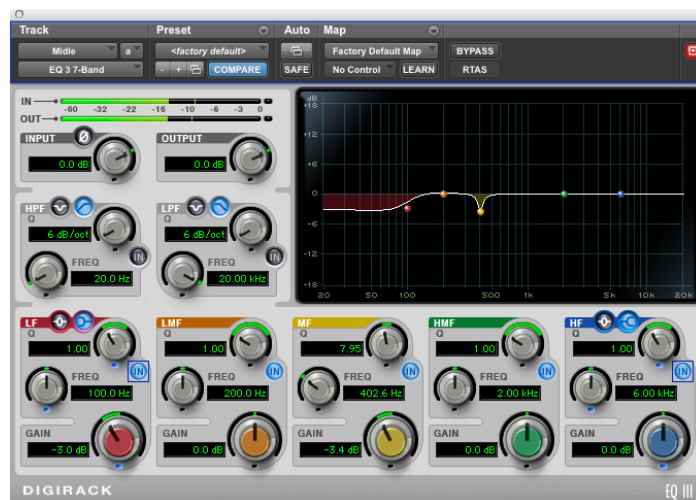


Figura 70 –Equalização da track middle na masterização M/S do tema “Ticket to Ride”.

Side Track

-Volume: -6.4dB.

-Side L inversão de fase com polaridade à direita (figura 71)



Figura 71 –Inversão de fase no canal Side L com polaridade à direita.

-Side R inversão de fase com polaridade à esquerda (figura 72).



Figura 72 –Inversão de fase no canal Side R com polaridade à esquerda.

-Equalização: Atenuação de graves e médios ao 100Hz em -3dB e aos 402Hz respectivamente (figura 73).

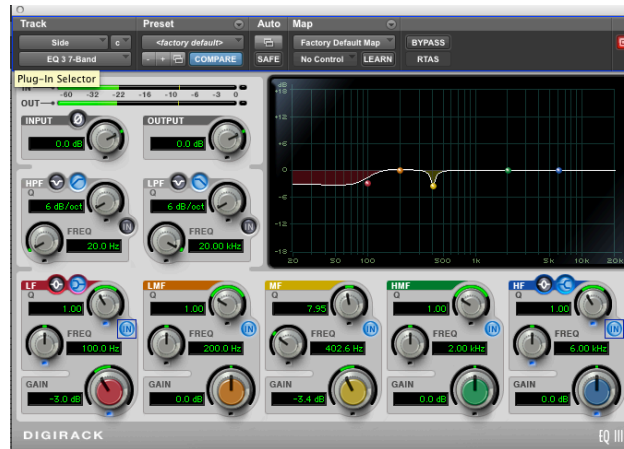


Figura 73–Equalização da track side na masterização M/S do tema “Ticket to Ride”.

Track Master

-Volume: 0dB.

-Equalização: Pequena atenuação nos graves, médios e frequências altas (figura 74).



Figura 74 –Equalização da track master na masterização M/S do tema “Ticket to Ride”.

-Compressão multi-banda: Colocação de gates nos graves, médios e altas frequências, aplicando uma ligeira compressão (figura 75).



Figura 75 –Compressão multi-banda na track master da masterização M/S do tema “Ticket to Ride”.

-Limitação: Colocação do ceiling aos -0.6dB (figura 76).



Figura 76 –Limitador aplicado na track master da masterização M/S do tema “Ticket to Ride”.

Através da masterização convencional a sessão de masterização do tema “Ticket to Ride” (figura 77) assumiu a configuração que se segue :

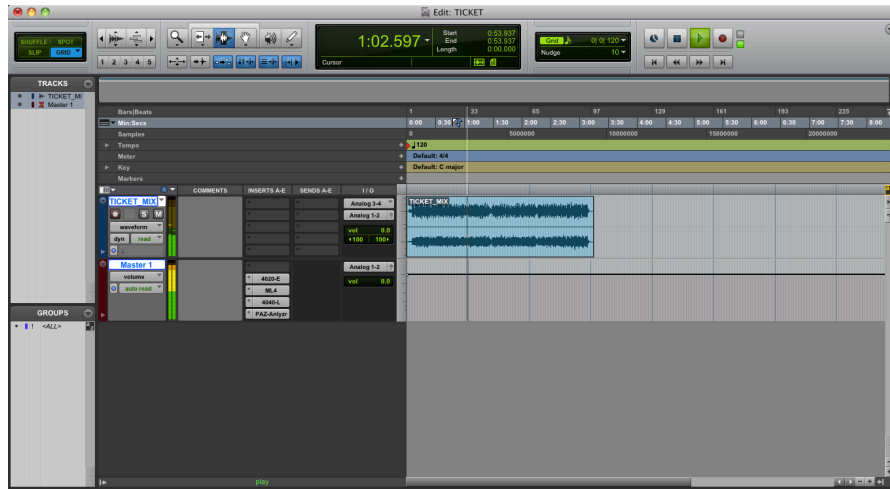


Figura 77 –Sessão de masterização convencional do tema “Ticket to Ride”.

Track estéreo

-Volume : 0dB.

Track master estéreo

-Volume: 0dB.

-Equalização: Pequena atenuação nos graves, médios e frequências altas (figura 78).



Figura 78 –Equalização na track master da masterização convencional do tema “Ticket to Ride”.

-Compressão multi-banda: Compressão dividida pelas diferentes gamas dinâmicas, acentuando-se sobre graves e médios, colocação de gates em todas as gamas de frequências (figura 79).



Figura 79 –Compressão multi-banda na track master da masterização convencional do tema “Ticket to Ride”.

-Limitação: Colocação do ceiling aos -0.6dB (figura 80).



Figura 80 –Limitador aplicado na track master da masterização convencional do tema “Ticket to Ride”.

Na sessão de masterização convencional foi ainda utilizado o plug-in PAZ-Analyzer (figura 81), bem como em todas as sessões de masterização M/S e convencional pois é um mecanismo de análise que permite perceber a abertura estéreo, a onda das frequências sonoras e perceber se o limitador está a atuar corretamente ou não.



Figura 81 –PAZ-Analyzer utilizado no canal master do tema “Ticket to ride ” na masterização convencional..

Através deste dois processos de masterização, procedeu-se à masterização dos quatro temas musicais obtidos na pré-produção, obtendo o material sonoro necessário para os testes auditivos. Todos os temas foram masterizados em sessões de 24 Bits com uma sample rate de 48KHz, sendo depois exportadas a 16Bit com uma sample rate de 44.1KHz a qualidade do cd áudio utilizado pela indústria musical.

4.4 Pós-Produção

Com a finalização das masterizações dos temas pelos dois processos o passo seguinte era realizar os testes auditivos, após alguma pesquisa chegou-se a dois setups distintos, o primeiro setup (esquema 1) passaria pela utilização de um laptop no qual o software Max/Msp em conjunto com uma placa áudio firewire utilizaria headphones para a reprodução sonora das diferentes masterizações.



Esquema 1 – Configuração dos testes auditivos com headphones.

A segunda configuração (esquema 2) faz recurso ao estúdio da Escola das Artes da Universidade Católica do Porto, recorrendo ao Max/Msp como software de leitura dos ficheiro utilizando a placa áudio e os monitores do estúdio como fonte sonora para o ouvinte



Esquema 2 – Configuração dos testes auditivos no estúdio da Escola das Artes UCP, Porto.

Após análise e comparação dos dois métodos, tornou-se evidente a fragilidade do primeiro sistema, partindo do princípio que a utilização de headphones poderia influenciar a escuta do teste seria necessário realizar uma calibração do volume reproduzido na entrada do canal auditivo (Nishimura 2007).

A segunda configuração como faz recurso do estúdio da universidade beneficia de uma sala com tratamento acústico e um sistema de reprodução Hi-Fi, garantindo uma escuta linear dos temas musicais masterizados durante os testes auditivos.

4.4.1 Metodologia aplicada no teste auditivo

A realização de um teste auditivo implica que quem o participante não seja influenciado de forma alguma face ao material sonoro a ser testado. O método encontrado apelida-se de “Double Blindness”, neste método o testado e o testador não têm acesso a informação do material que está a ser testado, permitindo uma análise imparcial de ambas as partes envolvidas. Um teste realizado em 2012 intitulado “Player preferences among old and new violins” (Dale Purves 2011) fez recurso a esta metodologia de forma a determinar se os violinistas notavam diferenças entre vários tipos de violinos.

Um exemplo mais usual do uso da metodologia “Double Blindness” são os testes de sabor a produtos alimentares, no qual são omitidas as marcas e logótipo dos produtos, pois caso contrário os sujeitos submetidos ao teste têm a tendência a escolher a marca que utilizam em casa.

Através de um patch criado no Max/Msp (ponto 4.4.2) foi possível fazer essa gestão de dados, possibilitando realizar os testes dentro da metodologia do “Double Blindness”.

4.4.2 Patch Max/Msp

A utilização do software Max/Msp permitiu criar um pequeno patch para o qual foram importadas e reproduzidas samples de 30 segundos de todos os temas musicais, cada tema tinha duas samples áudio correspondendo cada uma a um processo de masterização.

De forma a seguir o princípio da metodologia “Double Blindness” o patch do Max/Msp (figura 82) utiliza dois buffers para cada tema, a atribuição das samples a esses buffers é realizada de um modo aleatório. A cada teste realizado a atribuição das samples é diferente, logo quem propõe o teste e quem é submetido ao mesmo não têm acesso à informação do material a ser testado. Cada tema musical foi renomeado e no final de cada teste auditivo é exportada uma lista (figura 83) do Max/Msp com a discricção das samples atribuídas aos buffers de cada tema, permitindo o cruzamento dos dados obtidos nas respostas ao questionário com o tipo de masterização em causa.



Figura 82 – Patch testes audivos.

```
001
1, Musica1_A: Musica1_MS.wav;
2, Musica1_B: Musica1_Normal.wav;
3, Musica2_A: Musica2_Normal.wav;
4, Musica2_B: Musica2_MS.wav;
5, Musica3_A: Musica3_MS.wav;
6, Musica3_B: Musica3_Normal.wav;
7, Musica4_A: Musica4_MS.wav;
8, Musica4_B: Musica4_Normal.wav;
```

Figura 83 – Lista exportada no fim de cada teste auditivo.

4.4.3 Questionário testes auditivos

A elaboração de um questionário para os testes auditivos, permitiu aos elementos submetidos ao teste indicar as suas escolhas após audição do material áudio masterizado. A formatação final encontrada e as questões apresentadas, provem da pesquisa realizada sobre a temática em causa e da experiência retirada das masterizações. Na figura 84 temos o exemplo do aspecto do questionário.

Universidade Católica PortuguesaJorge Carvalho

Teste Auditivo – Questionário

Nome : _____

Actividade Profissional : _____

MÚSICA 1

1. *Relativamente aos clips sonoros que escutou, qual das duas versões prefere?*

Faixa A Faixa B

2. *Preencha o seguinte quadro, tendo como referência a versão escolhida na pergunta 1 quantificando as diferenças entre as faixas. Os valores variam de -3 a 3, sendo -3 o mínimo e 3 o valor máximo, como apresentado na tabela seguinte.*

Bastante Menos	Razoavelmente Menos	Pouco Menos	Sem diferenças	Pouco Mais	Razoavelmente Mais	Bastante Mais
-3	-2	-1	0	1	2	3

	-3	-2	-1	0	1	2	3
Volume	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Panorâmica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ruído de Fundo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brilho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alterações Timbricas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espacialização	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Compressão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. *Caso tenha identificado diferenças não presentes no quadro, identifique-as.*

4. *Observações.*

Figura 84 – Questionário do teste auditivo, entregue aos participantes.

4.4.4 Resultados obtidos nos teste auditivos

Após a análise dos questionários foi possível compreender as escolhas dos submetidos ao teste auditivo (figura 85). Nos quatro temas apresentados masterizados por ambos os métodos, as escolhas recaíram para a masterização M/S no tema 1, tema 3 e tema 4, sendo a exceção o tema 2 no qual a preferência foi a masterização convencional.

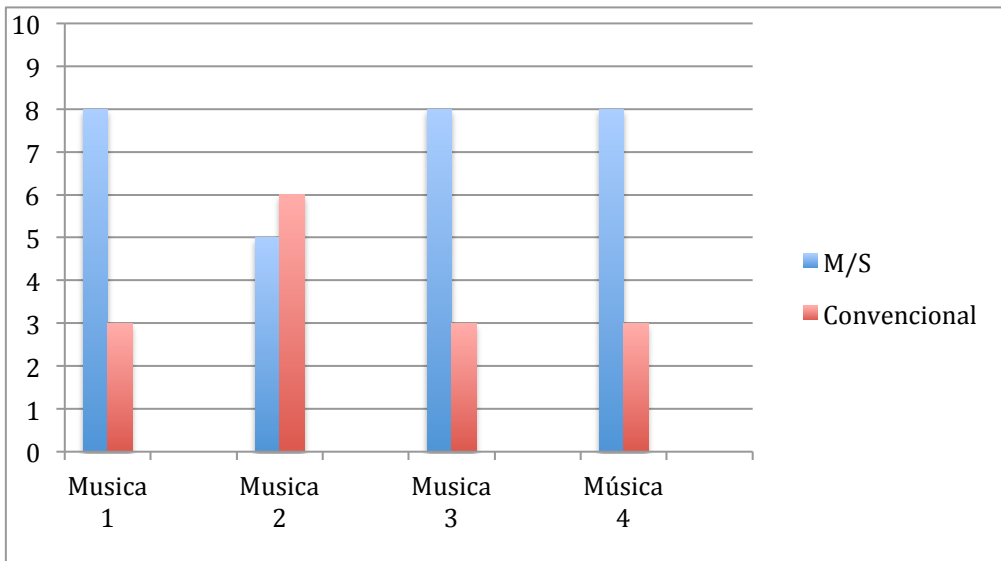


Figura 85 – Representação gráfica dos dados obtidos no teste auditivo.

No balanço final os testados preferiram a masterização M/S à masterização convencional. Através do quadro colocado na questão numero 2 do questionário foi possível quantificar certos parâmetros auditivos, os mais referenciados entre o leque possível foram diferenças ao nível da espacialização, compressão, volume e brilho a favor da masterização M/S.

5 Conclusão

No final do projeto e de toda a pesquisa efectuada para a sua realização, pode-se concluir que foi atingido objectivo da proposta deste ciclo de aprendizagem.

Ao longo da presente dissertação está descrito todo o projeto, permitindo uma compreensão ao nível conceptual e prático da problemática em causa. Não se trata de escolher a melhor masterização, mas sim expor processos técnicos diferentes que possibilitam abordagens criativas diferentes.

A margem criativa presente na masterização mistura-se com os seus processos técnicos, algo compreensível por parte do autor. Uma análise mais minuciosa permite concluir que o factor criativo está inserido na utilização de ferramentas técnicas. Na masterização o trabalho efectuado recai sobre o conteúdo artístico de outros e por isso muitas vezes fica omitido o input criativo por parte do engenheiro de masterização, nesta fase já não se decide sobre os arranjos musicais, mas por outro lado decide-se que abordagem a realizar face às características musicais, o engenheiro de masterização têm uma abordagem diferente na masterização de um tema acústico ou de um tema de música electrónica, pois as dinâmicas musicais e características sonoras são diferentes nos dois temas, utilizando o mesmo conjunto de ferramentas o propósito musical é diferente.

A masterização M/S face à masterização convencional oferece um aumento no ratio⁸ criativo, visto que permite um processamento diferente, como referido anteriormente através do uso da masterização M/S conseguimos processar as partes independentemente, essa possibilidade advém de um factor técnico mas o processamento aplicado recai sobre uma análise do contexto musical a masterizar, surgindo assim o espaço criativo para o masterizador.

No final torna-se evidente que a utilização desta técnica é viável quer seja para efetuar correções ou melhoramentos numa mistura defeituosa, ou apenas por escolha pessoal com base nas possibilidades que esta permite, a masterização M/S é uma técnica criativa, ficando a cargo do engenheiro de masterização a decisão do seu uso.

⁸ Ratio significa relação, proporção.

Citações

- 1- Katz, Bob.(2007), Mastering Audio : The art and the science. Second Edition
USA, FocalPress
- 2- Turnidge, Steve (2013), Beyond Mastering: A conceptual Guide, USA,
Paperback.
- 3- Owsinski, Bob. (2007), The Mastering Engineer's Handbook: The Audio
Mastering Handbook. USA, Paperback
- 4- Owsinski, Bob. (2007), The Mastering Engineer's Handbook: The Audio
Mastering Handbook. USA, Paperback
- 5- Owsinski, Bob. (2007), The Mastering Engineer's Handbook: The Audio
Mastering Handbook. USA, Paperback
- 6- Katz, Bob.(2007), Mastering Audio : The art and the science. Second Edition
USA, FocalPress
- 7- Katz, Bob.(2007), Mastering Audio : The art and the science. Second Edition
USA, FocalPress
- 8- Katz, Bob.(2007), Mastering Audio : The art and the science. Second Edition
USA, FocalPress
- 9- Katz, Bob.(2007), Mastering Audio : The art and the science. Second Edition
USA, FocalPress

Bibliografia e referências

Katz, Bob. (2012), iTunes Music : Mastering High Resolution Audio Delivery. USA, Paperback.

Mullin T., John, IEEE Transactions on Audio, Advance Tape Masterings Systems : Electronic Features, Pesquisado em 18 Novembro, 2012 : <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=1161794>

White, Paul. (2003), Basic Mastering. UK, PaperBack.

Katz, Bob.(2007), Mastering Audio : The art and the science. Second Edition, USA, Focal Press.

Gallagher, Mitch. (2008), Mastering Music at Home. USA, PaperBack.

Truesdell, Cliff. (2007), Mastering Digital Audio Production : The Professional Workflow with Mac OS X. USA/Canada, Paperback

Owsinski, Bob. (2007), The Mastering Engineer's Handbook: The Audio Mastering Handbook. USA, Paperback

Owsinski, Bob. (2006), The Mixing Engineer's HandBook, 2ª edição. USA, Paperback.

Izhaki, Roey. (2008), Mixing Audio Concepts,Practices and Tools. UK, Paperback.

Gardner, Barry (2011), What is Audio Mastering : <http://www.whatisaudiomastering.com/> pesquisado em 18/11/2012

Freitas, Pedro, Manual de Masterização : <http://pt.scribd.com/doc/7360377/Manual-de-Masterizacao> pesquisado em 12/11/2012

Scott G., John, Mastering Your Music : Why you need it, Where to get it and Hoe to make the most of it. : http://www.musicbizacademy.com/articles/gman_mastering.htm pesquisado em 20/10/2012

Deuner, Victor (2008), Gravação, Edição, Digitalização e Masterização de Áudio : <http://pt.scribd.com/doc/7360374/Digitalizacao-e-Masterizacao-de-Audio-Sound-Forge> pesquisado em 10/11/2012

Future Music n°223, UK version, Novembro 2010 : Master like Abbey Road.

Nishimura R.(2011), An attemp to calibrate headphones for reproduction of sound pressure at the eardrum, National Institute of Information & Communication Technology, Kyoto, Japan.

Purves, Dale.(2011), Player preferences among new and old violins, Duke University Medical Center,NC.

Wyner, Jonathan (2013), Audio Mastering – Essencial Practices,USA, Paperback.

Anderton, Craig (2002), Audio Mastering – Quick start,Uk, Paperback.

Turnidge, Steve (2013), Beyond Mastering: A conceptual Guide, USA, Paperback.

Waddell, Gebre. (2013), Complete Audio Mastering: Practical Techniques, USA McGraw Hill Education.

Katz,Bob. (2012), Dynamic Range Day 2012 – March 16th – No more Loudness War!!!, pesquisado em 02/04/2013

Huber, D.M., & Runstein, R.E., (2005), Modern Recording Techniques (6 ed.), Focal Press.

Apêndice A

Questionário entregue aos participantes do teste auditivo.

<i>Universidade Católica Portuguesa</i>	<i>Jorge Carvalho</i>					
<h2>Teste Auditivo – Questionário</h2>						
Nome : _____						
Actividade Profissional : _____						
MÚSICA 1						
1. <i>Relativamente aos clips sonoros que escutou, qual das duas versões prefere?</i>						
Faixa A <input type="checkbox"/> Faixa B <input type="checkbox"/>						
2. <i>Preencha o seguinte quadro, tendo como referência a versão escolhida na pergunta 1 quantificando as diferenças entre as faixas. Os valores variam de -3 a 3, sendo -3 o mínimo e 3 o valor máximo, como apresentado na tabela seguinte.</i>						
<i>Bastante Menos</i>	<i>Razoavelmente Menos</i>	<i>Pouco Menos</i>	<i>Sem diferenças</i>	<i>Pouco Mais</i>	<i>Razoavelmente Mais</i>	<i>Bastante Mais</i>
-3	-2	-1	0	1	2	3

	-3	-2	-1	0	1	2	3
<i>Volume</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Panorâmica</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Ruído de Fundo</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Brilho</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Alterações Timbricas</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Espacialização</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Compressão</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. *Caso tenha identificado diferenças não presentes no quadro, identifique-as.*

4. *Observações.*

Universidade Católica Portuguesa

Jorge Carvalho

MÚSICA 2

1. **Relativamente aos clips sonoros que escutou, qual das duas versões prefere?**

Faixa A Faixa B

2. **Preencha o seguinte quadro, tendo como referência a versão escolhida na pergunta 1, quantificando as diferenças entre as faixas. Os valores variam de -3 a 3, sendo -3 o mínimo e 3 o valor máximo, como apresentado na tabela seguinte.**

Bastante Menos	Razoavelmente Menos	Pouco Menos	Sem diferenças	Pouco Mais	Razoavelmente Mais	Bastante Mais
-3	-2	-1	0	1	2	3

	-3	-2	-1	0	1	2	3
Volume	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Panorâmica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ruído de Fundo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brilho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alterações Tímbricas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espacialização	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Compressão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. **Caso tenha identificado diferenças não presentes no quadro, identifique-as.**

4. **Observações.**

Universidade Católica Portuguesa

Jorge Carvalho

MÚSICA 3

1. *Relativamente aos clips sonoros que escutou, qual das duas versões prefere?*

Faixa A Faixa B

2. *Preencha o seguinte quadro, tendo como referência a versão escolhida na pergunta 1, quantificando as diferenças entre as faixas. Os valores variam de -3 a 3, sendo -3 o mínimo e 3 o valor máximo, como apresentado na tabela seguinte.*

<i>Bastante Menos</i>	<i>Razoavelmente Menos</i>	<i>Pouco Menos</i>	<i>Sem diferenças</i>	<i>Pouco Mais</i>	<i>Razoavelmente Mais</i>	<i>Bastante Mais</i>
-3	-2	-1	0	1	2	3

	-3	-2	-1	0	1	2	3
<i>Volume</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Panorâmica</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Ruído de Fundo</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Brilho</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Alterações Tímbricas</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Espacialização</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Compressão</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. *Caso tenha identificado diferenças não presentes no quadro, identifique-as.*

4. *Observações.*

Universidade Católica Portuguesa

Jorge Carvalho

MÚSICA 4

1. **Relativamente aos clips sonoros que escutou, qual das duas versões prefere?**

Faixa A Faixa B

2. **Preencha o seguinte quadro, tendo como referência a versão escolhida na pergunta 1, quantificando as diferenças entre as faixas. Os valores variam de -3 a 3, sendo -3 o mínimo e 3 o valor máximo, como apresentado na tabela seguinte.**

<i>Bastante Menos</i>	<i>Razoavelmente Menos</i>	<i>Pouco Menos</i>	<i>Sem diferenças</i>	<i>Pouco Mais</i>	<i>Razoavelmente Mais</i>	<i>Bastante Mais</i>
-3	-2	-1	0	1	2	3

	-3	-2	-1	0	1	2	3
<i>Volume</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Panorâmica</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Ruído de Fundo</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Brilho</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Alterações Tímbricas</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Espacialização</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Compressão</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. **Caso tenha identificado diferenças não presentes no quadro, identifique-as.**

4. **Observações.**

Apêndice B

Dvd com as músicas masterizadas pelo processo M/S e convencional.