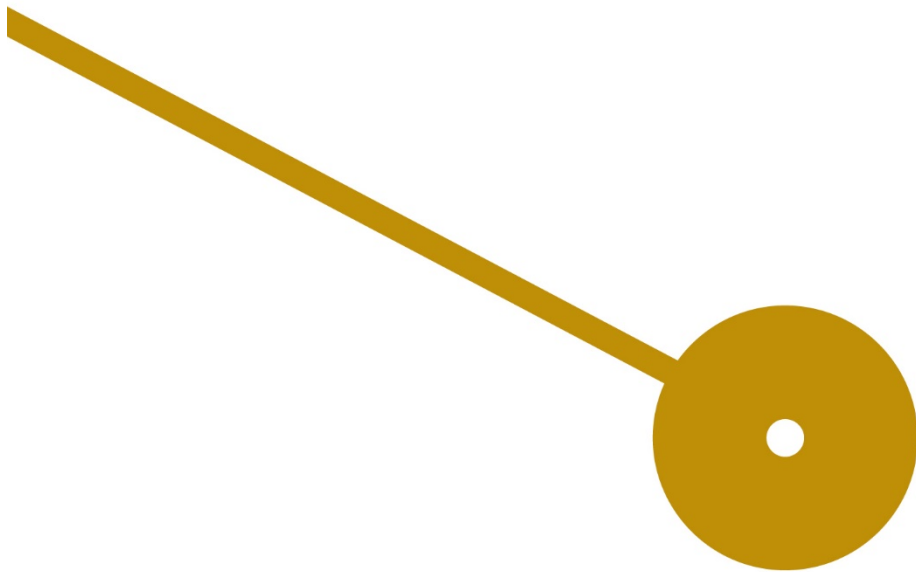


# Processos de repetição e temporalidade em composições *surround*

Diogo Miguel Parreira Jacinto Pereira Borges

2021



# Processos de repetição e temporalidade em composições *surround*

Diogo Miguel Parreira Jacinto Pereira  
Borges

Projeto apresentado à Escola Superior de Música e Artes do  
Espetáculo como requisito parcial para obtenção do grau de  
Mestre em Artes e Tecnologias do Som

Professores Orientadores  
Daniel Moreira  
Gustavo Costa

Dedico este trabalho à minha família, aos meus amigos e à minha avó.

## **Agradecimentos**

Quero agradecer, primeiramente, aos meus orientadores: Daniel Moreira e Gustavo Costa, pela disponibilidade, ajuda, conversas e leituras que me apresentaram e que foram importantes para que se tornasse possível executar este projecto tese.

Agradeço aos meus pais pelo apoio que me deram desde o início dos dois anos de mestrado. Ao João Churro pelo apoio, conversas e amizade. À Ana Catarina pelo apoio, paciência e ajuda na revisão do texto. A todos os meus amigos pela compreensão. Ao professor Marco Conceição e ao departamento de música pela ajuda para conseguir requisitar o estúdio em tempos de pandemia. Ao professor Diogo Franco por algumas indicações sobre matérias que acabaram por ser importantes no trabalho. À Renata pela constante paciência e ajuda constante para conseguir requisitar a sala. E, por fim, agradeço a todos os meus colegas do curso de MATS.

## Resumo

Neste projecto, desenvolvi duas peças sonoras baseadas no uso da repetição: uma centrada na utilização de um *drone* de guitarra e ondas sinusoidais puras, e outra na utilização de notas arpejadas num sintetizador polifónico. A dissertação divide-se em duas partes fundamentais: contextualização teórica e descrição das peças.

A contextualização teórica aborda três temáticas essenciais: temporalidade, repetição e espaço, levantando questões e apresentando conceitos que se adequam ao projecto, a partir de autores fundamentais que os têm abordado, como por exemplo Jonathan Kramer, Taylor, Margulis e até Steve Reich.

Na questão da temporalidade, o foco incide no pensamento de Jonathan Kramer sobre a linearidade e a não-linearidade, com destaque para o conceito de tempo vertical e as ideias de estase e presente eterno que lhe estão subjacentes.

Quanto à repetição, o foco principal será centrado em Elizabeth Margulis. A autora trabalhou aprofundadamente esta questão, apresentando resultados com estudos de caso e retirando algumas conclusões que ajudam a reflectir sobre a questão da repetição na música e no som.

Uma vez que, o projecto se foca num espaço delimitado por 16 altifalantes, pretendo dar foco à localização de sons neste espaço. É feita uma descrição do espaço e do material envolvido que permitiu criar as composições e contexto *surround*.

A monografia será finalizada com a descrição das composições e os vários testes que foram necessários para compreender alguns fundamentos teóricos estudados. A primeira composição foi fortemente influenciada, na forma contemplativa de tocar que é demonstrada pela música de Terry Riley, juntamente com as ideias de não-linearidade apresentadas por Kramer. A segunda composição foi inspirada pelo método do *phase shifting* utilizado por Steve Reich e pelas minhas leituras sobre o conceito de repetição, a partir do livro de Margulis.

**Palavras-chave:** música repetitiva, temporalidade, espaço, repetição, minimalismo

## **Abstract**

In this project I developed two sound pieces based on repetition and, to this end, it is important to understand the elements that compose them. The dissertation is divided into two fundamental parts: theoretical contextualization and description of the pieces.

The theoretical contextualization approaches three main: Temporality, repetition and space.

There I raise questions and present concepts that suit the project, drawing authors who have addressed them such as, Jonathan Kramer, Taylor, Margulis and Steve Reich.

Regarding temporality, the focus is on Kramer's linearity and nonlinearity, with a special emphasis on the notion of vertical time and ideas of stasis and eternal present that underlie it.

As for repetition, the main focus will be centered on Margulis. The author worked extensively on this issue, presenting results with case studies and drawing some conclusions that help to reflect on the issue of repetition on music and sound.

Finally, the question of physical space will always be linked to the question of time. However, since the project focuses on a space delimited by 16 speakers, I want to focus on the location of sounds in this space.

The monograph will be finished with the description of the composition and the various tests that were necessary to understand some theoretical foundations studied. The first composition was highly influenced by both, the contemplative way of playing displayed in Terry Riley's music and the ideas of non-linearity presented by Kramer. The second composition was inspired by the phase shifting method used by Steve Reich and by my readings on the concept of repetition from Margulis' book.

**Keywords:** Repetitive Music; Temporality; Space; Repetition; Minimalism.

## Índice

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	<b>IV</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>V</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>VI</b>
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO</b> .....	<b>3</b>
2.1. TÉCNICAS E CONCEITOS.....	3
2.1.1. BATIMENTOS.....	3
2.1.2. PHASE SHIFTING .....	4
<b>2.2. TEMPORALIDADE</b> .....	<b>5</b>
2.2.1. O CONCEITO GERAL DE TEMPORALIDADE MUSICAL .....	5
<b>2.3. O CONCEITO GERAL DE REPETIÇÃO</b> .....	<b>8</b>
2.3.1. REPETIÇÃO NA MÚSICA MINIMALISTA.....	10
<b>3. ESPAÇO</b> .....	<b>15</b>
3.1 SALA E DISPOSIÇÃO DOS ALTI-FALANTES .....	15
3.2 TECNOLOGIA E SOFTWARE ASSOCIADO .....	17
<b>4. COMPOSIÇÃO</b> .....	<b>18</b>
4.1. EXPERIÊNCIAS .....	19
4.1.2. RESULTADOS DAS EXPERIÊNCIAS.....	20
<b>4.2. DESCRIÇÃO DAS PEÇAS</b> .....	<b>22</b>
4.2.1. COMPOSIÇÃO 1 – <i>DRONE</i> .....	22
4.2.2 – COMPOSIÇÃO 2 - <i>TIME MACHINE (ARPEJOS)</i> .....	26
<b>5. CONCLUSÃO</b> .....	<b>28</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>30</b>
<b>DISCOGRAFIA</b> .....	<b>31</b>
<b>7. ANEXOS</b> .....	<b>32</b>
7.1. ANEXO 1 .....	32
7.2. ANEXO 2.....	33
7.3. ANEXO 3.....	34
7.4. ANEXO 4.....	35
7.5. ANEXO 5.....	36
7.6. ANEXO 6.....	37
7.7 ANEXO 7.....	38
7.8. ANEXO 8.....	39
7.9. ANEXO 9.....	40

“Repetition is a form of change.” (Tamm, 1989, p. 25)

## Introdução

Inicialmente, este projecto teve como objectivo tentar compreender melhor o funcionamento da memória auditiva através da utilização de música repetitiva. Sendo este um curso artístico e tecnológico, com o qual me identifico, percebi, no entanto, que faria mais sentido a execução de uma composição artística aliada à tecnologia que tinha interesse em trabalhar. Procurei, assim, desenvolver duas peças, ambas baseadas – de diferentes formas – em motivos musicais e sonoros repetidos ao longo de uma linha temporal definida. Nesse trabalho, fui especialmente influenciado pela música de Terry Riley e Steve Reich.

Ficou decidido que, neste projecto, iria apresentar duas composições: uma primeira baseada no som gravado de um arco a tocar sobre uma guitarra eléctrica, em ondas sinusoidais e sinos digitais; e uma segunda recorrendo exaustivamente a arpejos tocados num sintetizador analógico. Para a reprodução destas músicas, escolhi utilizar 16 altifalantes, de forma a criar uma experiência imersiva maior.

Começo por introduzir alguns conceitos e técnicas relevantes para a execução destas peças, descrevendo, no capítulo 1, conceitos e técnicas que influenciaram o resultado final de ambas as músicas. Depois de definir algumas dessas técnicas (na secção 1.1), faço uma breve abordagem a autores que discutem dois conceitos ligados ao projecto artístico: o conceito de temporalidade (na secção 1.2) e o conceito de repetição (na secção 1.3). Dentro deste primeiro capítulo incluo, ainda, uma pequena contextualização histórica, que serve o propósito de situar Terry Riley e Steve Reich no início do movimento minimalista no século XX.

Já no capítulo 2, é feita uma descrição mais detalhada – e técnica – sobre a utilização do espaço e dos altifalantes envolvidos. A utilização de um sistema *surround* permitiu a procura de uma criação sonora mais imersiva, que é explicada de forma a situar esta monografia em relação ao que é ouvido. Ao descrever a localização dos monitores no espaço, torna-se possível, no capítulo seguinte, apresentar uma descrição mais detalhada da peça.

O enquadramento teórico dos dois primeiros capítulos serve de base, então, para descrever as peças musicais apresentadas neste projecto. O capítulo 3 é, assim, dedicado às composições, contendo um subcapítulo onde revelo as experiências que foram levadas a cabo no estúdio C, e um outro que dedico à descrição das peças.

Esta monografia termina com algumas reflexões finais sobre o projecto, expondo um pouco mais do meu pensamento, assim como algumas limitações e aspectos que poderão ser objecto de futuros desenvolvimentos.

A monografia é complementada pelos anexos, que contêm imagens que ajudam o leitor a entender de forma visual o projecto que é explicado ao longo da escrita.

## 2. Enquadramento teórico

Os fundamentos teóricos aqui apresentados visam enquadrar conceptualmente as duas composições desenvolvidas como componente prática do projecto, levando a uma compreensão mais clara e concisa dos objectivos estéticos que lhes estão subjacentes. Começo por descrever algumas técnicas fundamentais, seguindo depois para uma consideração dos conceitos de temporalidade e repetição.

### 2.1. Técnicas e conceitos

As técnicas e conceitos apresentadas neste subcapítulo – o *phase shifting* e os batimentos – foram ambas cruciais para o desenvolvimento do projecto final, sendo a primeira, técnicas que foram utilizada por Steve Reich nas suas obras *It's Gonna Rain* e *Come Out*, duas peças intimamente relacionadas entre si, de acordo com a descrição do próprio compositor: “*Come Out* was essentially a refinement of *It's Gonna Rain* both in choice of speech source, and in the exact working out of the phase shifting process” (Reich, 2002, p. 22). A técnica é utilizada, principalmente, através da utilização de uma repetição exaustiva de excertos sonoros pré-gravados (nas duas peças indicadas acima) ou de motivos tocados ao vivo (em peças como *Piano Phase*).

A técnica que apresento, dos batimentos, surgiu na sequência de alguns conhecimentos adquiridos por mim à priori sobre a interferência sonora que acontece quando dois sons com duas frequências muito próximas ocorrem no mesmo espaço.

#### 2.1.1. Batimentos

A existência de batimentos é explicada de forma simplificada por Lima: “em termos gerais, batimentos são variações periódicas (modulações) na intensidade sonora que são produzidas quando dois sons com frequências ligeiramente diferentes interferem” (Lima, 2012, p. 102).

Estes batimentos podem ter interferências construtivas ou destrutivas, dependendo da zona de sobreposição das ondas. Se a sobreposição ocorrer na zona de compressão, terá uma interferência construtiva, com um som mais intenso. Se, pelo contrário, ocorrer uma sobreposição na zona de rarefação, terá um som menos intenso, ou seja, uma interferência destrutiva (p. 102).

### **2.1.2. Phase shifting**

O *phase shifting* é uma técnica utilizada por Steve Reich em duas composições electroacústicas, *It's Gonna Rain* (1965) e *Come out* (1966), assim como em várias peças instrumentais, como *Piano Phase* (1967) e *Drumming* (1971). O próprio compositor revela a importância da técnica na sua música num artigo publicado no livro *Writings on Music 1965-2000*, uma colectânea de textos seus, publicada em 2002. Nessas peças electroacústicas, por exemplo, Reich coloca o mesmo sinal em duas fitas, e ao colocar um ciclo de fita mais atrasado do que o outro, acaba por criar interferências destrutivas e construtivas (batimentos) no som. Como resultado final da utilização desta repetição incessante da mesma gravação em duas fitas diferentes, o som acaba por ser modificado ao longo do tempo, tornando-se cada vez menos perceptível a sua relação com a gravação original.

Steve Reich descobriu esta técnica por acaso, e passou a utilizar esse processo composicional em muitas das suas obras:

I discovered the phasing process by accident. I had two identical loops of Brother Walter saying "It's gonna rain," and I was playing with two inexpensive tape recorders – one jack of my stereo headphones plugged into machine A, the other into machine B. I had intended to make a specific relationship: "It's gonna" on one loop against "rain" on the other. Instead, the two machines happened to be lined up in unison and one of them gradually started to get ahead of the other. The sensation I had in my head was that the sound moved over to my left ear, down to my left shoulder, down my left arm, down my leg, out across the floor to the left, and finally began to reverberate and shake and become the sound I was looking for—"It's gonna/It's gonna rain/rain"—and then

it started going the other way and came back together in the center of my head. When I heard that, I realized it was more interesting than any one particular relationship, because it was the process (of gradually passing through all the canonic relationships) making an entire piece, and not just a moment in time. (Reich, 2002, p. 21)

Embora este fenómeno se relacione com os batimentos, o que acontece é que a fase de cada gravação se vai deslocando ao longo do tempo para depois ficar em uníssono novamente: “[t]wo loops are lined up in unison and then gradually move completely out of phase with each other, and then back into unison” (Reich, 2002, p. 20).

## **2.2. Temporalidade**

A questão da temporalidade surgiu no seguimento de uma reflexão pessoal sobre a ausência da segmentação – sequência de eventos – na construção das minhas composições.

Neste capítulo, aponto para dois autores – Taylor e Kramer – que abordam a questão da temporalidade musical. O primeiro expõe vários aspectos da ideia de temporalidade na música do século XIX, enquanto que o segundo, baseando-se na dicotomia entre linearidade e não linearidade, aborda alguns tipos de temporalidade que podem ser identificados (sobretudo) em peças do século XX.

### **2.2.1. O conceito geral de temporalidade musical**

Para descrever o crescimento da ideia de progresso, a partir do século XVIII na Europa Ocidental, Benedict Taylor discute o conceito de temporalização que foi introduzido em 1930 pelo filósofo Arthur Lovejoy, descrevendo-o como - “(...) [a] new awareness of time as a force of change, a temporalisation of history and experience”

(Taylor, 2016, p. 53). De acordo com Karol Berger (2007), citada por Taylor, esta ideia de tempo progressivo começa a emergir na música ocidental já ao longo do século XVIII, expondo uma divisão entre uma temporalidade musical tendencialmente mais cíclica no período barroco e uma temporalidade mais linear no período clássico. O autor explica que até Bach predominava o tempo cíclico na música ocidental, por exemplo através da utilização de motivos repetidos e variados, em oposição a uma lógica de desenvolvimento e progresso, tal como viria a ser mais característico a partir de Mozart e Beethoven (Taylor, 2016, p. 56). Desta forma, começou a tornar-se dominante, na arte musical europeia, a ênfase no fluxo linear e direccional do passado para o futuro, o que por vezes se chama a “seta do tempo” e que surge em oposição a uma vida cíclica regida pela vida agrária do campo, tal como era mais típico antes do século XVIII (Taylor, 2016, p. 56).

Muitos compositores do século XX, que referencio mais à frente, voltaram a valorizar a ideia cíclica e não linear, ainda que de novas formas, enfatizando muitas vezes uma certa ideia de estase (em vez de dinamismo progressivo) e um foco no momento presente (em vez da seta para o futuro). Tais aspectos são abordados por Jonathan Kramer no seu livro de 1988, *The Time of Music*, em que descreve vários tipos de temporalidades musicais, tentando criar um pensamento sobre como o tempo existe na música. Discute, assim, alguns conceitos fundamentais, nomeadamente os de linearidade e não-linearidade:

“Let us identify linearity as the determination of some characteristic of music in accordance with implications that arise from earlier events of the piece. Thus linearity is processive. Nonlinearity, on the other hand, is nonprocessive. It is the determination of some characteristics of music in accordance with implications that rise from principles or tendencies governing an entire piece or section. Let us also define linear time as the temporal continuum created by succession events in which earlier events imply later ones and later ones are consequences of earlier ones. Nonlinear time is the temporal continuum that results from principles permanently governing a section or piece.” (Kramer, 1988, p. 20)

Destes dois conceitos, o segundo é particularmente relevante para enquadrar o meu trabalho artístico neste projecto. O autor refere-se à ideia de estase como uma

propriedade do tempo não linear, citando a esse propósito Stockhausen, o compositor vanguardista alemão da segunda metade do século XX: “Stockhausen refers to this overall stasis as a directionless time field, in which individual [events] have no particular direction in time as to which follows which I refer to it as temporal nonlinearity” (Kramer, 1988, p. 168).

O autor identifica duas formas diferentes de tempo não-linear: o tempo momentâneo e o tempo vertical. No glossário do livro, o autor coloca também a seguinte descrição sobre tempo vertical: “Temporal continuum of the unchanging, in which there are no separate events and in which everything seems part of an eternal present.” (Kramer, 1988, p.55)

Contudo o autor continua explicando: “(...) Lack of phrases is a sufficient but not necessary condition for vertical time” (Kramer, 1988, p. 55).

Ou seja, o facto de existirem frases que terminam pode sugerir uma quebra num tempo contínuo, mas não é suficiente segundo o autor para caracterizar um tempo vertical na sua totalidade.

Entre as características que Kramer vai descrevendo como típicas de composições com uma temporalidade vertical, identificam-se as seguintes:

- Não tem um verdadeiro início (*beginning*), mas começa simplesmente (tem um *start*), como se já estivesse em curso antes de começar a ser ouvida.
- Não tem uma direcção que aponte para uma resolução final, prevalecendo uma ideia de continuidade, persistência e imobilidade.
- Não tem cadências (ou seja, finais) claramente articulados. Em vez de terminar (*end*), a música simplesmente pára (*stop*).
- Não existe uma clara definição, diferenciação e hierarquização de frases.

Assim sendo, todas estas características apontam para uma estase, uma paralisação e repetição de vários elementos sonoros. Neste sentido, o autor sugere a ideia de que esta temporalidade vertical proporciona a experiência de um presente expandido: “the result is a single present stretched out into an enormous duration, a potentially infinite now” (Kramer, 1988, p. 55). Esta ideia é reforçada por Margulis no

seu livro *On Repeat: How Music Plays the Mind*: “Repetition makes it possible for us to experience a sense of expanded present characterized not by the explicit knowledge that x will occur at time point y, but rather by a heightened sense of orientation and involvement” (Margulis, 2014, p. 9).

Esta temporalidade vertical pode ser exemplificada através de diversas composições e, para tal, enumero de seguida algumas que me influenciaram no projecto, coincidindo parte delas com exemplos citados por Kramer no seu livro:

1. Iannis Xenakis - *Bohor* (1962)
2. Steve Reich - *Come Out* (1966)
3. Larry Austin's - *Caritas* (1969)
4. Terry Riley's - *A Rainbow in Curved Air* (1969)
5. NEU! – *Hallogallo* (1972)
6. Musical Instruments 5. Xylophones – Hugh Tracey (1972)
7. Telectu – *Rotas* (1983)
8. Jorge Lima Barreto – *Solstice II* (2018)

Em oposição à não-linearidade, a linearidade invoca a ideia de que numa composição uma parte irá condicionar uma parte futura, criando uma expectativa ou uma antecipação do que poderão vir a ser as suas características: “Structuring music in a linear way makes it possible for listeners to have some idea of ‘where they are’ in the music, as they move forward out of the past into the anticipated future of the music” (Snyder, 2000, p. 229). Desta forma, existe uma sensação de direcção e de mudança, que passa de um momento para o outro.

Nenhuma das duas composições apresentadas neste projecto se identifica tanto com esta ideia de linearidade. Em vez disso, os processos composicionais escolhidos (e explicados nos capítulos seguintes) vão ao encontro de um tempo não linear e vertical.

### **2.3. O conceito geral de repetição**

Na construção do projecto, surgiu o interesse estético na utilização e sobreposição de motivos repetidos. Esta situação é visível, principalmente, na

segunda música, *Time Machine*, onde são exaustivamente repetidos vários arpejos sobrepostos.

As técnicas de repetição aplicadas a estes arpejos foram influenciadas pela peça *In C* (1964) de Terry Riley. Na gravação que foi efectuada e apresentada pelo compositor, é possível verificar que existe uma repetição de 55 motivos musicais ou frases melódicas, tocados por diferentes instrumentos, ao longo de uma hora (Riley, 1964). Segundo as instruções do próprio compositor, estes padrões melódicos podem ser repetidos o número de vezes que o instrumentista quiser. O instrumentista pode começar a tocar a partir do padrão que entender, tocando depois pela ordem indicada na partitura, sem possibilidade de voltar para um padrão anterior. Quando cada instrumentista chegar a um ponto específico pré-determinado (correspondente à figura 53 da pauta da peça), terão que esperar pelo resto do ensemble. Quando todo o grupo ou *ensemble* estiver a tocar o último padrão, criam alguns crescendos e diminuendos e saem da peça quando desejarem.

Relacionado com a forma como escutamos música, a autora Margulis parece indicar que a repetição em si não é uma característica arbitrária, mas sim uma característica fundamental daquilo que experienciamos como música:

“Repetition is not an arbitrary characteristic that has arisen in a particular style of music; rather, it is a fundamental characteristic of what we experience as music.” (Margulis, 2014, p. 5)

É de salientar, também, que a própria autora divide a repetição em dois aspectos: (1) a repetição sonora que existe dentro de uma dada peça e (2) a escuta repetida por parte do ouvinte:

“Repetition in music is of two sorts: not only is there often a large amount of repetition within particular pieces, as Zuckerkandl observes, but we also tend voluntarily to reexpose ourselves to familiar pieces, again and again and again. There’s a stubborn repeatability to music.” (Margulis, 2014, p. 4)

Ambas as composições incluídas neste projecto se podem inserir no primeiro

tipo de repetição enunciado pela autora, visto que cada uma delas envolve o uso extensivo de técnicas de repetição.

### **2.3.1. Repetição na música minimalista**

É difícil definir quando se iniciou, ao certo, o movimento minimalista no século XX. Paul Griffiths expõe a definição da seguinte forma:

“Minimalism’, like most terms, is both useful and inexact; it generally refers to kinds of music that emerged in the United States in the 1960s and that wield simple melodic figures in cycles of repetition, the first prominent composers of such music being La Monte Young, Terry Riley, Steve Reich, and Philip Glass, all born in the mid-1930s. Diverse as these four were, they sometimes played in each other’s ensembles, and they had common sources in rock and Asian music, as mediated in particular by Young.” (Griffiths, 2010, p. 233)

Mais do que um estilo musical, o minimalismo pode ser entendido, de forma mais abreviada, seguindo também a explicação do autor Branden W. Joseph:

“More than aesthetic, style or technique, minimalism can be approached and understood as a discourse, encompassing, in repetition and going well beyond the four most recognized figures to encompass minimalism composers seen as ancillary, as well as various resonances within rock.” (Joseph, 2008, p. 42).

Neste livro dedicado ao artista multimédia Tony Conrad, Branden Joseph tenta diluir a ideia do minimalismo como uma categoria musical, diminuindo também a centralidade da ideia de autoria. Contudo, existem alguns compositores que se destacam no início do movimento e que se relacionam com o tema deste projecto, nomeadamente La Monte Young (1935), Tony Conrad (1940 – 2016), Terry Riley (1935) e Steve Reich (1936). Os dois primeiros fizeram parte do grupo “The Dream Syndicate”, juntamente com John Cale e Marian Zazeela: “[i]t was the core group of

Young, Zazeela, Conrad and Cale and the Wall of sound that they created that formed the aesthetic touchstone of which Conrad's Early Minimalism returned" (Joseph, 2008, p. 35).

Le Mount Young para além de ter feito parte do grupo Dream Syndicate, fez também parte do movimento fluxus e fundou um grupo musical. A sua presença e influência é bastante visível nos anos sessenta através destes grupos:

"In 1962, after his early pieces based on few, long notes and his Fluxus text scores, Young founded his own performing group, the Theatre of Eternal Music, to give performances of highly repetitive, drone-based music using carefully chosen frequencies in simple ratios." (Griffits, 2010, p. 233)

Segundo as palavras de Terry Riley, numa entrevista dada à *Red Bull Academy*, o seu amigo próximo La Monte Young foi para ele um mentor e foi o principal impulsionador do movimento minimalista:

"La Monte was my closest friend during those years, and kind of a mentor for me, because he had done some early experiments with what would be called minimalism. That is creating pieces out of just long tones, with no melodies, no rhythms." (Riley, 2018)

Esta forma de abordar o som de La Monte Young foi, aparentemente, influenciada pela música não-ocidental indiana:

"Young studied the Indian kirana style with Pandit Pran Nath, which perhaps encouraged a deeper confluence with Indian thought in his conception of music as environment to be lived in rather than message to be understood, and in his association of frequency structures with moods. At the same time, as with Partch, his insistence on just intonation and on his own performing forces had the effect of displacing his music wholesale from the Western tradition." (Griffits,

2010, p. 234)

A utilização de padrões repetidos começou, para Terry Riley, com a improvisação sobre um *harmonium* antigo:

“I wanted to develop an improvisational technique, and I thought if I could play one pattern really well I could expand out from that pattern, which is actually what has happened during my life. It was kind of a starting point, a concept in music.” (Riley, 2018)

Por seu turno, Steve Reich afirma que retirou a ideia da repetição da obra *In C* de Terry Riley, de cuja *performance* fez parte:

“The idea of using constant repetition partially grew out of working with tape loops since 1963, but mainly through helping Terry Riley put together the first performance, in 1964, of his *In C*.” (Reich, 2002, p. 20)

Conforme já referido acima, através da utilização de gravações que foram colocadas a tocar em ciclo em dois canais diferentes, Reich consegue criar batimentos e desfazar um som em relação ao outro. Estas gravações repetem-se em *Come Out* durante cerca de 13 minutos. No início da música, a gravação é bastante clara, tornando-se à medida do tempo mais irreconhecível: o som inicial começa a desvirtuar-se, tornando-se bastante mais confuso e caótico. Esta repetição exaustiva transforma *Come Out* numa música que é, no fim, diferente daquilo que era no início.

Por seu turno, Brian Eno descreve um pouco da importância da música de Reich para ele, no século XX, numa citação do livro de Eric Tamm com referência a “It’s Gonna Rain”:

“I heard this in the early 1970s, which was just at the time that most of people that I was involved with were doing exactly the opposite thing. Twenty-four track recorders had just become current, and the idea was to make more and more grotesque, Gothic pieces of music, filling up every space and every corner of

the canvas. And to hear something that was as alive as this Reich piece, and so simple, was a real shock to me...” (Tamm, 1989, p. 25).

Assim, Eric Tamm volta a invocar o compositor Brian Eno para contextualizar este argumento:

“Much musical composition during the first half of the twentieth century struck Eno sterile: “The history of music was seen as the breakdown of the old tonal system and the move into chromatism and the tone row, and everything was being discussed in this terms.”” (Tamm, 1989, p. 21)

Portanto, é – neste sentido – que Brian Eno explica, através do livro de Tamm (1989), como o minimalismo foi importante para contrariar a forma como a música era estudada academicamente, mais precisamente o serialismo dodecafónico. Assim, também, Wim Mertens (1983) , no seu livro sobre o minimalismo, descreve a mesma situação:

“The 12-tone system tends towards the maximum determination of the material, which results in non-sensual relationships (...) Serialism extended dodecaphonic technique, originally applied only to the pitch parameters of timbre and intensity” (Mertens, 1983, p. 99).

Neste sentido, apesar de Eno descrever este género – serialismo dodecafónico – musical como estéril, parece-me mais correcto talvez considerar de uma forma menos sensual e humana. Ainda sobre o serialismo, Wim Mertens (1983) explica como a forma não é imposta externamente e como a escolha dos materiais sonoros determinam a própria obra:

“Dieter Schnäbel remarked that in this case form is not imposed externally but is produced by disposition and the processes of the material. Works are no more than realizations which are determined by the chosen material and the produce they form simply through the unfolding of the material.” (p. 100)

Em oposição à separação do homem e da tecnologia, os compositores minimalistas como Steve Reich e Philip Glass, inspiravam-se em culturas não-ocidentais:

“Around the same time, Reich and Glass began to combine repetition with process. Both of them, like Young, were influenced by non-Western musical traditions” (Griffiths, 2010, p. 235).

Já, no caso de Reich, a principal inspiração foi os ritmos africanos:

“Reich studied African drumming in Accra and Balinese gamelan in Seattle—though only after he had embarked on his career as a composer and performer. In neither case, though, did world-music exploration lead to an abandonment.” (Griffiths, 2010, p. 235)

Ou seja, a influência da música não-ocidental por parte dos compositores minimalistas não implicava uma separação com influência da música ocidental, mas antes uma aglomeração dos dois, como explica Reich no seu próprio texto:

“One can study the rhythmic structure of non-Western music and let that study lead one where it will, while continuing to use the instruments, scales, and any other sound one has grown up with. This brings about the interesting situation of the non-Western influence being there in the thinking, but not in the sound.” (Reich, 2002, p. 71)

Em suma, é possível verificar como os compositores minimalistas do século XX aqui apresentados, se inspiraram em música não-ocidental para comporem música de forma processual, através de padrões repetitivos, inspirados tanto pela música africana como indiana.

### 3. Espaço

O espaço físico, neste projecto, é o estúdio onde foram criadas e produzidas as composições. São de salientar os três factores importantes que aconteceram no estúdio: o processo de criação, a escuta e a finalização das peças.

O processo de criação foi influenciado pela manipulação da localização dos sons no espaço, ou seja, o modo como os sons se propagavam na sala e a disposição dos altifalantes (mesmo colocando o mesmo número de altifalantes num outro espaço, com uma outra disposição, a concepção da peça teria levado outro rumo). Qualquer outra disposição dos altifalantes para escuta será considerada, assim, apenas uma versão imperfeita que não corresponde à localização pretendida e deliberadamente escolhida por mim. Contudo, o processo de criação não foi todo realizado no espaço, isto porque a guitarra e o sintetizador foram gravados numa localização externa.

A escuta das composições foi levada a cabo no estúdio, ao longo de vários meses, para entender se estava de acordo, ou não, com o pensamento base de todo o projecto. A finalização das composições implicou toda a mistura e masterização final.

#### 3.1 Sala e disposição dos altifalantes

O espaço escolhido para a execução do projecto é preenchido por 16 altifalantes que estão dispostos de forma equidistante uns em relação aos outros. A utilização dos 16 altifalantes teve como objectivo criar uma imersão maior no ouvinte e possibilitar diferentes tipos de escuta, dependendo do local onde o ouvinte se coloca. Na verdade, a escuta é direccionada, desta forma, não para uma construção em estéreo, mas para diferentes fontes sonoras individuais, espalhadas pela sala.

O autor Tomlinson Holman sugere, para este tipo de escuta, o termo “multi-point mono”, notando que encoraja os ouvintes a diferenciar as várias fontes sonoras, já que conseguem procurar os sons no espaço em vez de os ouvir a surgir todos do mesmo ponto de escuta (Holman, 2008, p. 109). O autor contrapõe a escuta entre dois monitores e um sistema multi-canal:

“The 2-channel reverberation does indeed add spaciousness to a sound field,

but that spaciousness is largely constrained to the space between the loudspeakers. What 2-channel stereo lacks is another significant component of the reproduction of space: envelopment, the sense of being immersed in and surrounded by a sound field. So spaciousness is like looking into a window that contains a space beyond; envelopment is like being in the space of the recording.” (Holman, 2008, p. 109)

A disposição das colunas é verificada através de números de 1 a 16 (ver anexo 5), para que seja possível emparelhar com a placa de som, com as preferências de som do computador e com o software *Reaper*. Contudo, no *Reaper* e na imagem que se encontra nos anexos (anexos 2, 3 e 4), as colunas estão organizadas por letras. A associação entre números e letras é alfabética: 1-A, 2-B, 3-C, 4-D, 5-E, 6-F, 7-G, 8-H, 9-M, 10-N, 11-O, 12-P, 13-I, 14-J, 15-K, 16-L. Nesta monografia, serão utilizadas as duas designações (numérica e alfabética).

Os altifalantes de 1 a 8 também podem ser nomeados da seguinte forma: 1 – Left, 2 – Centre, 3 – Right, 4 – Wall Right, 5- Rear Right, 6 – Centre back, 7 – Rear Left, 8 – Wall Left. Na primeira música, é utilizado o VST *Reassuround* que demonstra a disposição dos altifalantes por letras. Porém, na segunda música, este software não foi utilizado, logo cada altifalante tem uma saída individual associada a cada um, onde cada um é um arpejo de sintetizador (dessa forma, a disposição dos altifalantes é feita por números).

Estão dispostos quatro altifalantes em cima do ouvinte: 13, 14, 15, 16. À altura do ouvido de uma pessoa sentada estão dispostos, de forma equidistante, oito altifalantes (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8), com o centro da coluna direcionado para o centro da circunferência. No chão encontram-se mais quatro altifalantes: 9, 10, 11 e 12 (ver anexos 1 e 2). A localização dos altifalantes é crucial para conseguir explicar a movimentação dos sons e a sua localização no espaço. Todos os altifalantes se encontram equidistantes ao centro com uma distância de 1,5 metros. A circunferência de oito altifalantes encontra-se a uma altura de 1,2 metros do chão. Por fim, os altifalantes encontram-se dispostos nos seguintes ângulos: 1,9 e 13 – 30°, 2 – 0°, 3, 10 e 14 – 30°, 4 – 90°, 5, 11 e 15 – 135°, 6 – 180°, 7, 12 e 16 – 135°, 8 – 90°. (Anexo 6)

### 3.2 Tecnologia e Software associado

Foi a utilização dos 16 altifalantes e do software *Reaper* que me permitiu o desenvolvimento de abordagens diferentes à localização dos sons que procurei nas composições. Desde a guitarra eléctrica até aos altifalantes envolvidos, passando pela DAW que utilizei, foi esta tecnologia que me permitiu desenvolver os projectos que tinha programado. A união entre o método contemplativo inspirado em Terry Riley e Steve Reich e a tecnologia ao meu dispor deu lugar às composições que estão de acordo com as ideias que tenho vindo a descrever, bem como com o objectivo final deste trabalho.

O hardware envolvido passou pela utilização de instrumentos musicais e equipamentos apropriados para a gravação de som, incluindo o seguinte material:

- Duas placas de som
- 16x Altifalantes Genelec 5'
- Computador
- Focusrite Saffire 6 USB
- Korg Minilogue XD (Ver anexo 8)
- Guitarra Eléctrica Tokai SG (Ver Anexo 7)

No que contende com o Software destaca-se:

- *Reaper*
- *Audacity*

Assim, a utilização do VST *Reasurround* dentro da DAW *Reaper* permite dispor as colunas de forma associada à localização dos monitores no espaço físico e, também, localizar os sons numa circunferência delimitada pelos altifalantes (anexo 2).

Já o programa *Audacity* permitiu a criação e geração de ondas sinusoidais puras. Este programa foi utilizado na primeira experiência, onde gerei várias frequências possíveis dentro do espectro audível. Depois escolhi as frequências associadas às notas que foram executadas na guitarra eléctrica (ver anexo 9).

## 4. Composição

O desenvolvimento da parte prática deste projecto iniciou-se no mês de Janeiro de 2021 e viria a desenrolar-se até Julho de 2021. Saliente-se que, inicialmente, o projecto tinha como objectivo a criação de uma única peça imersiva, dominada pela utilização e sobreposição de vários arpejos, *drones* e ondas sinusoidais. Contudo, depois uma tentativa de juntar os arpejos ao *drone* de guitarra na mesma experiência imersiva, senti que a sua união não criava o efeito pretendido. Para conseguir que funcionassem juntos na mesma peça, senti que teria que separar os dois e introduzi-los em partes editadas e colocados numa linha temporal premeditada. No entanto, como permaneceu a vontade de criar *drone* e arpejos de uma forma imersiva e contemplativa, decidi que faria mais sentido separá-los e criar duas peças sonoras diferentes.

Na primeira peça, usei várias sobreposições de *drone* de guitarra, tocada com um arco de violino. Esse material foi depois disposto nas várias circunferências de altifalantes. Na segunda peça, criei uma sobreposição de arpejos, com um desfasamento na fase de onda de uns em relação aos outros, inspirando-me, para tal, em Steve Reich.

Para que fosse possível criar um foco maior na criação artística foi necessário, primeiramente, executar alguns testes com os 16 altifalantes que se encontravam no estúdio C. Todo o processo construtivo foi executado no estúdio C, isto porque permitia, em tempo real, localizar o som na sala e modificar de forma livre as suas características sonoras. De outra forma, teria que ter sido feito sempre à base de idealizações que eram depois verificadas no Estúdio.

As gravações da guitarra e do sintetizador, contudo, foram efectuadas e gravadas fora do estúdio, já depois de terem sido feitos alguns testes e experiências. A mistura e verificação de volumes final foi toda efectuada em estúdio também.

Terminadas as sessões de composição e mistura final, foi feita uma gravação utilizando um microfone *dummie head* – *Neumann KU 100* (ver anexo 1). Esta gravação foi efectuada a 18 de Setembro de 2021 às 16 horas com o propósito de apresentar da forma mais fiel possível a experiência em estúdio.

## 4.1. Experiências

Para dar início ao processo de composição, comecei por executar alguns testes iniciais. Estes testes visavam explorar ideias que retirei das leituras e influências musicais que apresentei nos capítulos anteriores. Estes testes fizeram com que me debruçasse sobre pontos específicos, de forma separada, utilizando a posteriori o resultado para construir as composições.

Os aspectos experimentais em que me foquei foram: a fase da onda (oposição de fase); a utilização de sequências de notas no mesmo tom e em tons diferentes; a utilização de notas MIDI repetidas, simulando o som de um piano; e um *drone* gravado posteriormente com um arco sobre guitarra eléctrica. Um dos testes que se revelou mais interessante, na minha perspectiva, passou por colocar ondas sinusoidais com frequências muito aproximadas a colidirem no espaço do Estúdio C. Desta forma, foi possível verificar o surgimento de batimentos que se repetem por um tempo indefinido.

Como consequência das experiências com batimentos, ficou definido que haveria uma posição fixa no espaço para uma dada onda sinusoidal. Esse som fixo iria depois sofrer interferências de outras ondas sinusoidais que se movem no espaço. Frequências específicas seriam colocadas em sítios determinados da sala, enquanto outras frequências iriam aparecer e desaparecer, interagindo com as frequências estagnadas (Anexos 3 e 4).

Outra experiência importante foi a utilização de diferentes sequências criadas num sintetizador, que se cruzavam em diferentes pontos da sala. Como resultado, surgiram ritmos diferentes daqueles que estavam inicialmente programados para cada sequência. Parti da ideia de Steve Reich – de utilizar a mesma gravação em duas pistas diferentes – e experimentei colocá-las em vários altifalantes ao mesmo tempo. O resultado do processo de sobreposição de sons – ondas sinusoidais e arpejos repetidos – ditou o resultado auditivo final.

Os resultados das experiências permitiram-me verificar, também, que a escuta das peças pode ser feita em localizações diferentes da sala. Na primeira composição, por causa dos batimentos associados às ondas sinusoidais, nota-se que existem reflexões na sala que alteram e criam entropia na forma como os batimentos são escutados. Na segunda peça, devido à colocação dos arpejos pelos monitores, é possível ao ouvinte rodar o seu eixo horizontal e direccionar a parte frontal do corpo para o lado que pretender, daí retirando experiências sonoras distintas.

#### 4.1.2. Resultados das experiências

De seguida, enumero as várias experiências e os resultados que delas surgiram, de acordo com uma ordenação cronológica. Cada experiência corresponde a um dia específico no estúdio. Depois da sexta e última experiência, começou, então, o acto de composição.

##### 1<sup>a</sup>

A primeira experiência que decidi fazer focou-se na criação de ondas sinusoidais, com frequências situadas entre os 40Hz e os 5120Hz. Esta experiência serviu para escolher as frequências que achei esteticamente mais coerentes. Coloquei frequências espalhadas pela sala a iniciarem nos 40Hz e a subirem, progressivamente, até aos 5120Hz. O som deslocava-se no sentido vertical, para cima e para baixo.

Ao colocar um volume mais reduzido no som, consegui perceber que criava uma sensação de distância em relação ao ponto central da sala. Esta experiência foi também importante para perceber que era possível estabelecer uma espécie de barreira sonora na sala, delimitada pelos altifalantes.

##### 2<sup>a</sup>

Pautou-se pela utilização do Max e pela criação de um sintetizador digital com saída para 16 altifalantes, recorrendo a um *randomizer* para cada coluna. Nesta experiência, foi possível criar batimentos, utilizando ondas sinusoidais associadas a cada altifalante. Através de uma mudança nos volumes de cada altifalante, obtive diferentes batimentos.

Este teste revelou-se um pouco confuso. Apesar de criar o efeito desejado, ou seja, uma peça sonora com frequências tocadas sem qualquer escolha humana no momento, concluí que se tornava desprovida de propósito.

##### 3<sup>a</sup>

A partir das frequências criadas na primeira experiência, escolhi dois sons com frequências próximas e coloquei-os em fase e oposição de fase, de modo a criar batimentos. Ao mover o som no espaço, notei que conseguia ouvir diferentes batimentos. Ao deslocar-me no próprio espaço, sem mover os sons, notei que escutava também diferentes batimentos, isto porque os meus ouvidos estavam a captar diferentes fases da onda e reflexões no espaço, consoante o meu deslocamento.

Esta experiência ditou que iria utilizar ondas sinusoidais que se deslocavam no espaço de forma a criar batimentos.

#### 4<sup>a</sup>

Foram utilizadas notas de piano repetidas, provenientes de diferentes colunas e com diferentes frequências e notas. Esta opção foi influenciada por Steve Reich. Aqui, apercebi-me da importância do processo para a realização da peça. Toquei todos os acordes no teclado MIDI, ao tempo de um metrónomo em 120 bpm.

Gravei um acorde, e depois um outro por cima, no mesmo tempo. Continuei este processo de forma acumulativa, até ao momento em que já se encontravam 8 acordes e não era mais possível ouvir o metrónomo. Alguns acordes ficaram fora do tempo e criaram juntos uma experiência auditiva repetitiva mais expansiva.

#### 5<sup>a</sup>

Através de um sintetizador monofónico – *Korg Monologue* – criei sequências repetidas em diferentes tons. A sequência rítmica era sempre a mesma, contudo, alterava as frequências. Depois, coloquei estes arpejos em diferentes altifalantes. A experiência passava por utilizar a mesma sequência, repetida em diferentes altifalantes, com um desfasamento temporal, tal como Steve Reich fez em *Come Out*. Desta forma, as ondas estavam um pouco desfasadas e criavam batimentos e anulações. Foi utilizado o software *Reaper* para colocar as ondas em oposição de fase e espalhei a mesma frequência por 8 altifalantes. O resultado foi entusiasmante, porque me apercebi de repetições imediatas e de criação de sons que só passado algum tempo de escuta é que eram perceptíveis. Esta experiência auditiva, também, corresponde à leitura de Margulis em *On Repeat*: “(...) people were more likely to detect the repetition of a short unit on the first hearing, but more likely to detect the

repetition of a long unit after multiple exposures” (Margulis, 2014, p. 8).

## 6<sup>a</sup>

Nesta experiência, utilizei uma gravação sonora de um arco sobre uma guitarra eléctrica. A ideia passou por tentar simular uma Tampura indiana (Instrumento tradicional indiano parecido à Sitar, sem fretes), de forma a criar um drone. Foram feitas 4 gravações diferentes e colocadas em cada altifalante inferior. Uma das gravações foi utilizada de forma a que o som se deslocasse no espaço. Em concreto, esta gravação circula no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio, na região média da disposição das colunas – os altifalantes ao nível do ouvido do público.

Desta forma, os batimentos tornaram-se menos perceptíveis, pois os drones retiram a atenção do ouvinte da diferença de fase das sequências e das ondas sinusoidais estagnadas. Foram, depois, testadas as várias sequências de notas e as ondas sinusoidais estagnadas.

Depois deste último teste, ficou delineado que iria proceder a uma ordenação de volumes e de aparecimento das diferentes sequências na linha temporal cronológica.

## 4.2. Descrição das peças

### 4.2.1. Composição 1 – *Drone*

A esta composição dei o nome de “Drone”, inspirado em música “Drone based” como o exemplo da música minimalista. Esta peça é composta pelos seguintes elementos: quatro drones, ondas sinusoidais e sinos criados digitalmente. Os dois drones estão localizados na região do centro na sala, movimentando-se de forma circular, em movimentos opostos: um drone faz o movimento inverso aos dos ponteiros do relógio, sendo este o drone principal, enquanto que o outro faz o movimento no sentido dos ponteiros do relógio. Os outros drones encontram-se localizados na região superior da sala e na região inferior, circulando ambos no sentido dos ponteiros do relógio.

A duração escolhida para o total da peça foi de 10 minutos e 54 segundos, isto porque é essa a duração do primeiro drone de guitarra, que é aquele que considero o guia principal para a execução dos restantes. Dos quatro drones gravados, dois estão desprovidos de qualquer efeito externo, enquanto que outros dois recorrem a um pedal de *Overdrive SD-1* da *Boss* e a um *Carbon Copy* da *MXR*.

A guitarra eléctrica utilizada foi uma Tokai SG com 3 humbuckers, friccionada por um arco de violino sobre as cordas (ver anexo 7). A guitarra foi gravada através de um cabo jack, estando conectada a uma placa de som Focusrite Saffire 6 USB.

A gravação da guitarra foi executada de uma forma contínua, sem tempo cronometrado. Dessa forma, o que o ouvinte está a ouvir é, igualmente, consequência do tempo de concentração e de foco que o executante teve ao tocar.

Revela-se importante a reflexão sobre a afinação da guitarra que foi feita nas seguintes notas:

6ª Corda – Dó

5ª Corda – Sol

4ª Corda – Dó

3ª Corda – Sol

2ª Corda – Dó

1ª Corda – Mi

A intenção era a de colocar a corda mais grave – 6ª corda – na afinação mais grave possível. A afinação escolhida deve-se às características físicas da corda. Ao roçar com o arco na corda, a sua vibração faz com que a corda se mova nos ciclos por segundo em que a afinação a configura. Dessa forma, a nota Dó é a nota mais grave que permite que a corda não vá de encontro ao braço da guitarra, criando ressonâncias indesejadas. Poderia ter sido escolhida uma nota aproximada, como Dó sustenido ou Si, por exemplo. Contudo, a afinação escolhida permite uma facilitação da concepção de toda a obra, já que as ondas sinusoidais escolhidas posteriormente se enquadram com a afinação da guitarra.

O objectivo primário desta primeira composição é tentar criar uma sensação de

esfera, conseqüente da disposição e circulação dos drones. Essa esfera foi estudada na 1ª experiência. No interior desta esfera, delimitada pela circulação do som da guitarra, são depois colocadas as ondas sinusoidais e os sinos digitais. A sensação de esfera é criada pela constante repetição do som da guitarra, obtido através do arco a roçar nas cordas – sem qualquer alteração das notas – juntamente com a constante localização desse arco numa circunferência do som.

O som inicia-se com o primeiro *drone*, que circula no sentido inverso aos dos ponteiros do relógio. A peça tem a duração de dez minutos e cinquenta e quatro segundos, que corresponde à duração da gravação do primeiro drone. Os drones seguintes entram em *fade-in*, logo depois do primeiro. Um drone está localizado na parte superior da sala e circula em sentido inverso ao principal. O outro drone circula na região inferior da sala, também em sentido inverso ao primeiro. Ao minuto 1:17, aparecem as primeiras ondas sinusoidais. Os drones ficam a circular da mesma forma, até ao final da peça, com as ondas sinusoidais a aparecerem e desaparecerem. Por vezes, estão situadas à esquerda do ponto central de referência e, por vezes, aparecem à direita do ponto central. Alguns sons graves que se ouvem ao longo da peça são fruto de uma vibração mais acentuada da corda mais grave da guitarra.

Em relação às ondas sinusoidais, há duas frequências que permanecem fixas, uma à esquerda do ponto central e outra à direita. Outras ondas com frequências muito próximas encontram-se estipuladas com um movimento vertical em Y, sempre igual. Essa movimentação é feita através da colocação de um LFO, que dita o movimento sempre homogêneo destas ondas, que acabam por criar vibrações maiores e menores, dependendo do sítio onde se encontram (ver anexo 3 e 4). É interessante verificar que as ondas sinusoidais que se encontram em lados opostos se influenciam umas às outras, embora essa não tivesse sido a intenção inicial.

Se o ouvinte se deslocar para outro local no espaço, ouve diferentes vibrações, isto porque as diferentes sensações auditivas não são apenas resultantes da proximidade das frequências, mas também das diferentes reflexões que existem no próprio espaço. Este factor pode ser explicado por Lima da seguinte forma:

“A reflexão ocorre em superfícies cuja dimensão seja grande em comparação com o comprimento de onda, podendo originar fenómenos subjectivos como, eco, reverberação e outros processos relacionados com interferências entre ondas directas e reflectidas.” (Lima, 2012, p. 177).

Neste sentido, é possível perceber que a escuta na sala das ondas sinusoidais é uma consequência de interferência entre ondas directas sinusoidais e, também, a sua reflexão no espaço. Então, alguns batimentos são fruto de uma escolha propositada de ondas sinusoidais reproduzidas no espaço e outras ondas reflectidas no espaço.

Para complementar esta informação o autor explica o seguinte:

“O ouvido Humano só consegue distinguir dois sons breves e sucessivos que recebe com um intervalo de tempo da ordem do décimo de segundo (persistência auditiva entre 0,05 e 0,1s). Por um outro lado, se em pontos de uma sala a diferença de percursos entre o som directo e reflectido for grande, a audição poderá ser confusa.” (Lima, 2012, p. 177).

Portanto, a anatomia humana, mais concretamente, os ouvidos, devido à sua dificuldade de distinguir dois sons muito próximos - entre os 0,05 e os 0,1s – permite a escuta dos diferentes batimentos. A composição – Drone – beneficia artisticamente desta dificuldade humana de escutar dois sons próximos, utilizando esta dificuldade como uma experiência sonora e uma experiência artística dentro da peça.

Assim, as frequências de cada onda sinusoidal e as respectivas notas utilizadas são as seguintes:

Dó - 130.812790 Hz

Dó - 135.812790 Hz

Dó - 140.812790 Hz

Mi - 659.255127 Hz

Mi - 660.255127 Hz

Mi - 661.255127 Hz

Mi - 664.255127 Hz

Fá - 350 Hz

Fá - 351 Hz

Fá - 352 Hz

Fá - 355 Hz

Sol - 783.990845 Hz

Sol - 788.990845 Hz

Primeiro, foram experimentadas frequências que estivessem próximas dos tons utilizados pela guitarra. Contudo, a escolha final foi de cariz estético. No minuto 8:28, foram colocados sinos digitais, criados no software *Audacity*, que são tocados numa localização aleatória através de um *randomizer*. Foi utilizada uma aleatoriedade espacial através do programa *Reaper*, ou seja, cada vez que a peça é tocada, os sinos são tocados em diferentes localizações, no espaço delimitado pelos altifalantes. A composição termina, então, com o drone original com que se iniciou. Depois de terminarem os sinos, termina então a guitarra com um *fade out*.

#### **4.2.2 – Composição 2 -Time Machine (Arpejos)**

A composição *Time Machine* apresenta 4 arpejos que foram programados num sintetizador Korg Minilogue XD (ver anexo 8). Este sintetizador foi gravado diretamente através da placa de som Focusrite Saffire 6 USB, com o programa *Reaper*. As notas escolhidas para o arpejo foram: Dó, Mi e Sol. Os acordes foram tocados pressionando as teclas durante o tempo inteiro da peça, com uma mão. A outra mão concentrou-se apenas na modulação das características do som do sintetizador.

Através da escuta atenta do som, de uma forma contínua, fui alterando e modificando o som. À medida que as mesmas foram tocadas e gravadas, foram alteradas várias características do som através do filtro do sintetizador: por exemplo, notam-se diferenças na ressonância. Outros parâmetros do sintetizador permitiram alterar a envolvente, a forma de onda e o LFO. A ordem das notas dentro do próprio arpejo foi aquela que estava programada pelo próprio sintetizador. Foi uma decisão estética que me pareceu adequada à composição.

Os arpejos foram executados num registo grave, médio grave, médio agudo e agudo. Foram distribuídos pelos altifalantes na seguinte disposição:

Arpejo 1 – Médio agudo – Altifalante 2, 4, 6 e 8

Arpejo 2 – Médio grave – 1, 3, 5 e 7

Arpejo 3 – Grave – 9, 10, 11 e 12

Arpejo 4 – Agudo – 13, 14, 15 e 16

A composição é iniciada pelo arpejo 1, que começa a ser reproduzido no altifalante 4, seguido do 8, do 2 e do 6.

Depois de gravado o arpejo 1, os restantes foram gravados por sobreposição, para que o conjunto soasse coerente esteticamente. A gravação foi similar à da guitarra, na medida em que foi também feita de uma forma contemplativa e focada, sem tempo cronometrado.

O arpejo 3 inicia-se ao minuto 1:44, sendo reproduzido primeiro no altifalante 9 e depois, consecutivamente, nos altifalantes 10, 11 e 12. O arpejo 4 inicia a sua reprodução ao minuto 2:16, primeiro através do monitor 13 e depois, consecutivamente, nos altifalantes 14, 15 e 16. O arpejo 2 é reproduzido no minuto 06:26.50 no altifalante 1 e, subsequentemente, nos restantes altifalantes 3, 5 e 7, com uma diferença de 50 milissegundos.

A peça termina com o arpejo 1 na sua forma original, nos altifalantes 8 e 4, os quais vão desaparecendo gradualmente (primeiro o altifalante 8 e depois o 4). É colocado um *fade out* e é retirado o ataque das notas do arpejo, para criar um desvanecimento progressivo.

Esta ideia surgiu na sequência da experiência 5. Ao colocar arpejos iguais que surgiam um pouco depois, a gravação inicial era desvirtuada, criando-se ritmos diferentes daqueles inicialmente gravados. Quando ouvido o arpejo isoladamente aparenta ter um ritmo diferente daquele que é perceptível quando escutada a obra na sua totalidade. É possível verificar esta alteração tanto no início como no fim da peça. Esta ideia foi influenciada pela técnica de *phase shifting* que revelei ser importante para a construção do projecto, após a leitura de Steve Reich:

“Two or more identical melodies are played with one starting after the other, as in traditional rounds, but in the phase shifting process the melodies are usually much shorter repeating patterns, and the time interval between one melodic pattern and its imitation(s), instead of being fixed, is variable.” (Reich, 2002, p. 20).

## 5. Conclusão

Este projecto artístico foi fruto de um diálogo constante entre a leitura dos autores apresentados, a escuta de algumas composições representadas nesta monografia e a própria composição do projecto artístico.

Para a construção das peças aqui apresentadas foram essenciais os conceitos de verticalidade e repetição. A não-linearidade presente no conceito de verticalidade foi fundamental nas minhas composições, sobretudo pelas seguintes ideias: a sobreposição de sons por camadas e não ter direcção que aponte para uma resolução final.

Assim, na primeira composição, o *drone* de guitarra circular não apresenta uma direcção para uma qualquer resolução final. Ou seja, todos os restantes elementos colocados no interior desta circunferência circunscrita, pelos altifalantes e pela guitarra, são experiências que não têm qualquer implicação para definir uma sequência cronológica na música. Ainda assim, apesar de ter tentado criar uma direcionalidade, a peça sobressaía de uma forma mais vantajosa através de um aumento de intensidade de som (volume). Logo, o aumento de intensidade sonora cria uma sensação mais imediata em relação ao som, pois o facto de as ondas sinusoidais criarem volumes diferenciados desenvolve, igualmente, uma certa imprevisibilidade na mesma. Assim, possivelmente, esta peça beneficiaria de um cuidado maior nas texturas da guitarra e um acerto de volumes mais elevados, em contraponto com tentativas de direcionalidade.

Por seu turno, a ideia de repetição pode ser vista de diferentes formas. Por exemplo, é possível verificar a repetição de trechos sonoros, a repetição de melodias, a repetição de gravações, a repetição de secções ou partes musicais. A repetição pode ser como um factor de diferenciação e afastamento da semelhança, de forma a criar alterações de percepção na música. A sua função é a de um agente desestabilizador numa relação constante com outros sons que permitem uma existência de entropia auditiva como em “*Come Out*” de Steve Reich ou em “*Solstice II*” de Jorge Lima Barreto.

Assim, na segunda composição, por exemplo, apesar do arpejo se repetir, a modulação do som está constantemente presente. Por outro lado, a mesma gravação do arpejo é colocada em diferentes altifalantes. Ao colocar com diferenças de fase, a mudança auditiva começa a ser bastante acentuada. Logo, este pensamento possui várias possibilidades de criação e escuta. Imaginemos que cada ponto que se situa no

mapa composicional também ele muda de *pitch* ou de frequência, e associemos essa mudança de frequência a uma cor (para mero propósito visual exemplificativo). Neste caso, a sua repetição continua vigente no espaço e, neste sentido, posso repetir a ordem em que o som é tocado e a localização em que se encontra. Assim, a repetição para perpetuar um som e manter a sua ligação à música é sempre igual: a forma de repetição apenas se encaixa num bloco onde tem de cumprir a sua função.

Tal como os projectos artísticos desenvolvidos, este trabalho não tem um início nem um fim: começa e acaba na sua própria concepção. Contudo, certas limitações e certos resultados deram lugar a novos pensamentos e questões. Algumas experiências, como a segunda (*Time Machine*), acabaram por não ter seguimento construtivo e uma conclusão sonora final. Contudo, o pensamento que está na base dessa experiência enquadrava-se no pensamento base das restantes composições. Há, então, uma aproximação aos principais compositores apresentados – Steve Reich e Terry Riley – e há uma direcionalidade através do atraso da fase da onda entre sons repetidos. Nesse caso, apesar da experiência imersiva se centrar na repetição dos arpejos, poderia ter mais dinâmica para se contrapor com a repetição contínua da peça. Portanto, esta segunda experiência apresenta-se como uma possibilidade futura, onde poderei fazer uma exposição e criar uma experiência sonora que represente, por exemplo, a ideia de presente expandido. Isto é, numa futura exposição, poderia passar por colocar vários altifalantes a reproduzir arpejos durante 24 horas por dia, até ao fim da exposição.

Assim sendo, através das experiências por mim desenvolvidas, compreendi que é importante, no futuro, utilizar todas as técnicas que desenvolvi utilizando diferentes formatos, isto é, não estando apenas limitado à disposição 360° dos altifalantes do estúdio C. Pois esta disposição, apesar de ser pouco usual, é também limitadora quanto à sua reprodução geral.

Em suma, e voltando ao meu interesse pela relação da repetição sonora com a memória auditiva, é importante salientar que a importância das composições não se fixa na conclusão final, pois visava-se a construção de uma peça sem *um inicio funcional (beginning)*, um start, assim como sem um fim funcional (*ending*), mas apenas um stop. Assim sendo, considero que este trabalho artístico lança novos desafios para outros investigadores – desta ou de outras áreas – que tenham em mente o estudo da memória auditiva.

## 6. Bibliografia

- Griffiths, P. (2010). *Modern Music and After* (3ª ed.). Oxford University Press.
- Holman, T. (2008). *Surround Sound* (2ª ed.). Elsevier, Inc.
- Joseph, B. W. (2008). *Beyond the Dream Syndicate: Tony Conrad and the Arts after Cage: (A "Minor" History)* (1ª ed.). Zone Books, Nova Iorque.
- Kramer, J. D. (1988). *The Time of Music: New Meanings, New Temporalities, New Listening Strategies* (1ª ed.). New York: Schirmer Books.
- Lima, J. J. Pedroso de (2012). *Ondas e Vibrações: Aspectos físicos e biofísicos* (1ª ed.). Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Margulis, E. H., (2014). *On Repeat: How Music Plays the Mind* (1ª ed.) Oxford University Press.
- Mertens, W. (1983). *American Minimal Music: La Monte Young, Terry Riley, Steve Reich, Philip Glass* (1ª ed.) Kahn & Averill, Londres.
- Reich, S. (2002). *Writings on Music 1965-2000* (1ª ed.). Oxford University Press.
- Riley, T. (2018, Setembro 28). *Terry Riley on Coltrane, Repetition and Composition* | Red Bull Music Academy. <https://www.redbullmusicacademy.com/lectures/terry-riley>
- Snyder, B. (2000). *Music and Memory: An Introduction* (1ª ed.) Massachusetts Institute of Technology.
- Tamm, E. (1989). *Brian Eno: his music and the vertical color of sound* (1ª ed.). Faber and Faber. Boston and London.
- Taylor, B. (2016). *The Melody of Time: Music and Temporality in the Romantic Era* (1ª ed.). Oxford University Press.

## Discografia

Steve Reich. (1968). *It's Gonna Rain*. Live/Electric Music. Columbia Masterworks (1968)

Steve Reich. (1966). *Come Out*. Early Works. Elektra Nonesuch (1987)

Terry Riley. (1964). *In C*. CBS Records (1968)

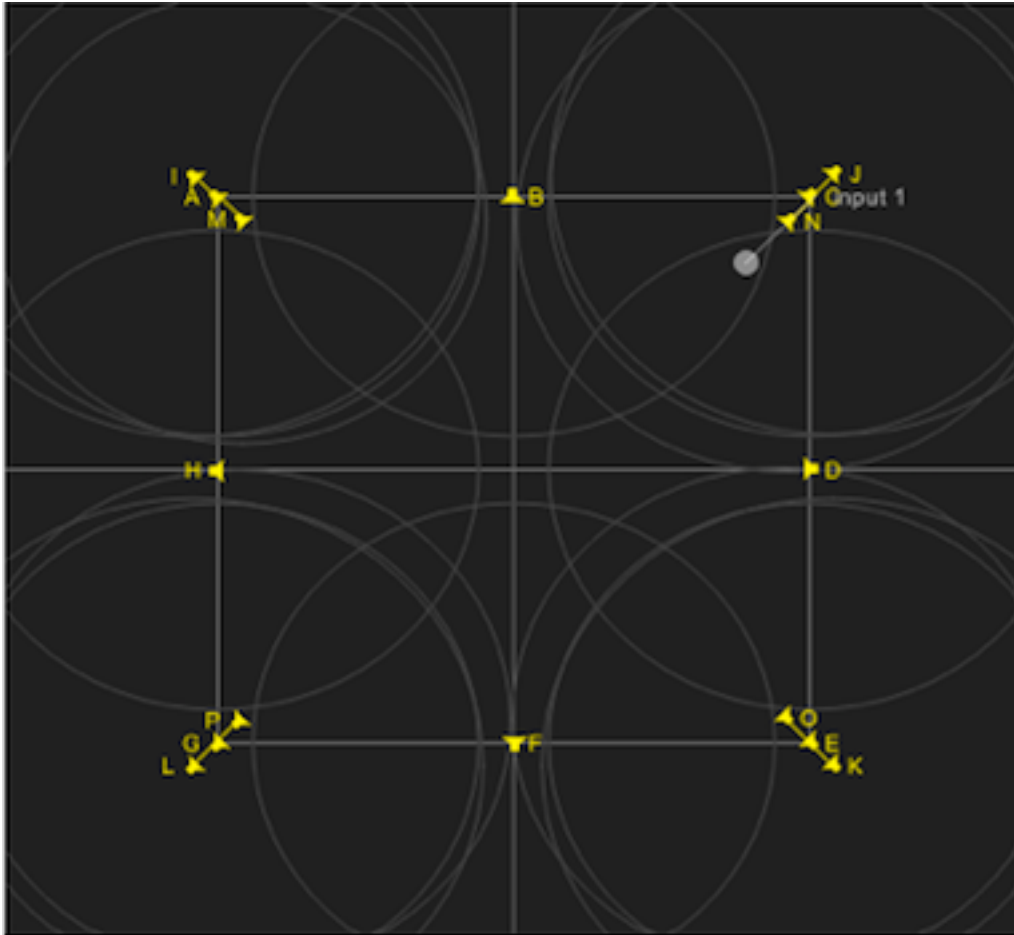
## 7. Anexos

### 7.1. Anexo 1



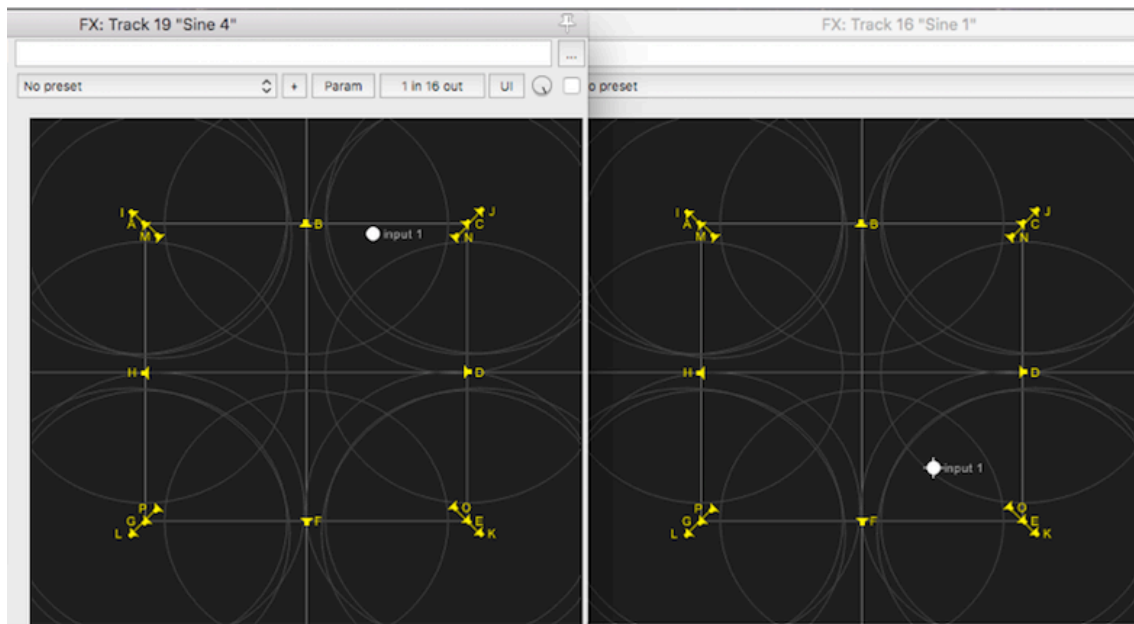
**Legenda Anexo 1:** Estúdio C - Altifalantes dispostos em circunferência, com microfone Neumann KU 100 no centro.

## 7.2. Anexo 2



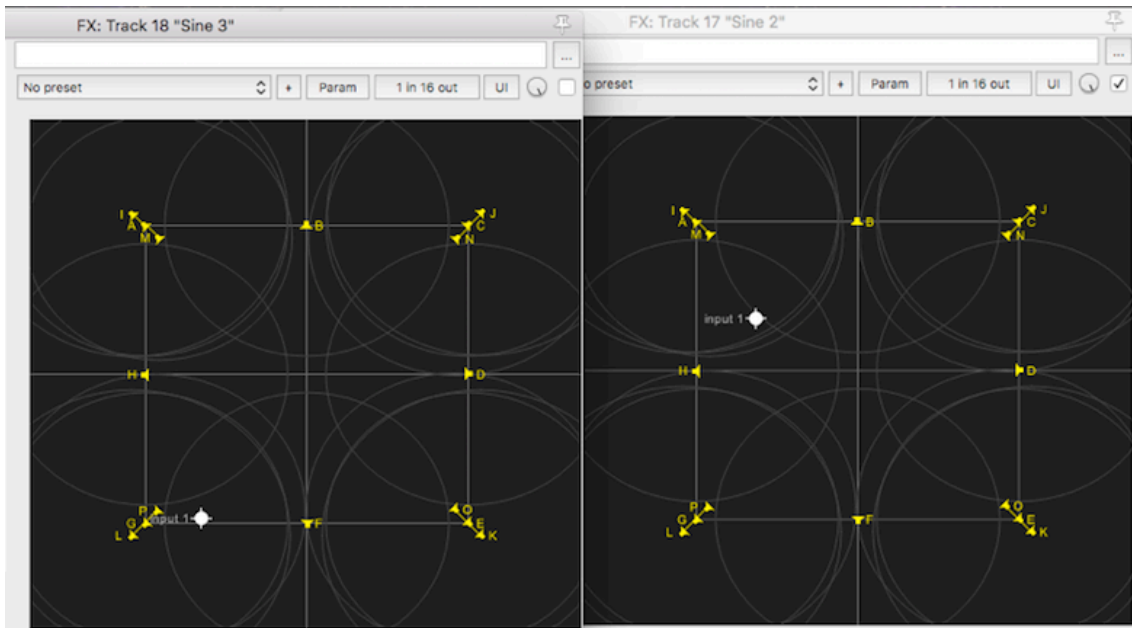
**Legenda Anexo 2:** Representação da disposição dos altifalantes, organizado por letras no programa *Reaper*.

### 7.3. Anexo 3



**Legenda Anexo 3:** Duas ondas sinusoidais, 4 fica parada enquanto a 1 se move verticalmente

## 7.4. Anexo 4



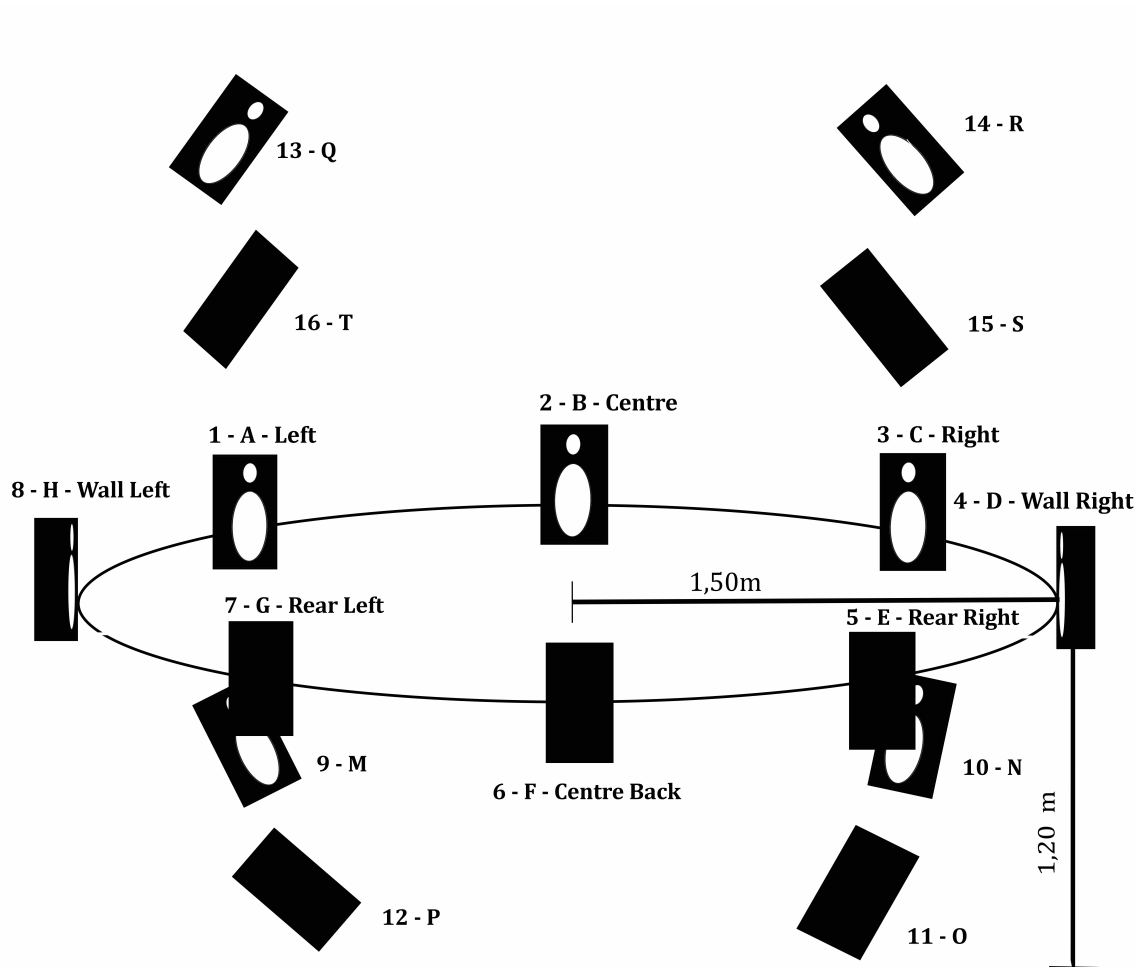
**Legenda Anexo 4:** Ondas Sinusoidais do lado esquerdo da sala, a 3 fica imóvel enquanto a 2 se move verticalmente

## 7.5. Anexo 5



**Legenda Anexo 5:** Arpejos distribuídos por canais diferentes cada um associado a um altifalante diferente de 1 a 16

## 7.6. Anexo 6



**Legenda Anexo 6:** Disposição de 16 altifalantes no estúdio C

## 7.7 Anexo 7



**Legenda Anexo 7:** Guitarra Tokai SG 3 Humbuckers e Arco de Violino

## 7.8. Anexo 8



**Legenda Anexo 8:** Korg Minilogue XD

## 7.9. Anexo 9

Equal Temperament Chart											
Middle C = MIDI Note #60 • Low Piano A = MIDI Note #21 • MIDI Note # range 0-127											
Approximate ideal human hearing range 20-20,000 Hz											
Ratio Between Consecutive Semitones = 12th Root of 2 or $2^{(1/12)}$ , approximately 1:1.05946											
Chart Column Format: Pitch   MIDI Note Number   Cycles Per Second (Hertz)											
C	0	8.175799	C	36	65.406395	C	72	523.251160	C	108	4186.009277
C#	1	8.661957	C#	37	69.295654	C#	73	554.365234	C#	109	4434.921875
D	2	9.177024	D	38	73.416191	D	74	587.329529	D	110	4698.636230
D#	3	9.722718	D#	39	77.781746	D#	75	622.253967	D#	111	4978.031738
E	4	10.300861	E	40	82.406891	E	76	659.255127	E	112	5274.041016
F	5	10.913383	F	41	87.307060	F	77	698.456482	F	113	5587.651855
F#	6	11.562325	F#	42	92.498604	F#	78	739.988831	F#	114	5919.910645
G	7	12.249857	G	43	97.998856	G	79	783.990845	G	115	6271.926758
G#	8	12.978271	G#	44	103.826172	G#	80	830.609375	G#	116	6644.875000
A	9	13.750000	A	45	110.000000	A	81	880.000000	A	117	7040.000000
A#	10	14.567617	A#	46	116.540939	A#	82	932.327515	A#	118	7458.620117
B	11	15.433853	B	47	123.470825	B	83	987.766602	B	119	7902.132812
C	12	16.351599	C	48	130.812790	C	84	1046.502319	C	120	8372.018555
C#	13	17.323914	C#	49	138.591309	C#	85	1108.730469	C#	121	8869.843750
D	14	18.354048	D	50	146.832382	D	86	1174.659058	D	122	9397.272461
D#	15	19.445436	D#	51	155.563492	D#	87	1244.507935	D#	123	9956.063477
E	16	20.601723	E	52	164.813782	E	88	1318.510254	E	124	10548.082031
F	17	21.826765	F	53	174.614120	F	89	1396.912964	F	125	11175.303711
F#	18	23.124651	F#	54	184.997208	F#	90	1479.977661	F#	126	11839.821289
G	19	24.499714	G	55	195.997711	G	91	1567.981689	G	127	12543.853516
G#	20	25.956543	G#	56	207.652344	G#	92	1661.218750	G#	n/a	13289.750000
A	21	27.500000	A	57	220.000000	A	93	1760.000000	A	n/a	14080.000000
A#	22	29.135235	A#	58	233.081879	A#	94	1864.655029	A#	n/a	14917.240234
B	23	30.867706	B	59	246.941650	B	95	1975.533203	B	n/a	15804.265625
C	24	32.703197	C	60	261.625580	C	96	2093.004639	C	n/a	16744.035156
C#	25	34.647827	C#	61	277.182617	C#	97	2217.460938	C#	n/a	17739.687500
D	26	36.708096	D	62	293.664764	D	98	2349.318115	D	n/a	18794.544922
D#	27	38.890873	D#	63	311.126984	D#	99	2489.015869	D#	n/a	19912.126953
E	28	41.203445	E	64	329.627563	E	100	2637.020508	E	n/a	21096.164062
F	29	43.653530	F	65	349.228241	F	101	2793.825928			
F#	30	46.249302	F#	66	369.994415	F#	102	2959.955322			
G	31	48.999428	G	67	391.995422	G	103	3135.963379			
G#	32	51.913086	G#	68	415.304688	G#	104	3322.437500			
A	33	55.000000	A	69	440.000000	A	105	3520.000000			
A#	34	58.270470	A#	70	466.163757	A#	106	3729.310059			
B	35	61.735413	B	71	493.883301	B	107	3951.066406			

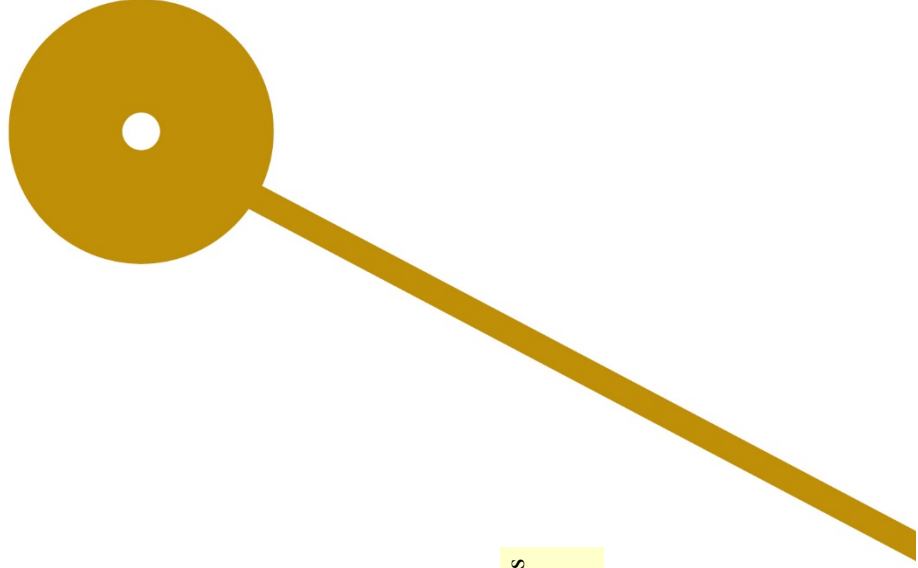
Legenda Anexo 9: *Equal Temperal Chart*. Retirado de: [https://cmttext.indiana.edu/acoustics/chapter1\\_pitch.php](https://cmttext.indiana.edu/acoustics/chapter1_pitch.php)

ESCOLA  
SUPERIOR  
DE MÚSICA  
E ARTES  
DO ESPETÁCULO  
POLITÉCNICO  
DO PORTO

P.PORTO

**M**

MESTRADO  
ARTES E TECNOLOGIAS DO SOM



Processos de repetição e temporalidade em composições  
*surround*  
Diogo Miguel Parreira Jacinto Pereira Borges