



A Interação do Clarinete com a Eletrónica em Tempo Real

Rui Filipe Gonçalves Correia Soares

06/2022





MESTRADO
MÚSICA – INTERPRETAÇÃO ARTÍSTICA
Sopros – Clarinete

A Interação do Clarinete com a Eletrónica em Tempo Real

Rui Filipe Gonçalves Correia Soares

Projeto apresentado à Escola Superior de Música e Artes do Espetáculo como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Música – Interpretação Artística, especialização Sopros, *Clarinete*.

Professor Orientador
Professor Doutor Nuno Fernandes Pinto

06/**2022**

Para os meus pais, avós maternos, padrinhos e tio. Na saudosa memória dos meus avós paternos.

Agradecimentos

A realização deste projeto não seria possível sem o apoio, ajuda e presença de várias pessoas, às quais pretendo agradecer.

Aos meus pais, pelo apoio incondicional ao longo de todo o meu percurso académico e por toda a força transmitida ao longo do mesmo.

Aos meus avós maternos, pela referência que são para mim enquanto seres humanos.

Ao meu tio Rui Correia, por todo o companheirismo e amizade e por todos os conselhos transmitidos, sobretudo em momentos de ponderação e decisão.

Aos meus padrinhos, pela partilha de vivências.

À minha namorada, Rita Costa, pela força, apoio, carinho, motivação, presença e compreensão demonstrada.

A todos os professores com quem tive oportunidade de trabalhar até aos dias de hoje e dos quais sempre retirei sábias aprendizagens.

Um muito especial obrigado ao meu professor e orientador deste projeto, Nuno Pinto, por ter tido o privilégio de ter vivenciado cinco anos de grande amizade, ensinamentos, partilha, motivação e trabalho com alguém que considero como uma verdadeira referência quer a nível musical, quer a nível humanístico.

A cinco fundamentais amigos, Alexandre Abreu, António Lopes, João Ribeiro, Tiago Bento e Valter Ponte, pela forte amizade, pelo companheirismo dentro e fora da escola, pelos “abrir de olhos” e pela força e motivação que me transmitem diariamente.

A todos aqueles que direta ou indiretamente se cruzaram comigo ao longo desde percurso académico-musical e humano.

A todos, o meu muito obrigado.

Resumo

O principal objetivo deste projeto de Mestrado em Interpretação Artística foi o de estimular direta e indiretamente a prática da Música Eletroacústica, com particular ênfase na prática da Música para Clarinete e Eletrónica em Tempo Real. Outro objetivo, foi o de expor os problemas associados a este género de performance apresentando, sempre que possível, soluções para os mesmos.

Assim, numa primeira fase, foi contextualizado o surgimento da Música Eletroacústica e conseqüente desenvolvimento. Na segunda fase, procedeu-se à contextualização do instrumento desde a sua criação até à atualidade fazendo referência às diversas alterações técnicas que o mesmo sofreu. Na terceira fase, estabeleceu-se uma dicotomia entre a Música Eletrónica em Tempo Diferido e a Música Eletrónica em Tempo Real sendo apresentadas as diferenças entre ambas e as respetivas formas de sincronização para com um instrumento. Por último, foram apresentadas as dificuldades e/ou problemas que surgem inerentes à prática de Música Eletrónica em Tempo Real.

Palavras-chave

Música Eletroacústica; Clarinete; Tempo-Real; Performance; Interação;

Abstract

The aim of this Master's dissertation in Artistic Interpretation was to directly and indirectly stimulate the practice of Electroacoustic Music, with particular emphasis on the practice of Music for Clarinet and Real-Time Electronics. Another aim, was to expose the problems associated with this genre of performance presenting, where possible, solutions to them.

Thus, in a first phase, the emergence of Electroacoustic Music and consequent development was contextualized. In the second phase, the instrument was contextualized from its creation to the present day, making reference to the various technical changes that it has undergone. In the third phase, a dichotomy was established between Deferred-Time Electronic Music and Real-Time Electronic Music, presenting the differences between them and the respective forms of synchronization with an instrument. Finally, the difficulties and/or problems that arise inherent to the practice of Real-Time Electronic Music were presented.

Keywords

Electroacoustic Music; Clarinet; Real-Time; Performance; Interaction;

Índice

| | |
|--|----|
| Índice de Figuras | 1 |
| Índice de Apêndices | 1 |
| Introdução..... | 2 |
| Capítulo 1: Preâmbulo Histórico da Música Eletrónica | 3 |
| Capítulo 2: Perspetiva Histórica do Clarinete..... | 10 |
| Capítulo 3: Música Mista..... | 16 |
| 3.1 Tempo Diferido..... | 16 |
| 3.1.1 Formas de Sincronização | 16 |
| 3.2 Tempo-Real | 18 |
| 3.2.1 Formas de Sincronização..... | 18 |
| Capítulo 4: A Interação do Clarinete com a Eletrónica em Tempo Real | 21 |
| 4.1 Sistema <i>Max/MSP</i> | 21 |
| 4.2 Desafios/Dificuldades associadas à performance com Eletrónica em Tempo Real..... | 23 |
| 4.2.1 <i>Setup</i> | 23 |
| 4.2.2 Segundo Performer..... | 24 |
| 4.2.3 Atualizações de Sistemas Operativos..... | 25 |
| Conclusão..... | 28 |
| Bibliografia | 30 |
| Apêndices | 32 |

Índice de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Fonógrafo..... | 3 |
| Figura 2 – <i>Telharmonium</i> | 4 |
| Figura 3 – <i>Theremin</i> | 4 |
| Figura 4 – Ondas <i>Martenot</i> | 5 |
| Figura 5 – <i>Trautonium</i> | 5 |
| Figura 6 – Magnetofone..... | 6 |
| Figura 7 – Sintetizador <i>Moog</i> | 7 |
| Figura 8 – <i>Minimoog</i> | 8 |
| Figura 9 – <i>Polymoog</i> | 8 |
| Figura 10 – <i>Chalumeau</i> | 10 |
| Figura 11 – Sistema <i>Max/MSP</i> | 22 |

Índice de Apêndices

| | |
|---|----|
| Apêndice 1 – <i>Setup</i> básico..... | 32 |
| Apêndice 2 – Exemplo de <i>Setup</i> necessário na obra <i>Frames #87</i> do compositor português Igor Silva..... | 33 |

Introdução

A música eletroacústica surgiu na segunda metade do século XX com o objetivo de propor uma nova linguagem musical capaz de criar ambientes sonoros completamente inovadores. Numa época extremamente abrangida pela evolução tecnológica, a música eletroacústica tem sido alvo de um crescente interesse quer por parte dos compositores, quer por parte dos intérpretes, uma vez que estes tendem a reconhecer as diferentes potencialidades de expressão deste género musical.

Este projeto resulta da minha vontade pessoal de compreender e tomar contacto direto com um género cujas diferentes características me cativam profundamente. No seguimento da conclusão da Licenciatura, em que foram abordadas diversas obras para Clarinete Solo dos séculos XX e XXI, surgiu o interesse pela abordagem ao repertório da música eletroacústica para clarinete. Não obstante, as carreiras desenvolvidas pelo meu anterior e atual professor, Victor Pereira e Nuno Pinto, nesta área tiveram uma considerável influência sobre este meu interesse.

Neste sentido, divido o meu trabalho em quatro distintas partes: preâmbulo histórico da música eletrónica, perspetiva histórica do clarinete, música mista e a interação do clarinete com a eletrónica em tempo real. Esta última parte está diretamente relacionada com a prática instrumental de obras com eletrónica em tempo real de compositores portugueses cujos nomes são: António Sousa Dias, Cândido Lima, Igor Silva e Ricardo Reis.

As metodologias utilizadas na primeira fase do trabalho foram a pesquisa de fontes bibliográficas, análise e leitura de obras sobre a música eletroacústica e procura de obras para clarinete e eletrónica em tempo real e respetivas gravações de áudio ou vídeo. Posteriormente, foi estabelecido o contacto com alguns compositores no sentido de adquirir obras já escritas para clarinete e eletrónica em tempo real e também de compreender de que forma é realizado o processo composicional de uma obra deste género. Em contexto de aula, foi estabelecido o contacto com o clarinetista Nuno Pinto de modo a esclarecer várias questões relacionadas com as diferentes formas de abordagem a uma obra com eletrónica. Além disto, este contacto serviu para compreender o método de abordagem a diferentes passagens e/ou dedilhações, multifónicos e outras técnicas expansivas.

Por último, foram realizados ensaios e audições com eletrónica de modo a perceber todo este processo de interação e também as dificuldades e/ou desafios associados a este tipo de performance.

Capítulo 1: Preâmbulo Histórico da Música Eletrónica

As tecnologias utilizadas para fazer música eletrónica são uma realização do impulso humano de originar, gravar e manipular o som. Embora o termo música eletrónica se refira especificamente à música feita através de dispositivos eletrónicos e, por extensão, a certos dispositivos mecânicos alimentados por eletricidade, as possibilidades musicais que estas tecnologias abriram são um tema recorrente na literatura, arte, engenharia e filosofia. (d'Escriván, 2017, p. 7)

Associada a um movimento vanguardista do início do século XX, que consistia na procura de uma nova conceção e liberdade tímbrica, no aproveitamento do ruído como elemento musical e no romper das tradições produzidas até então, a Música Eletrónica encontrou a sua maior evolução a partir do final da Segunda Guerra Mundial com o surgimento dos estúdios de música eletrónica.

O ruído, portanto, é familiar ao nosso ouvido, e tem o poder de conjurar a própria vida. O som, estranho à nossa vida, sempre musical e uma coisa para si próprio, um elemento ocasional mas desnecessário, tornou-se para os nossos ouvidos o que um rosto familiar é para os nossos olhos. (Filliou, 2004)

No entanto, a síntese pré-histórica deste género musical refere a existência de instrumentos musicais eletrónicos desde meados do século XIX. O Fonógrafo, inventado por Thomas Edison (1847-1931) em 1877, foi o primeiro instrumento capaz de gravar e reproduzir sons. Posteriormente, em 1899, William Duddell (1872-1917) criou o Arco de Canto que utilizava o som emitido pelas lâmpadas de arco de carbono.



Figura 1 - Fonógrafo.

Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Fon%C3%B3grafo>

No início do século XX surgem os eletrofones. A sua denominação prende-se com o facto de haver uma intervenção eletrónica na sua criação ou na manipulação do som produzido. O *Telharmonium*, criado por Thaddeus Cahill (1867-1934) entre 1895 e 1905, consistia num instrumento eletromecânico de teclas que utilizava 145 dínamos modificados com eixos de

transmissão e indutores associados para produzir correntes alternadas de diferentes frequências de áudio.

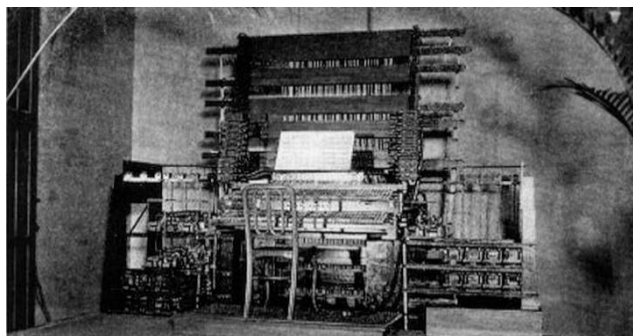


Figura 2 - Telharmonium.

Fonte: <https://www.flipscience.ph/flipfacts/telharmonium/>

Em 1919, Leon Theremin (1896-1993), introduziu aquele que é considerado como o primeiro instrumento totalmente elétrico: o *Theremin*. Este instrumento é tocado através do movimento das mãos do executante, que é detetado pela proximidade das mesmas a duas antenas (vertical e horizontal). A antena vertical exercia influência sobre a altura do som e a horizontal sobre a sua amplitude.



Figura 3 - Theremin.

Fonte: <https://www.cognicao eletrônica.com/theremin-instrumento-eletronico/>

Luís L. Ribeiro refere o surgimento de um novo instrumento em 1928, as Ondas *Martenot*, criado por Maurice Martenot:

Consta de um teclado semelhante ao de um piano e de um oscilador elétrico cujo sinal aciona um altifalante, colocado numa caixa mais ou menos em forma de concha. Apesar de monofónico é um instrumento com uma gama de sonoridades muito vasta: tem um teclado de extrema sensibilidade, que seleciona filtros modificando o timbre à vontade; as teclas são sensíveis a movimentos laterais, o que permite efeitos de vibrato. Tem uma extensão de sete oitavas. (Henrique, 2004, p. 402)



Figura 4 - Ondas Martenot.

Fonte: <https://projectoidis.org/ondas-martenot/>

O *Trautonium*, criado por Friedrich Trautwein (1888-1956) em 1930, trata-se de um instrumento monofónico que era constituído por um arame resistente esticado sobre uma vara de metal marcada previamente com uma escala cromática. O performer, ao pressionar o arame, toca na vara de metal e completa um circuito produzindo um som.



Figura 5 - Trautonium.

Fonte: <https://120years.net/wordpress/the-mixturtrautonium-oskar-sala-germany-1936/>

Para além do surgimento destes instrumentos, é lançado em 1935, pela empresa AEG, o Magnetofone que permitia a gravação e manipulação dos sons nas fitas magnéticas. O surgimento da música de fita marcou o princípio da rutura total com os modelos de composição

antigos, uma vez que esta permitia o controlo e a independência desejada pelos compositores (d'Escriván, 2017, p. 41).

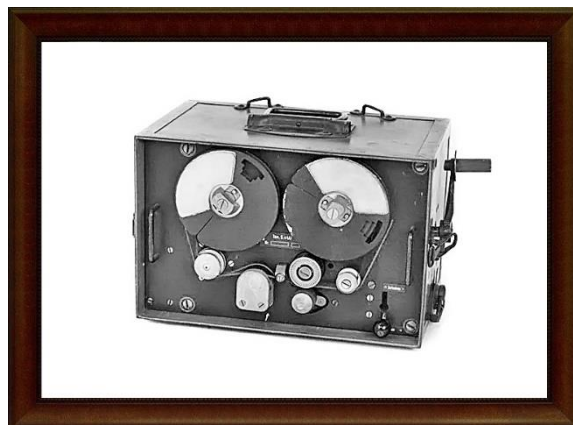


Figura 6 - Magnetofone.

Fonte: <https://webkits.hoop.la/topic/magnetophone-tonschreiber-c-d-dora-aeg>

John Cage (1912–1992) estabeleceu-se desde o início da sua carreira como um dos grandes impulsionadores do desenvolvimento dos recursos dos instrumentos eletrónicos.

John Cage (1912–1992) previu que os instrumentos elétricos teriam como função permitir o controlo sobre a estrutura harmónica dos sons e torná-los disponíveis em qualquer frequência, amplitude e duração e que a eletrónica viria permitir, aos compositores (que classifica como organizadores de som), fazer música diretamente, sem a assistência de performers intermediários e ser confrontados não apenas com todo o plano do som mas também com o plano inteiro do tempo, por nenhum ritmo estar fora do alcance. (Pinto, 2014, pp. 27,28)

A criação destes instrumentos, aliada à sua utilização e ao desenvolvimento da eletrónica em geral levou, em meados do século XX, ao surgimento de duas correntes de produção musical completamente opostas. Estas correntes, apoiadas na proliferação dos estúdios de música eletrónica que continham materiais próprios, contribuíram significativamente para o grande desenvolvimento da Música Eletrónica. Em Paris, na *Radiodiffusion Française*, Pierre Schaffer (1910–1995) criou em 1949 a *Musique Concrète*.

Este termo denomina toda a música que é criada a partir da utilização de sons produzidos no quotidiano. A *Nordwestdeutscher Rundfunk*, estúdio da Rádio de Colónia, foi o outro grande centro de desenvolvimento de Música Eletrónica desta época. Aqui, Herbert Heimer (1897–1972), seguidor de Schoenberg e Webern, desenvolveu o serialismo integral: técnica de composição proveniente da música intensamente cromática do final do século XIX e da música dodecafónica de Schoenberg que defende que todas as características do som (intensidade, altura, duração e timbre) podem ter a mesma importância. Karlheinz Stockhausen (1928–2007) foi um dos grandes

impulsionadores deste tipo de composição, defendendo que a utilização do serialismo integral era a única forma de equilibrar forças diferentes (Worby, 2017).

O desenvolvimento deste género musical permitiu alargar o alcance da música para além das possibilidades que os instrumentos tradicionais ofereciam, uma vez que o material sonoro aqui criado era unicamente produzido por geradores eletrónicos sendo posteriormente manipulado e alterado. A primeira demonstração de música eletrónica ocorreu em 1953, em Colónia e nela foram apresentados trabalhos de Herbert Heimer e Robert Beyer (Schäfer, 1996, p. 15).

Em 1964, Robert Moog (1934-2005) concebeu o modelo clássico de sintetizador analógico/modular: aparelho baseado numa série de módulos que se podem ligar entre si e que constituem um oscilador elétrico capaz de produzir sons cuja frequência era controlada rigorosamente a partir de uma tensão elétrica, derivada de um teclado.

Existem diferentes tipos de módulos, sendo estes designados pelas iniciais VCO (*Voltage Controlled Oscillator*), VCA (*Voltage Controlled Amplifier*), EG (*Envelope Generator*) e VCF (*Voltage Controlled Filter*). O sintetizador clássico, *Moog*, utilizava todos estes módulos, interligando-os uns com os outros através de cabos. Cada uma das diferentes combinações possíveis permitia obter um diferente tipo de som.



Figura 7 - Sintetizador Moog.

Fonte: https://stringfixer.com/pt/Moog_synthesizer

Em 1970, surge o *Minimoog* que se caracterizava por apresentar um certo número de *patches* pré-programados. Possuía pequenas dimensões, um teclado, vários módulos e um painel com dispositivos de controlo.

Este sintetizador surgiu como resposta aos problemas criados pelo seu antecessor, o *Moog*, uma vez que este tornou-se excessivamente incómodo dado o tamanho dos aparelhos e dos cabos.



Figura 8 - Minimoog.

Fonte: https://stringfixer.com/pt/Mini_Moog

A partir de 1970 e como resultado do desenvolvimento da eletrônica digital, os sintetizadores passaram a ter incorporados em si microprocessadores, que permitiam desempenhar instantaneamente funções de controlo muito complexas e de memorização de percurso. Assim, ao encontrar o som pretendido, o músico podia registá-lo e utilizá-lo sempre que o entendesse.

Em 1976, Robert Moog cria o primeiro sintetizador polifónico: o *Polymoog*. Depois deste surgem ainda o *Oberheim OB-1* (1976), o *Prophet* (1978), o *Oberheim OB-X*, o *EMS Polysynth* (1979) e a série DX da *Yamaha* que importa ser destacada, uma vez que utiliza técnicas de modulação de frequência para sintetizar timbres com espectros muito complexos com maior rigor, suprimindo assim um dos maiores problemas apresentado pelo sintetizador tradicional (Henrique, 2004, pp. 404-408).



Figura 9 - Polymoog.

Fonte: <https://en.wikipedia.org/wiki/Polymoog>

Para além de todos os desenvolvimentos já referidos anteriormente que contribuíram para o surgimento da música eletrónica, para a manipulação do timbre e para a composição sem limites, outros surgiram já na parte final do século XX (Pinto, 2014, p. 29). Importa referir neste âmbito os desenvolvimentos de *software*. Segundo Luís L. Ribeiro, Max Mathews (1926–2011) criou no *Bell Telephone Laboratories* em 1962 o primeiro programa de síntese de som para computadores: o *Music 4*. A partir deste, outros modelos de carácter familiar surgiram como o *Music 5*, *Music 10* e *Music 11*. O programa *Music 11*, por ser o único que resultava em computadores pequenos e por lógica apresentar acesso mais fácil, foi o que teve mais procura na época (Henrique, 2004, pp. 411,412).

Mais tarde surgiu o sistema *Max/MSP* que contribuiu significativamente para o desenvolvimento da performance interativa, isto é, para a comunicação de um performer com a eletrónica em tempo real. A primeira versão do *Max/MSP* foi implementada por Miller S. Puckette no IRCAM (*Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique*) em Paris no ano de 1980, sendo na época denominado de *Patcher*.

Em 1996, Puckette desenvolveu uma nova linguagem de programação em código aberto, ou seja, de acesso livre e gratuito denominada *Pure Data (Pd)* (d'Escriván, 2017, p. 66).

Este programa é capaz de processar e gerar som, vídeo e gráficos em 2D e 3D e pode também ser utilizado como *software* de processamento em tempo real para performances de música e multimédia (Pure Data, 2022).

A eletrónica veio, certamente, revolucionar o meio musical e tornou-se extremamente presente no quotidiano da sociedade, como são exemplo as músicas não acústicas presentes nos bares e discotecas. A sua evolução permitiu que princípios como a expansão e manipulação do timbre bem a composição sem os limites que os instrumentos tradicionais impunham fossem possíveis.

Capítulo 2: Perspetiva Histórica do Clarinete

Nos trabalhos desenvolvidos por Anthony Baines (1991), Kurt Birsak (1991), David Pino (1980) e Jack Brymer (1990) podemos encontrar informações sobre a origem do clarinete e o seu respetivo desenvolvimento.

A criação do Clarinete é atribuída ao alemão Johann Christoph Denner (1655–1707) por volta do ano de 1700 e resultou do desenvolvimento direto do *Chalumeau* (instrumento popular que se caracterizava por um tubo cilíndrico, oito buracos, uma boquilha e uma palheta simples de cana natural) (Birsark, 1994, pp. 20–21).



Figura 10 – Chalumeau.

Fonte: https://www.europeana.eu/en/item/09102/SMS_MM_M142

Segundo David Pino, Denner efetuou algumas alterações ao *Chalumeau* para obter o seu primeiro clarinete:

- Adição de 2 chaves, sendo uma delas uma chave de registo;
- Alargamento do instrumento;
- Alargamento dos orifícios do instrumento;

A adição de uma chave de registo marca, histórica e musicalmente, a grande diferença entre o *Chalumeau* e o primeiro Clarinete. O instrumento passou a dispor de dois registos harmonicamente diferentes sendo o registo baixo apelidado de registo de *Chalumeau* e o alto de *Clarion*, uma vez que o seu som era descrito na época como o som de um *Clarion Trumpet*. O nome Clarinete surgiu a partir do termo *Clarion* (Pino, 1980, pp. 198–200).

Por volta do ano de 1740, foi adicionada uma terceira chave ao clarinete. Esta chave permitiu o alargamento do registo do clarinete para baixo e também uma nova dedilhação para o Si natural. Ainda durante esta época, Johann M. Molter (1696–1765) escreveu quatro concertos para clarinete que serão, eventualmente, os primeiros trabalhos escritos para este instrumento.

David Pino refere que apesar de, aparentemente, o clarinete não ser alvo de referência durante a época de Johann Sebastian Bach (1685–1750) – Barroco – registos provam o contrário. Jean-Philippe Rameau (1683–1764) introduziu, por volta de 1749, o clarinete à alta sociedade parisiense incluindo-o nas partes da sua obra *Zoroastre* e um dos filhos de Bach, Johann Christian Bach (1735–1782), apresentou-o em Londres em 1751 através do seu uso em diferentes composições.

Os anos seguintes dizem respeito a um período de desenvolvimento do instrumento com a adição de duas novas chaves: Lá \flat /Mib e Fá \sharp /Dó \sharp . Desta forma, o clarinete passou a ser conhecido como o Clarinete de Cinco Chaves.

Em 1757, Ruggi inclui o clarinete numa das suas sinfonias sendo que este terá sido o primeiro trabalho sinfónico em que o clarinete foi utilizado. Jack Brymer, refere que a orquestra de Mannheim empregou, a partir de 1758/59, clarinetistas como membros regulares da associação, tendo sido a primeira orquestra a fazê-lo (Brymer, 1990, p. 33).

A partir de 1760, o clarinete começou a ser introduzido em grupos de música de câmara, nomeadamente em octetos. Este grupo, formado por pares de clarinetes, trompas, oboés e fagotes, representa igualmente a base da secção de sopros de uma orquestra sinfónica e foram variadíssimos os compositores que escreveram para esta formação, onde se destacam Wolfgang Amadeus Mozart (1756–1791) e Ludwig Van Beethoven (1770–1827).

O clarinete era, à época, um instrumento em constante desenvolvimento e tornou-se, inevitavelmente, num objeto de interesse para os construtores de instrumentos que procuraram dinamizar e expandir a sua família. O clarinete baixo e o *cor de basset* foram ambos introduzidos por volta de 1770. O clarinete baixo foi produzido por G. Lot de Paris e o *cor de basset* por um construtor de instrumentos alemão cujo nome não é conhecido. O *cor de basset* adquiriu relativa importância ao longo do período clássico, tendo perdido preponderância a partir de 1800. O clarinete baixo, por sua vez, foi pouco preponderante durante o classicismo. Com a chegada do período romântico e de compositores sinfónicos e operáticos como Richard Wagner (1813–1883), o clarinete baixo passou a ser extensivamente usado (Pino, 1980, pp. 203–204).

No ano de 1791, J. X. Lefèvre (1763–1829) adicionou uma sexta chave ao já estabelecido clarinete de cinco chaves. Tratava-se da chave de Dó \sharp /Sol \sharp . Este foi o clarinete maioritariamente usado até à reforma operada por Ivan Müller (1786–1854) a partir de 1806:

Müller fez várias melhorias significativas no clarinete. Parece ter sido ele quem inventou o jogo de sapatilhas tal e qual como o conhecemos hoje. Estas sapatilhas eram feitas de couro ou tripa, e foram depois recheadas com lã para as tornar maleáveis e flexíveis (...) eram coladas dentro de orifícios da mesma forma que as modernas são hoje em dia. Mais tarde, Müller também criou o suporte de metal para o polegar e a abraçadeira com parafuso que mantém a palheta fixada à boquilha. (Pino, 1980, p. 207)

O trabalho desenvolvido fora realmente importante para o desenvolvimento do instrumento. A forma de construção das chaves, a sua abertura e disposição, o novo tipo de sapatilhas que colocou e o formato dos orifícios que vedavam melhor as sapatilhas permitiram ao clarinete uma técnica de dedos e de emissão sonora muito mais fácil. Müller apresentou o seu instrumento com 13 chaves e afirmou, tal como referido anteriormente, que o instrumento se valorizava por uma grande facilidade de execução técnica em todas as tonalidades. Por essa mesma razão, Müller apresentou-o como o *clarinette omnitonique*.

Na sua dissertação de mestrado, Nuno Pinto refere outras preocupações do clarinetista alemão: "(...) fez algumas modificações na boquilha e na palheta com o intuito de melhorar a qualidade e variedade da articulação e obter um maior controlo sobre a emissão e a respiração". (Pinto, 2006, p. 15)

Müller aboliu a ligação insegura e desajeitada (cordão) que fixava a palheta à boquilha na época, criando para a substituir uma abraçadeira metálica com parafuso muito idêntica às que são usadas hoje em dia. Para além disto, trabalhou as palhetas de maneira que estas se tornassem mais sensíveis à face mais curvada da boquilha e permitissem uma maior variedade de articulação bem como um maior controlo sobre a respiração. "O seu stacatto duplo foi descrito como insuperável e parece ter dado muito prazer ao seu público pelo seu controlo da respiração". (Brymer, 1990, p. 46)

O seu trabalho começou a ser reconhecido a partir de 1809 quando realizou pela primeira vez um recital com um clarinete desenhado e pensado por si. "Em 1812, Müller apresentou o seu clarinete recém-desenhado ao Conservatório em Paris para exame pela Comissão – um organismo importante cujo sim ou não poderia fazer toda a diferença para as perspetivas do instrumento". (Brymer, 1990, p. 44)

A necessidade desta aprovação prendia-se com o facto de somente através dela, o instrumento poder ser utilizado no referido Conservatório. Por consequência, na época, se o instrumento não fosse utilizado em tal instituição, Müller não iria obter fama e reconhecimento pelo seu trabalho. O Conservatório rejeitou o *clarinette omnitonique* por entender que cada clarinete, dependendo

do tom em que estava construído, tinha uma sonoridade bastante própria e diferenciada e que essa questão era de bastante relevo.

Foram vários os instrumentistas e construtores que aproveitaram o trabalho de Müller e tentaram desenvolvê-lo. Algumas dessas pessoas foram Eugène Albert (1816–1890), Heinrich Bärmann (1784–1847) e Adolphe Sax (1814–1894) (Pinto, 2006, p. 15). Além destas, é importante referir o trabalho desenvolvido por Klosé que resultou no clarinete que ainda hoje é usado. Abordarei este ponto mais à frente.

É inegável o contributo que Müller deu ao desenvolvimento do clarinete e o marco que cria entre aquilo que estava para trás e o que viria a ser feito depois de si. Jack Brymer refere que o modelo de clarinete alemão, baseado no *Sistema-Oehler*, derivou diretamente do trabalho desenvolvido por Müller: “(...) foi a segunda grande figura no mundo do desenvolvimento do clarinete (...) uma importante secção do design do clarinete na atualidade, o clarinete alemão, baseia-se diretamente no seu trabalho”. (Brymer, 1990, p. 46)

Tal como poderemos verificar de seguida, outro design do clarinete atual derivou do trabalho desenvolvido por Müller. Refiro-me ao clarinete que é usado pela grande maioria dos clarinetistas atuais, que se baseia no *Sistema-Boehm*, e que provém de um trabalho desenvolvido por Klosé e Buffet.

Hyacinthe Klosé (1808–1880) foi um célebre clarinetista e pedagogo que nasceu em Corfu (Grécia) mas desde muito novo estudou música em França. Foi músico no *6ème Régiment de la Garde Royale* e *Chef de Musique no 9ème Régiment léger*, posto que ocuparia até 1835. Estudou no Conservatório de Paris com Frédéric Berr, considerado o fundador da escola francesa de clarinete, e após a sua morte, Klosé foi designado para o substituir na referida escola, cargo que ocupou de 1839 até 1868. A casa *Buffet-Auger*, que mais tarde se passou a chamar *Buffet-Crampon*, começou, a partir de 1825, a fabricar clarinetes do Sistema Müller.

(...) o professor de clarinete no Conservatório de Paris era H. E. Klose. Ele estava insatisfeito com o mecanismo do clarinete tal como estava na altura e queria fazer algo a esse respeito. O seu desejo era criar um sistema de chave de clarinete completamente novo que se baseasse nos princípios envolvidos na anterior flauta Boehm. (Pino, 1980, p. 210)

Klosé tomou contacto com Louis Auguste (1816–1884), irmão mais novo de Buffet-Auger e construtor de instrumentos, conhecido pelo seu espírito inventivo e capacidade de trabalho e juntos trabalharam no desenvolvimento do clarinete.

Em 1839, foi apresentado em *Paris Exhibition* um novo modelo de clarinete baseado no trabalho desenvolvido por Theobald Boehm (1794–1881) na flauta. Louis Buffet recebeu, por isto, uma medalha de mérito na referida exposição. Este novo instrumento foi patenteado em 1844 apesar de em 1843, Klosé ter publicado na editora *Alphonse Leduc* um método para o novo clarinete.

Klosé e Buffet melhoraram o mecanismo do clarinete de 13 chaves aplicando-lhe o princípio das anilhas móveis de *Boehm*. O resultado desta aplicação foi que os dedos pudessem fechar orifícios fora do seu alcance, evitando que tais orifícios tivessem de ser construídos mais pequenos ou movidos de maneira a se tornarem mais cómodos à estrutura da mão dos clarinetistas. O modelo acabado de descrever e que também é conhecido como o clarinete do Sistema Francês é o mesmo que atualmente é usado pela grande maioria dos clarinetistas: composto por 5 partes (boquilha, barrilete, corpo da mão esquerda, corpo da mão direita e campânula) tratava-se de um instrumento de 17 chaves e 6 anéis controlando 24 orifícios.

Klosé viu esta invenção não como uma revolução na construção do instrumento, mas como um desenvolvimento lógico do clarinete de Ivan Müller, tocado pelo seu professor Frédéric Berr, a quem generosamente reconhecia como fundador da escola francesa de clarinete. (Birsark, 1994, p. 57)

Outras vantagens surgem associadas ao trabalho desenvolvido por Klosé e Buffet. O novo sistema de desenho de chaves permitiu eliminar as chamadas posições de forquilha que para além de serem difíceis de executar, tinham uma sonoridade pobre. Algumas notas continuam a poder ser obtidas através da posição de forquilha, mas passam a existir novas posições que permitem obter essas notas de uma forma mais fácil, direta e sem “escorregar os dedos”. Para além de todas as questões técnicas, este novo clarinete foi também valorizado pelas suas características estéticas: “O clarinete Buffet-Klosé foi um instrumento melhorado em mais do que meros termos musicais, acústicos ou técnicos. Tem uma aparência estética muito melhorada: era gracioso, fino e elegante (...)”. (Pino, 1980, p. 48)

O novo sistema de chaves provocou uma grande mudança nas dedilhações do instrumento. Por este facto, a mudança para o novo modelo não foi, de todo, pacífica uma vez que na época muitos clarinetistas já usavam o clarinete do Sistema Müller. No entanto, pelas suas qualidades de afinação e facilidade de execução, este instrumento impôs-se em quase todo mundo. Contribuiu para esse feito, a posição de professor do Conservatório de Paris que Klosé ocupava na época e também o, já referido, método que lançou para a aprendizagem do novo instrumento em 1843.

David Pino refere ainda um modelo de clarinete, desenvolvido por Adolph Sax em 1835, que teria sido construído com 24 chaves mas que obteve pouco sucesso no mundo da música. No entanto, o mesmo Adolph Sax terá, em 1842, produzido um modelo de clarinete que pelo meio de várias alterações deu origem ao atual modelo de clarinete alemão. Sax, adicionou ao clarinete desenvolvido por Müller um par de anéis à junta inferior e refinou o sistema de chaves (Pino, 1980, p. 49).

Podemos concluir que o trabalho desenvolvido por Klosé e Buffet causou um impacto extremo no que ao desenvolvimento do clarinete diz respeito. Ainda hoje, passados quase dois séculos, fábricas de construção continuam a seguir o modelo apresentado pelos referidos senhores. No entanto, a procura por um instrumento melhor e mais perfeito continua ativa. Na sua dissertação de mestrado, Nuno Pinto refere dois pequenos desenvolvimentos efetuados sobre o instrumento. A chave 4bis – Lá²/Mib⁴ e uma segunda chave para o Fá², sugerida e desenvolvida por Michel Arrignon, que ajuda a corrigir a afinação desta nota, tradicionalmente baixa (Pinto, 2006, p. 19). Esta última chave é atualmente aplicada nos modelos topo de gama da *Buffet-Crampon: Tosca, Divine, Légend* e *BCXXI*.

Capítulo 3: Música Mista

A performance da denominada música mista remete-nos para uma questão-problema que está associada às formas de sincronização entre o instrumento e a eletrónica. São várias as formas de sincronização existentes, sendo que a utilização de cada uma dessas formas está sempre dependente da finalidade que o compositor pretende para a sua obra. À parte disto, "(...) é de extrema importância que o intérprete seja um profundo conhecedor das especificidades de cada meio de sincronização para uma fácil adaptação na performance". (Cardoso, 2014, p. 37)

No repertório da música mista para clarinete podemos encontrar duas formas de interação entre o instrumento e a eletrónica: em Tempo Real e em Tempo Diferido. Estas duas formas podem ainda coincidir na mesma obra. Ainda que o foco do trabalho seja a vertente da Eletrónica em Tempo Real e as suas características irei, muito resumidamente, estabelecer também uma explicação sobre os princípios técnicos e da performance da Eletrónica em Tempo Diferido.

3.1 Tempo Diferido

No caso das obras com Eletrónica em Tempo Diferido, todo o material eletrónico é concebido e criado antes do momento da performance. A eletrónica surge como uma parte autónoma na performance e isso confere ao compositor uma liberdade de criação e de controlo sobre as estruturas musicais enorme, podendo este explorar qualquer meio de criação e edição sonora. A sincronização e coordenação entre o instrumento e a eletrónica é fulcral para o sucesso da performance, uma vez que os ficheiros eletrónicos são imutáveis e apresentam uma fixidez temporal (Ferreira, 2014, pp. 28, 29).

3.1.1 Formas de Sincronização

No âmbito da música eletrónica em tempo diferido podemos considerar quatro formas de sincronização quando são concebidos ficheiros contínuos: *click-track*, cronómetro, sinais musicais e eletrónica como *click-track*.

O *click-track auditivo* é a principal estratégia utilizada nas obras do repertório da música mista em tempo-diferido que impliquem uma sincronização extremamente precisa entre a parte instrumental e eletrónica. Esta afirmação não significa, no entanto, que outras obras que não necessitem de *click-track auditivo*, não impliquem uma igual precisão de sincronização. Extremamente utilizado nos primórdios da música mista dada a inexistência de outras alternativas, como os atuais sistemas digitais e de programação, continua a ser fortemente utilizado dada a sua simplicidade e natureza rígida. No entanto, alguns intérpretes mostram

desagrado quando são direcionados a tocar com *click-track auditivo* uma vez que têm dificuldades em ouvir o seu próprio instrumento e também o equilíbrio entre o meio acústico. Para além disto, esta é uma estratégia que prejudica a liberdade performativa. Neste sentido, foi criado o *click-track visual* como forma de substituir o *click-track auditivo* sempre que o performer o ache pertinente e confortável na execução de uma determinada obra (Ferreira, 2014, pp. 30,31).

A utilização do cronómetro não apresenta a desvantagem auditiva do *click-track*. É habitualmente usado quando a partitura é estruturada de forma temporal (minutos e segundos), sendo fornecida ao intérprete uma representação gráfica dos eventos e materiais do meio eletrónico na sua partitura para que este os possa seguir com maior facilidade. De uma maneira geral, este recurso é utilizado sempre que as obras apresentem um carácter performativo de maior liberdade.

A utilização de sinais musicais pode coincidir com as estratégias referidas anteriormente. São eventos marcantes no meio eletroacústico que podem ser representados e evidenciados na partitura e que permitem ao performer uma melhor sincronização com a eletrónica e uma melhor noção do decorrer da linha temporal do ficheiro/gravação. Estes sinais podem ser deixas musicais (quando permitem ao performer prever um acontecimento na eletrónica ou reescalonar a sua sensação temporal) ou gestos comuns (surgem como forma de comprometimento por parte do compositor, no sentido em que são acrescentados sinais suficientemente claros para o performer entender e possibilitar a sincronização e também como forma de aproximar os meios eletrónico e instrumental).

Quando a escolha recai sobre ficheiros fragmentados, o uso dos meios eletrónicos não é contínuo ao longo da obra. Podemos considerar três estratégias de sincronização no caso da utilização de ficheiros fragmentados: *click-track fragmentado*, lançamento de ficheiros a partir de um teclado/pedal/computador e lançamento de ficheiros a partir de um sistema em tempo-real. O *click-track* funciona de maneira igual à apresentada anteriormente. O lançamento de ficheiros através de um teclado/pedal/computador pode ser realizado pelo próprio performer ou por um auxiliar encarregue dessa função. O lançamento a partir de um sistema em tempo-real diz respeito a uma hibridização entre os sistemas tempo-diferido e tempo-real. No caso desta estratégia, os sons são previamente criados em estúdio (tempo-diferido) e a sua localização temporal, mistura e equilíbrio é executada durante o momento da performance (tempo-real) (Ferreira, 2014, pp. 28-35).

Na eletrónica como *click-track*, o ritmo presente na eletrónica funciona como uma espécie de *click-track* uma vez que oferece ao intérprete a possibilidade de ouvir e regular-se pelo ritmo eletrónico no lugar de um metrónomo. Desta forma, a interpretação musical será muito mais orgânica (Cardoso, 2014, p. 41).

3.2 Tempo-Real

No paradigma do tempo-real a interatividade assume um papel de verdadeiro destaque. Segundo Robert Rowe, “Tempo-real indica que as ações de um sistema ocorrem ao mesmo tempo que os eventos no ambiente ao qual o sistema está a responder”. (Rowe, 2005, p. 87)

Esta afirmação leva-nos a concluir que para uma obra ser incluída neste paradigma, o intérprete deve controlar a eletrónica ou a eletrónica deve afetar a execução do intérprete. Determinadas problemáticas surgem em torno da eletrónica em tempo real: De que forma são transmitidos os sinais dados pelo performer? De que forma são geridos os dados adquiridos pela eletrónica? De que forma é produzido o material eletrónico? Como é obtida a sincronização entre o meio instrumental e o eletrónico?

É importante referir a existência de dois tipos de sistemas eletrónicos em tempo-real quando pretendemos explicar a sincronização entre estes e o meio instrumental. O sistema eletrónico em tempo real poderá ser reativo ou interativo.

3.2.1 Formas de Sincronização

O sistema reativo é principalmente aplicado quando se pretende a manipulação do som do intérprete e também quando se pretende que o material executado pelo performer seja gravado e acoplado à execução – técnica de *live looping* (Antão, 2021, p. 46).

No caso dos sistemas interativos é necessário que exista uma influência bilateral. Para a execução de obras com sistemas eletrónicos interativos, muito contribuiu a evolução tecnológica que surgiu sobretudo a partir das décadas de 70/80 do século XX. Esta evolução, que veio permitir um melhor e maior poder de processamento dos computadores bem como a criação de sistemas interativos, originou um grande interesse por este tipo de relações e pelo seu desenvolvimento. Neste meio de sincronização, a eletrónica consiste em sistemas programados que são ativados de forma a eliminar total ou parcialmente a intervenção humana na mesma.

Nestes casos, a eletrónica reage diretamente à performance do intérprete analisando o seu discurso e produzindo diferentes respostas/intervenções mediante a sua programação.

No seguimento daquilo que foi referido anteriormente, José Ferreira apresenta, na sua tese de doutoramento, três fases de processamento de dados num sistema eletrónico em tempo real: fase sensorial (aquisição de dados), fase de processamento (análise, interpretação e gestão de dados) e fase de resposta (modificação, transformação e produção de respostas eletrónicas).

Na primeira fase, fase sensorial, é feita a receção de dados através de sensores como microfones, câmaras de vídeos ou outros. Na segunda, fase de processamento, estes mesmo dados são analisados e interpretados de forma a serem incluídos nas respostas algorítmicas. É também nesta fase que o compositor inclui os cálculos, parametrizações e automações que serão posteriormente utilizadas na terceira fase. De referir que a gestão de dados poderá ser simples ou complexa e que esse fator terá influência na terceira fase deste processo e também nos recursos necessários na performance. Caso a gestão de dados seja simples, esta funcionará como um canal aberto entre a primeira e a terceira fases e permitirá a denominada expansão instrumental, ou seja, os efeitos utilizados tendem a expandir a natureza tímbrica do instrumento acústico. No caso de a gestão de dados ser complexa, são criadas infinitas possibilidades de respostas eletrónicas. Este tipo de gestão apresenta uma particularidade: dada a sua complexidade, é necessária uma predefinição e automatização dos parâmetros. A predefinição implica uma maior fixidez ou previsibilidade do resultado eletrónico, o que pode afetar a liberdade performativa. A automatização permite, na teoria, uma liberdade total. A última fase, fase de resposta, recebe instruções da fase de processamento de forma a criar respostas, isto é, controlar, produzir, transformar e desencadear acontecimentos (Ferreira, 2014, pp. 37-44).

A sincronização de eventos consiste na criação de eventos informáticos que possibilitem incutir à eletrónica um carácter instrumental e é extremamente usado em obras que procurem uma grande liberdade interpretativa e musical. Assim, a eletrónica torna-se flexível podendo adaptar-se à performance instrumental do intérprete mediante as suas ideias e necessidades interpretativas. A sincronização entre meio eletrónico e instrumental é realizada através do desencadear sequencial de eventos eletrónicos e esta, pode ser obtida de várias maneiras: ativar e desativar processamentos em tempo real, alterar parâmetros desses mesmos processamentos, disparar ficheiros pré-gravados, disparar ataques na eletrónica, sincronizar vídeo e luz, entre outros. Os referidos eventos podem ser acionados, igualmente, de várias formas: premindo uma tecla do computador, através de um teclado MIDI, *Footswitch*, USB ou outros dispositivos.

Esta função pode ser realizada por um segundo intérprete, ou seja, alguém que trabalhe diretamente com a parte eletrónica. O recurso a este segundo intérprete depende sempre da obra e das suas necessidades performativas, bem como das intenções do compositor. Neste tipo de situações, é extremamente importante que seja desenvolvido, antes da performance, um trabalho mútuo entre ambos os intérpretes (instrumental + eletrónica) de modo que a sincronização seja perfeita. Além disso, é necessário um constante contacto visual entre ambos durante o momento da performance (Cardoso, 2014, pp. 43,44).

Capítulo 4: A Interação do Clarinete com a Eletrónica em Tempo Real

O reportório para Clarinete e Eletrónica em Tempo Real tem sido alvo de particular atenção e desenvolvimento por parte dos compositores e intérpretes, sobretudo, ao longo do século XXI. Esta evolução foi, principalmente possível dados os desenvolvimentos efetuados não só no Clarinete, desde a sua criação até aos tempos atuais, como também na área da tecnologia ao longo dos séculos XX e XXI. O Clarinete é, atualmente, um instrumento extremamente versátil no que à sua execução diz respeito e a sua interação com a eletrónica veio permitir a criação de um mundo musical recheado de novas cores e efeitos. Neste sentido, proponho-me a abordar este tema com o intuito de perceber de que forma é que esta interação é possível e que desafios e/ou dificuldades estão associadas à mesma.

No centro do método de geração do som por meio de um computador digital está um programa que produz as amostras que são posteriormente convertidas em som. Muitos tipos diferentes de programas já foram escritos por diferentes propósitos, e existe uma gama muito ampla de variações que engloba os propósitos e os pontos de vista das pessoas que foram atraídas para este meio. (Hubert S. Howe, 1975, p. 168)

As formas de interação e sincronização entre um instrumento e a eletrónica em tempo real foram abordadas no Capítulo 3 deste trabalho. No seu seguimento, importa referir aqui que o reportório para clarinete e eletrónica segue igualmente os modelos apresentados anteriormente.

Ainda assim, a partir da referência apresentada acima, é importante abordar especificamente aquele que é, na grande maioria dos casos, o programa utilizado na execução das obras do reportório para clarinete e eletrónica em tempo real e que permite a interação entre as diferentes dicotomias. Trata-se do programa *Max/MSP*.

4.1 Sistema *Max/MSP*

Max/MSP foi criado, tal como referido anteriormente, por Miller S. Puckette no IRCAM (*Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique*) em Paris, no ano de 1980. Sendo uma linguagem de programação visual para música e multimídia, esta foi inicialmente concebida com o objetivo de fornecer aos compositores uma interface gráfica para a criação de partituras musicais interativas para computador. Atualmente, o programa *Max/MSP* é extremamente requisitado e utilizado na síntese em tempo real, nomeadamente para a construção de sistemas interativos, como são exemplo as obras para clarinete e eletrónica em tempo real. É esta capacidade de processamento e de síntese sonora que permite a interação entre instrumento e eletrónica. A reação da eletrónica estará sempre dependente de aspetos definidos previamente

como a utilização de efeitos, mudança de amplitude sonora e/ou gestos por parte do instrumentista. Nesse sentido, importa referir a presença de controladores e sensores que são imprescindíveis aos parâmetros de síntese sonora. Esta capacidade de síntese em tempo real foi obtida através de diversos desenvolvimentos feitos no programa ao longo dos anos. O *Max/MSP* atual suporta um ambiente de remendos gráficos e uma coleção que contém milhares de objetos como geradores de sinal, filtros, operadores e elementos de interface de utilização (Cycling 74, 2022).

Este programa oferece dois modos de utilização: *edit mode* e *run mode*. No *edit mode*, um utilizador pode criar objetos, representados por caixas no ecrã que contém o tipo de objeto. O utilizador pode interligar objetos através da criação de ligações entre as entradas e saídas dos mesmos. O *Max* também fornece dezenas de atalhos adicionais, incluindo caixas de mensagens, barras deslizantes, gráficos, botões, sequenciadores e medidores. Quando o *Max* está em *run mode*, a topologia do *patch* é fixa e não pode ser modificada, mas os vários atalhos no ecrã podem ser manipulados interactivamente (d'Escriván, 2017, p. 67).

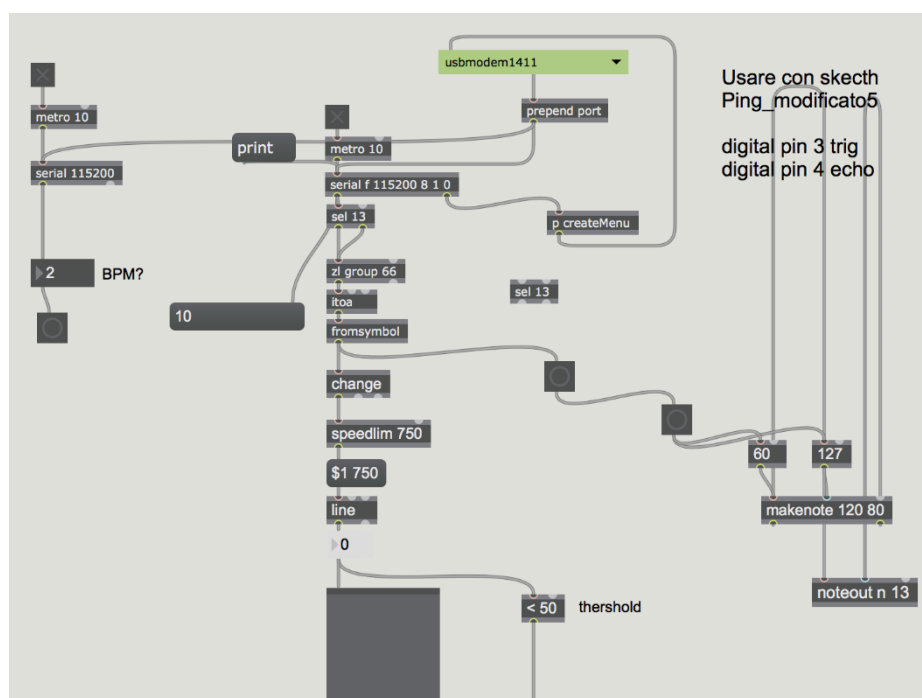


Figura 11 - Sistema Max/MSP

Fonte: <https://cycling74.com/forums/maxmsp-to-max4live>

4.2 Desafios/Dificuldades associadas à performance com Eletrónica em Tempo Real

A performance com Eletrónica em Tempo Real, ao contrário da performance com Eletrónica em Tempo-Diferido, é capaz de criar inúmeras possibilidades performativas. Para esta afirmação, como foi referido anteriormente, muito contribui o facto de a eletrónica processar a informação que recebe do instrumento e posteriormente produzir respostas previamente programadas. No entanto, este tipo de performance é também caracterizada por uma série de desafios e/ou dificuldades que necessitam de ser ultrapassadas.

4.2.1 Setup

Uma das principais dificuldades associadas à performance com Eletrónica em Tempo Real é o facto de esta estar condicionada às ferramentas disponíveis para a sua conceção. Ainda que o *setup* definido possa ser alterado, dependendo das necessidades de cada uma das obras, há toda uma base de ferramentas necessárias neste tipo de performance:

- 1 Computador: necessário à execução do *patch* eletrónico;
- 1 Audio interface: necessário no processamento e transformação em áudio das instruções vindas do computador;
- 1 Microfone: necessário para a captação do som do instrumento;
- Colunas: necessárias para a amplificação do som da eletrónica;
- Cabos XLR: necessários para estabelecer a ligação entre o microfone e o audio interface;
- Cabos TRS: necessários para estabelecer a ligação entre as colunas e o audio interface;
- Cabo *Firewire* ou Cabo USB: necessário para estabelecer a ligação entre o computador e o audio interface;

Paralelamente a esta necessidade de material, é fundamental ter em conta de que forma é que este pode ser obtido. Neste sentido, um performer terá duas opções: adquirir o seu próprio equipamento e/ou trabalhar diretamente com um profissional da área do som que tenha em sua posse o material necessário. De qualquer das formas, é extremamente importante que o performer tenha um conhecimento exemplar sobre o material que deve utilizar e também sobre a forma como este reage, uma vez que poderá ser necessário alterar a sua postura técnico-

interpretativa em função deste. Não obstante, caso a intenção do intérprete seja a de adquirir o seu próprio material, este deve ter em atenção não só a variedade que o mercado oferece como também as diferenças de custos.

Tal como referido anteriormente, o *setup* necessário à performance com Eletrónica em Tempo Real pode variar de obra para obra, dependendo das necessidades das mesmas. Neste sentido e fazendo referência ao recital inerente a este projeto, podemos verificar esta necessidade de mudança de *setup* na obra *Frames #87* do compositor português Igor Silva. Esta obra, escrita em 2011 e dedicada ao clarinetista Frederic Cardoso, contempla clarinete, eletrónica em tempo real e vídeo. A evolução tecnológica veio permitir a junção destes 3 paradigmas e é cada vez maior o interesse pela escrita e execução de obras neste formato. Para lá do equipamento já referido acima, o compositor requer a necessidade de mais material:

- 1 Altifalante: para fundir o som acústico com o eletrónico;
- 1 ou 2 *Subwoofers*: necessários à reprodução das frequências médio-baixas;
- 1 ou 2 Monitores: devido à necessidade de o performer visualizar os acontecimentos da parte eletrónica;
- 1 *Footswitch*/Pedal MIDI: necessário ao desencadeamento de acontecimentos eletrónicos;
- 1 Projetor: necessário à projeção do vídeo;
- Luzes *Led* que possam ser fixadas à estante: dada a utilização do vídeo, o compositor requer que a execução da obra seja efetuada às escuras. Nesse sentido e de forma que o performer possa visualizar a partitura, são necessárias estas luzes;

A referência a esta obra, em particular, tem como objetivo mostrar o quão variado e enorme pode ser o *setup* necessário à execução de uma obra com Eletrónica em Tempo Real. A dificuldade prende-se não só com a obtenção deste material como também com o seu transporte até ao local do concerto.

4.2.2 Segundo Performer

Outra dificuldade associada à Performance com Eletrónica em Tempo Real é o da eventual necessidade de um segundo performer. A presença de alguém que esteja inteiramente dedicada à vertente da eletrónica e à sua ativação sequencial, permitirá ao instrumentista uma maior liberdade interpretativa no momento da performance. Em sentido contrário, caso o instrumentista

fosse também responsável pela ativação da eletrónica, a sua interpretação seria muito mais condicionada uma vez que teria de monitorizar ambas as partes (instrumental e eletrónica). Para além disto, ao nível da junção acústica, a presença desta segunda pessoa permitirá um maior controlo sobre o som e a mistura do mesmo. A criação de diferentes ambientes poderá, em certa parte, estar dependente da diminuição ou aumento do som da eletrónica e do próprio instrumento. Para efetuar esta ação, será sempre necessária a presença de alguém que seja exterior ao palco, que ouça o *feedback* da performance e que possa efetuar a mudança necessária. Se por um lado a presença de um segundo performer conjuga uma série de vantagens, por outro, também apresenta algumas desvantagens ou desafios que devem ser superados.

Um dos desafios associados a este tipo de situações está diretamente relacionado com a comunicação entre o instrumentista e o responsável pela eletrónica. As vertentes do instrumento e da eletrónica em tempo real atuam, na grande parte do tempo, em simultâneo. Por esta razão, devem ser extremamente precisas no que a entradas e/ou cortes em conjunto dizem respeito. Uma vez que estou a abordar a necessidade de um segundo performer, é importante referir que tudo isto tem direta influência na preparação de um concerto e também na parte técnico-interpretativa. Um dos princípios básicos que poderá ajudar à resolução desta dificuldade é o estabelecer de gestos comunicativos entre ambas as pessoas e trabalhá-los em contexto de ensaio de modo que estes se tornem praticamente naturais e intuitivos até ao momento da performance. Além disto, é extremamente importante um contacto visual contínuo entre ambos ao longo da execução da obra.

4.2.3 Atualizações de Sistemas Operativos

A última dificuldade associada à performance com Eletrónica em Tempo Real que gostaria de referir está inteiramente ligada com a constante evolução tecnológica. É importante deixar claro que a influência da evolução tecnológica neste género musical é positiva e completamente inegável mas, esta, não deixa de estar associada a alguns constrangimentos.

Numa era em que facilmente a tecnologia lançada “ontem” fica obsoleta “amanhã”, a área dos equipamentos áudio e a performance de obras com eletrónica tem se debatido com a dificuldade de estar a par das atualizações de sistema lançadas pelas grandes empresas como a Apple e a Microsoft. (Taveira, 2017, p. 13)

As constantes evoluções de sistemas operativos significam que um *hardware* relativamente recente pode não suportar uma nova atualização e deixar de funcionar ou

não funcionar no total das suas funções uma vez que os *drivers* (conjunto de protocolos ou pequeno programa que estabelece a ligação entre o sistema operativo e o *hardware*) também são atualizados. Os *softwares* de processamento e tratamento de áudio também são afetados com estas atualizações, uma vez que também são reformulados. Assim, os *patches* eletrónicos podem ficar desconfigurados ou até mesmo deixarem de funcionar.

Estas atualizações de sistema operativo representam vários problemas para a música com Eletrónica em Tempo Real, quer na perspetiva do compositor, quer na do instrumentista. É, no entanto, necessário ter em consideração que os computadores usados para este efeito são, na grande maioria das vezes, computadores pessoais, usados para receber emails, navegar na internet, entre outros. Nesse sentido, qualquer pessoa terá a necessidade de atualizar o seu dispositivo sempre que seja solicitado para tal.

Assim, passo a referir as implicações que estas atualizações têm para o compositor e para o instrumentista. Do ponto de vista do compositor, este, corre o risco de perder a sua obra tendo em conta a forma como a idealizou, pelo simples facto de a eletrónica deixar de ser compatível com alguma das atualizações. O compositor poderá perder aquilo que foi criado inicialmente ou até mesmo não ver a sua obra ser executada. Do ponto de vista do intérprete, existe a possibilidade de a dada altura não poder interpretar uma determinada obra dada, a já referida, incompatibilidade da eletrónica para com uma nova atualização. Este tipo de situações, em que é necessário proceder a uma atualização, podem acontecer de um dia para o outro, ou seja, na véspera de um concerto, por exemplo. O intérprete poderá assim perder, em primeiro lugar, a possibilidade de se apresentar perante um público e, em segundo, semanas intensivas de estudo.

Relatando a minha própria experiência e fazendo referência, uma vez mais, ao recital inerente a este projeto, devo referir que o *patch* de uma das obras selecionadas não funciona na mais recente versão do *software*. Como forma de tentar resolver esta situação, foi necessário entrar em contacto com o compositor da obra para perceber se era possível efetuar um reajustamento aos parâmetros do *patch* de reprodução.

Na sua dissertação de mestrado, Diogo Taveira refere uma possibilidade de contorno a este problema apresentada por um professor da ESMAE (Escola Superior de Música e Artes do Espetáculo):

O Professor da ESMAE Pedro Santos referiu que uma das soluções poderá ser a criação de uma partição do disco rígido do portátil que seja estanque e sirva única e exclusivamente para o processo da música eletrónica, não tendo qualquer outro tipo de aplicação e programa instalado e sem conectividade à internet impedindo assim as atualizações. (Taveira, 2017, p. 14)

Como em tudo, é extremamente importante sermos conhecedores dos desafios ou dificuldades que estão associados aquilo que pretendemos fazer, para que os possamos ultrapassar da melhor forma. A Música Eletrónica em Tempo Real é, sem dúvida, um ambiente recheado de novidade e de diferentes ambientes que proporcionam ao intérprete uma experiência completamente diferenciada. Ao mesmo tempo, são várias as problemáticas associadas a ela. Se em algumas das situações referidas é possível, com maior ou menor dificuldade, ultrapassar a problemática noutras, ainda estamos longe de encontrar uma solução correta e permanente.

Conclusão

Em suma, podemos constatar que o paradigma da Música Eletrónica diz respeito a um novo mundo sonoro, recheado de novos timbres e ambientes, que tem direta influência sobre a preparação e performance por parte do intérprete. Estabelecendo as duas vertentes possíveis dentro deste género, foi possível perceber, por um lado, que a Música Eletrónica em Tempo Diferido requer uma maior precisão na junção com o instrumento dada a fixidez e rigidez da sua estrutura eletrónica e que as respetivas obras são, geralmente, mais acessíveis no que ao material tecnológico necessário diz respeito. Por outro lado, a Música Eletrónica em Tempo Real é capaz de conferir uma maior liberdade performativa dada a inexistência de um tempo e/ou pulsação ou de um ficheiro musical previamente estabelecido. O contacto direto com a Eletrónica em Tempo Real permitiu-me concluir que apesar de toda a liberdade que confere à sua performance, esta poderá estar dependente de diversas circunstâncias. Desde logo, e em primeiro lugar, compreende uma maior imprevisibilidade e variedade do material informático necessário, uma vez que este depende sempre das necessidades de cada uma das obras, sendo estas, extremamente diferentes umas das outras. Em segundo lugar, a performance com Eletrónica em Tempo Real poderá requerer a intervenção de um segundo performer que esteja inteiramente dedicado à vertente eletrónica. Neste tipo de situações, o processo de preparação de uma obra bem como a forma de reagir aos processos de interação da mesma poderá sofrer alterações. Em último lugar, a dependência dos sistemas interativos/eletrónicos e das respetivas atualizações: a efetivação de uma atualização de *software* e/ou de programa poderá fazer com que um *patch* eletrónico de uma obra deixe de funcionar. No caso de uma estreia, por exemplo, é possível que o compositor não consiga ouvir a sua obra tal e qual como a predefiniu. Além disso, a performance de uma obra deste género poderá estar limitada na linhagem do tempo uma vez que deixando de efetuar atualizações sobre o *patch* eletrónico, este poderá não conseguir acompanhar as atualizações de *software* e/ou programa realizadas entretanto.

Do ponto de visto do intérprete, a realização deste projeto permitiu-me tomar, pela primeira vez, contacto com uma área que desde cedo despertou o meu interesse. Por um lado, estudar e investigar sobre a Música Eletroacústica possibilitou-me expandir o meu conhecimento sobre um género que tende a ganhar cada vez mais preponderância sobre o meio musical. Por outro lado, o ato da performance, realizado através de ensaios e

audições, fez-me ganhar um entusiasmo enorme sobre esta prática abrindo diversas perspetivas de performance futura. A interação do clarinete com a Eletrónica em Tempo Real é fascinante na medida em que permite a expansão de todas as características deste instrumento. Neste sentido, importa referir a expansão tímbrica enquanto elemento extremamente associado à interação com a eletrónica.

A performance com Eletrónica em Tempo Real permitiu-me estabelecer, comigo mesmo, um novo paradigma de conceção e performance musical.

Bibliografia

- Antão, R. R. (2021). *Eufónio e Eletrónica: desafios técnico-interpretativos da música mista*. Évora: Universidade de Évora.
- Birsark, K. (1994). *The Clarinet: A Cultural History*. Alemanha: Druck und Verlag Obermayer .
- Brymer, J. (1990). *Clarinet*. Londres: Kahn e Averill.
- Cardoso, F. d. (2014). *Da Criação À Performance: 5 obras de compositores portugueses para clarinete e eletrónica*. Porto: ESMAE.
- Cycling 74*. Acedido a 7 de junho, 2022 em: Cycling 74. Obtido de: <https://cycling74.com/>
- d'Escriván, N. C. (2017). *The Cambridge Companion to Electronic Music*. Cambridge: Cambridge.
- Ferreira, J. L. (2014). *Música Mista e Sistemas de Relações Dinâmicas*. Porto: Universidade Católica Portuguesa.
- Filliou, L. R. (2004). *The Art of Noises: Futurist Manifesto*. UbuClassics.
- Heimer, H. (1992). *Electronic Music*. Baden-Baden: Wergo Schallplattenverlag.
- Henrique, L. L. (2004). *Instrumentos Musicais*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian .
- Hubert S. Howe, J. (1975). *Electronic Music Synthesis*. Nova Iorque: W. W. Norton & Company Inc.
- Lawson, C. (1995). *The Cambridge Companion to The Clarinet*. United Kingdom: Cambridge University Press.
- Lopes, I. R. (2021). *Música Eletroacústica e mista em Portugal - séculos XX e XXI - do contexto à análise de K-U-L-T de Luís Antunes Pena e Mosaic de João Pedro Oliveira*. Porto: ESMAE.
- Paiva, J. A. (2018). *Técnicas Expansivas para o Clarinete na Música de Miguel Azguime*. Porto: ESMAE.
- Pereira, V. J. (2006). *Estudo analítico e interpretativo de três peças portuguesas para clarinete solo*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Pino, D. (1980). *The Clarinet and Clarinet Playing*. Nova Iorque: Dover Publications.
- Pinto, N. F. (2006). *A influência dos clarinetistas no desenvolvimento do clarinete e do seu repertório*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Pinto, N. F. (2014). *Música Portuguesa para Clarinete e Eletrónica Processos Interativos na Criação, Interpretação e Performance*. Porto: Universidade Católica.

Pure Data. Acedido a 30 de março, 2022 em: Pure Data. Obtido de: <https://puredata.info/>

Rowe, R. (2005). *Real Time and Unreal Time: Expression in Distributed Performance*. Journal of New Music Research.

Schäfer, H. H. (1996). *Música Eletrónica*. Lisboa.

Scherpereel, J. (1985). *A Orquestra e os Instrumentistas da Real Câmara de Lisboa de 1764 a 1834*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

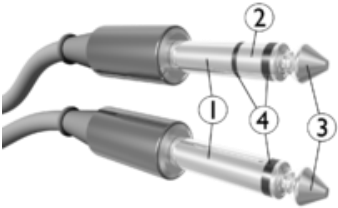

Taveira, D. P. (2017). *Clarinete e Eletrónica – One Man Setup*. Porto: ESMAE.

Worby, R. (2017). *Stockhausen: o pai da música eletrónica*. Londres, Inglaterra.

Apêndices

Apêndice 1- Setup básico

| | |
|---|---|
|  <p>Fonte: https://www.techtudo.com.br/noticias/2020/08/macbook-e-preferido-do-consumidor-no-mercado-de-usados-aponta-estudo.ghtml</p> | <p>Computador: necessário à execução do <i>patch</i> eletrônico;</p> |
|  <p>Fonte: https://www.musik-produktiv.com/gb/focusrite-scarlett-solo-3rd-gen.html</p> | <p>Audio interface: necessário no processamento e transformação em áudio das instruções vindas do computador;</p> |
|  <p>Fonte: https://www.fnac.pt/Microfone-Dinamico-Cardioide-Stagg-SDM50-Instrumento-Musical-Instrumentos-Home-Audio/a963454</p> | <p>Microfone: necessário para a captação do som do instrumento;</p> |
|  <p>Fonte: https://www.kuantokusta.pt/p/1653055/auna-tripe-para-colunas-pa-ate-25kg-silver-aluminum</p> | <p>Colunas: necessárias para a amplificação do som da eletrônica;</p> |
|  | <p>Cabos XLR: necessários para estabelecer a ligação entre o microfone e o audio interface;</p> |

| | |
|---|--|
| <p>Fonte: https://tecnis.pt/compra/cabo-xlr-balanceado-macho-femea-30-metros/</p> | |
|  <p>Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Conector_TRS</p> | <p>Cabos TRS: necessários para estabelecer a ligação entre as colunas e o audio interface;</p> |
|  <p>Fonte: https://www.fnac.pt/Todos-os-Acessorios-e-Perifericos-Informatica/Cabos-e-Adaptadores/Cabos-USB-e-Firewire/n1108212</p> | <p>Cabo <i>Firewire</i> ou Cabo USB: necessário para estabelecer a ligação entre o computador e o audio interface;</p> |

Apêndice 2 – Exemplo de *Setup* necessário na obra *Frames #87* do compositor português Igor Silva

| | |
|---|---|
|  <p>Fonte: https://www.fnac.pt/mp10442807/Altifalante-Woxter-DL-410-150W-Branco</p> | <p>Altifalante: para fundir o som acústico com o eletrónico;</p> |
|  <p>Fonte: https://www.gear4music.pt/pt/Monitores-de-estudio/Subwoofer</p> | <p><i>Subwoofers</i> necessários à reprodução das frequências médio-baixas;</p> |

| | |
|---|--|
|  <p>Fonte: https://www.lg.com/pt/monitores/lg-22MK600M-B</p> | <p>Monitores: devido à necessidade de o performer visualizar os acontecimento da parte eletrónica;</p> |
|  <p>Fonte: https://www.egitana.pt/boss-fs-7-pedal-footswitch-duplo-compacto-universal/p/5123</p> | <p>Footswitch/Pedal MIDI: necessário ao desencadeamento de acontecimentos eletrónicos;</p> |
|  <p>Fonte: https://www.lg.com/pt/projectores/lg-ph30n</p> | <p>Projetor: necessário à projeção do vídeo;</p> |
|  <p>Fonte: https://www.fnac.pt/Candeeiro-2x2-Led-para-Estante-de-Musica-MUS-LED4-Instrumento-Musical-Instrumentos-Acessorios-Tecnicos/a722437</p> | <p>Luzes <i>Led</i> que possam ser fixadas à estante: dada a utilização do vídeo, o compositor requer que a execução da obra seja efetuada às escuras. Nesse sentido e de forma que o performer possa visualizar a partitura, são necessárias estas luzes;</p> |

**ESCOLA
SUPERIOR
DE MÚSICA
E ARTES
DO ESPETÁCULO
POLITÉCNICO
DO PORTO**

P.PORTO

M

**MESTRADO
MÚSICA – INTERPRETAÇÃO ARTÍSTICA**

Sopros – Clarinete

A Interação do Clarinete com a Eletrónica em Tempo Real
Rui Filipe Gonçalves Correia Soares

