

## Velocidade terminal tempo cronoscópico dos corpos orbitais na composição sonora e musical

Hugo Paquete

CIAC: Centro de Investigação em Artes e Comunicação, Portugal

Universidade do Algarve e Universidade Aberta, Portugal

ID+ UA/DECA, Instituto de Investigação em Design e Cultura, Portugal

Universidade de Aveiro, Portugal

### Abstract

*This essay presents the methodologies, meanings and challenges in the development of the "Dromology of Orbital Bodies". Hugo Paquete project, started between 2019-2020 and still ongoing. The project aims to track military and commercial satellites, by converting their movement information in real time by a process of data sonification received from the hacked satellites. Therefore, this essay presents the technical challenges in the project building, as well some of the obtained sonic results. Also is presented the dimension of conceptual meanings associated with the project from a philosophical and critical point of view, in a combination of conceptual approach and technical exploration where concepts such as chronoscopic time, cyberpunk, gray ecology and acoustemology are related as conceptual frames, of a time where the sound happens mediated by technology. The presented concepts are influences in the production, composition and musical performance processes that I develop with special interest in systems theory and where unpredictability operates alongside real-time relationships. In this experimentation I use sound granularization and compositional aesthetic techniques historically centered in a noise and micro post-digital rhythm aesthetics.*

**Keywords:** Sound arts, Sonification, Digital art, Data-event-sound, Systems.

### A estética e o discurso crítico na arte como alucinação coletiva nas órbitas dos satélites extraterrestres

Hoje estamos na berma de profundas mudanças na sociedade, na cultura e na produção artística, tendo em opinião todos os discursos em circulação e especificidade da condição de virtualização. Tal acontece devido a uma transposição da comunicação de massas para os meios digitais interativos, em tempo real neste espaço que hoje denominamos de aldeia global, onde o espaço demográfico se vai esbatendo e onde surgem novas percepções do tempo e uma compressão do tempo e do espaço. A produção artística que lida com a noção de tempo não poderia estar excluída nestas influências. Concretamente, a produção sonora e musical acaba por desenvolver um conjunto de sensibilidades específicas para lidar com este mundo pós-industrializado de trocas em tempo real e instantâneas. Assim sendo, o ciberespaço permite uma troca imediata de imagens e sons,

copiados, digitalizados e consumidos na velocidade da fibra ótica nas autoestradas da informação, onde os corpos e os objetos são substituídos por representações duais, digitalizações que anulam as distâncias e virtualizam os corpos num espaço mediado por janelas e cliques com recursos a interfaces, cada vez mais amigáveis, que suportam a apatia do corpo na estagnação, perpetuando um tempo de imobilidade performativa. É interessante compreender que a arte lida constantemente com representações, e os artistas visuais e sonoros utilizam muitas vezes esses princípios para falar sobre as suas obras e as desenvolverem, sendo estes conceitos transversais às artes sonoras, visuais e ao cinema. Todos procuram meios de representação simbólica, ou concreta, de noções de espaço, seja com recurso ao desenvolvimento de um tempo virtual na música, um tempo congelado na pintura, ou um tempo em desenvolvimento narrativo no cinema. Isto apresentado de uma forma breve. Em todas estas áreas, as relações do tempo e representação estão presentes tanto no que se representa, como e com que significado. Assim dito, as perspetivas da instantaneidade e do ciberespaço atuam hoje como fenómenos que transformam as percepções espaço-temporais. Se no Renascimento a preocupação era mapear o espaço físico com coordenadas exploradas com recurso à geometria, contra uma distância do horizonte construindo simulações e representações ilusórias dessas relações entre o olho e o espaço cognitivo na distância, hoje a situação é radicalmente diferente. Com as tecnologias digitais e de virtualização a distância espacial e temporal colapsam. Assim, esta distância temporal é o imediato que se fundamenta numa perspetiva em tempo real, mediada pelos dispositivos hiper-óticos e hiper-sónicos que expandem o mundo. Podemos então chamar a este estado de sítio um hiper-real, onde a nossa ecologia temporal sofre alterações que já tinham vindo a ser conceptualizadas desde 1990 pelo movimento cyberpunk, utilizado como "Social and Political Theory" (Burrows, 1995). Podemos afirmar que é a ficção servindo como modelo para a teorização de um conjunto de influências na arte e na sociedade, que permitem e exploram novas leituras de entendimento histórico de um conjunto de práticas artísticas e conceptuais, mas de identificação social, políticas e culturais do tempo atual, em que o cyberpunk serve como modelo sociológico, representando a expressão máxima da fragmentação proposta pelo pós-modernismo. Aplicam-se estes conceitos às dessincronizações do tempo atual instantâneo, e como

uma imagem de futuro para novas análises teóricas nos domínios do “social and political theory in the realms of urban studies, cultural theory and the sociology of the body.” (Burrows, 1995). Este é um novo tipo de “realism”, como nos propõe McCaffery (1991:16), que influencia a produção artística ligada ao som no contexto pós-digital que se contextualiza por um interesse em que se procura encontrar um hipocentro de relações. O som (incluindo música) é uma radiação que atravessa o social, político, técnico e o estético, tendo como base o conceito de “acoustemology” (Feld, 1992). Conjuga-se acústica com epistemologia e procura-se, por intermédio do som, encontrar modos relacionais de conhecer, atravessando várias disciplinas e experiências do contexto, onde o som emerge e é negociado numa abordagem etnográfica, sociológica e relacionada com a antropologia do som. Vem, por assim dizer, de uma estreita relação entre a filosofia e a teoria social. Por conseguinte, a acustemologia é enquadrada na antropologia do som e apresenta-se como um instrumento para a produção de conhecimento, das relações entre humanos e não humanos, tecnologia e o seu contexto. O conceito visa dar conta da existência de um espaço de interações entre os seres, permeado pelo som, que não se limita à dimensão física, mas que se estende aos mundos não-materiais: seres orgânicos e tecnológicos, vivos e não vivos, o que desafia a oposição entre natureza e cultura. Daí emergem as significações dos fenómenos sonoros. Apresento uma metodologia que permite uma escuta em feedback com o meio - em diálogo com a comunidade de agentes e instituições, contextos onde o evento sonoro se manifesta - e compreender o modo como os conceitos de tempo e espaço, no nosso contexto contemporâneo, são utilizados nos processos de criação e suas transformações na produção artística. Constrói-se conhecimento, não centrado na análise do fenómeno sonoro ou musical como um arquivo audível de sintonias relacionais de longa duração e antagonismos, que são naturalizados localmente numa comunidade e encriptados num fazer artístico, neste caso pós-digital, que reflete um espaço e um conjunto de vozes e agentes. Por conseguinte, é uma forma de entender o mundo de maneira ativa – pela escuta dos sons emitidos no espaço acústico –, estabelecendo ligações com todos aqueles que ouvem e produzem sons, que trocam experiências, geram significados e refletem juntos numa rede sobre as suas práticas, percepções, metodologias e significados inerentes ao sonoro e musical. O conceito de pós-digital aparece neste contexto de relações entre a tecnologia e os modos de produção artística, sonora e musical, apontando o saudosismo tecnológico, obsolescência tecnológica programada ou uma nova ecologia tecnologia onde nos desenvolvemos e sentimos necessidade de a representar como imaginário e onde imergem criações artísticas sonoras, estéticas e críticas de múltiplas relações, numa rede de significados. Digamos que o pós-digital e as problemáticas no seu núcleo são contextualizados num estado de crise perpétua que vivemos na atualidade do século XIX. Em parte, pelas

condições políticas de uma era pós-industrial, mega capitalista e assente no aceleracionismo político e económico onde a obsolescência tecnológica e a produção excessiva geram uma paisagem de detritos, objetos obsoletos, descartáveis, que povoam o quotidiano com novos sons e imagens ruidosas, em velocidade e contracultura, como forma de romper com a regularização e tomada de consciência da ecologia cinzenta que habitamos. Posto isto, podemos dizer que os artistas atuais do pós-digital e a sua produção está exposta e é resultante daquilo que Paul Virilio (2000) denomina de contaminação dromosférica: é uma poluição originada por uma nova ecologia cinzenta que envolve o planeta com as suas redes de telecomunicações e sistemas de produção, contribuindo para uma poluição das distâncias do tempo e profundidade de campo por intermédio do virtual. O conceito de dromosférico provém do conceito de dromos, que é traduzido como corrida, uma velocidade que cruza todos os campos do conhecimento e representação, constantemente apoiada no cronometrar dos relógios como única medida do tempo organizacional, esquecendo o tempo psicológico e os efeitos da aceleração de toda uma nova ecologia cinzenta e tecnologia que funciona à velocidade da luz e dos relógios atómicos. Relógios estes que estruturam o tempo nos dispositivos tecnológicos e que serão posteriormente referidos na argumentação dos projetos apresentados. O movimento ciberpunk é o mais representativo para extrapolar considerações sobre o pós-modernismo, porque serve como um modelo para uma teoria social que aborda as implicações da atualidade de produção, utilizados na construção da minha obra *Dromology of Orbital Bodies* de 2019-2020 e das composição *Apoapsis* e *Periapsis* de 2019, desenvolvidas com o apoio dos seguintes parceiros, apresentados sem nenhuma ordem em especial: *European i-Portunus Project*, *Emerge: Contemporary Art Agency* de Portugal, *FCT: Fundação para a Ciência e a Tecnologia* e, por fim, o *ZKM/HERTZ-Laboratory for musical research*, por todas as condições que foram oferecidas no *ZKM/ Center for Art and Media* de Karlsruhe, Alemanha. Esta influência provém do ciberpunk estar relacionado com uma subcultura de artistas para os quais a tecnologia fazia parte integrante da sua paisagem quotidiana, no conjunto de ações e interações construídas. É uma geração que cresceu em contacto com novas interfaces que permitiam novas formas, mais descentralizadas de acesso a informação e experiência do mundo. Um novo exotismo de mundos virtuais e uma nova ecologia artificial, de informação e cultura popular, de onde emergem comunidades transculturais, hibridismo artístico e uma nova classe de artistas com conhecimentos tecnológicos adquiridos nessa ecologia cinzenta e artificial. Tendo em consideração estes conceitos, o projeto que desenvolvi, intitulado *Dromology of Orbital Bodies*, necessitou de utilizar técnicas de *hacking para* permitir recolher informações de satélites comerciais e militares, com o propósito de transformar essa informação “data” em elementos sonoros e musicais

por processos de sonificação (Paquete et, al, 2019). Para isso, foi construído um software e hardware específico que serão apresentados no decorrer deste artigo. Por agora, gostaria de reforçar a ideia, em termos conceptuais, que o ciberpunk é um movimento encarado como “techno-urban-guerrilla” (MacCaffery, 1991:12) devido aos seus métodos e abordagens da utilização da tecnologia empregues no desenvolvimento deste projeto. Isto posto, afirmo que os conceitos apresentados foram elementos operativos na construção das metodologias artísticas e do meu discurso, influenciado por um contexto social de onde emergem novas noções de tempo e espaço, nas criações digitais ou analógicas que nos remetem para estas problemáticas apresentadas do contexto da arte e tecnologia, com especial enfoque no som e nas artes sonoras. Influenciam a produção artística e as estéticas do pós-digital. A atitude ciberpunk serve como confrontação perante um conjunto de regras instituídas pelos comportamentos de regularização social, é uma deslocação da realidade do quotidiano e dos imaginários construídos do pós-capitalismo onde a estética impera por toda a parte e já efetuou uma infiltração no inconsciente coletivo para modelos de pensamento coletivo que atravessam a estética, política e sociologia, modelando as tensões sociais numa sensação de falta de criatividade e liberdade, que o sistema complexo, hoje, procura instituir como um pensamento de massas de onde não pode surgir uma ruptura estética. A arte nesta posição apresenta-se como um escape ao obscurantismo de uma cultura de controlo e tenta escapar ao que Jacques Ellul denomina de “the disappearance of reality in a world of hallucinations” (Ellul, 1965: 372).

O ciberpunk propõe modelos de atuação e produção mais radicais em que a tecnologia enfrenta o político como subcultura, por vezes atuando nos limites do legal. E, deste modo, um modelo de tensão que acentua a emergência de um novo tipo de ação política ou criativa que propõe uma “reality hacker” (McCaffery, 1991:13) de onde artistas emergem como seres perigosos, impondo o novo e o agora, como algo fragmentado em concordância com os discursos do pós-modernismo por intermédio da tecnologia. Por isso, é importante entendermos o conceito de tempo cronoscópico apresentado, e como este influencia a minha produção artística e a emergência do conceito de pós-digital como uma evolução do pós-ciberpunk, aplicada na produção sonora e musical no contexto das instituições dedicadas à música da vanguarda - “avant-garde”, como também à música contemporânea erudita de tradição eletrônica da Alemanha e outras paragens. Mas, para já, explicarei o conceito de tempo cronoscópico e a sua condição de turbulência e instantaneidade.

### **O tempo cronoscópico como possibilidade para a composição sonora e musical, com recurso a satélites comerciais e militares.**

O tempo cronológico é mediado pelos relógios e deslocações espaciais e encontra-se relacionado com

a ideia de mobilidade, transportes e deslocações, num tempo que conquista as distâncias por mediação dos relógios e dos veículos que estão interligados à distância geográfica do horizonte. Estas ideias estão hoje num processo de transformação supersônica pelos mecanismos hiper-óticos e hipersônicos. Colocamo-los no espaço do cosmos e tudo isto num processo de instantaneidade da transmissão dos dados da informação à velocidade da luz, nas redes de fibra ótica, transmissões de satélites transcontinentais e até mesmo cósmicas. Estas transformações instantâneas suportadas pela velocidade da luz e da tecnologia é o que hoje se denomina de tempo cronoscópico, segundo Paul Virilio (2000), e que se estabelece nas relações de produção e consumo instantâneo do contemporâneo. Esta afirmação não quer dizer que o tempo cronoscópico não esteja ainda remetido para um mundo que se situa num tempo. Simplesmente reforça a ideia da aceleração do presente e de uma noção de temporalidade, que já não é uma sequência observável nos relógios analógicos, digitais ou no metrônomo onde as horas, minutos, segundos ou os compassos se marcam, mas sim um fluxo de informação e dados numa rede de dispositivos. Assim, o aparecimento do mundo cronoscópico e esta nova configuração de tempo é absolutamente dependente das tecnologias de transmissão de dados e este fator de instantaneidade, assistido pelo tempo real e aceleração, serve para refletir também na possibilidade de utilizar estas ideias na composição sonora e musical. Se o tempo cronoscópico é um tempo que não pode ser observado na sequência dos relógios como algo marcado mecanicamente, então temos que o entender como um fluxo ou torrente dos múltiplos dados que formam múltiplas temporalidades sem um referente necessariamente visual. Como se várias temporalidades convergissem para um ponto sem representação ou temporalidade estável. Podemos chamar a esse processo uma turbulência que provém da informação e dos dados. Desse jeito, a turbulência e instabilidade da instantaneidade da informação e dados vem acompanhada de uma invisibilidade que provém da ausência de uma geografia específica do espaço e das suas distâncias de horizonte, ou da distância dos objetos ou locais de onde recebemos essa mesma informação. Estes conceitos foram os mediadores de um conjunto de ideias para o desenvolvimento do projeto que apresentarei. Para tentar representar alguns destes conceitos de tempo e relações espaciais, além da sua dimensão simbólica, necessitava de construir meios técnicos para receber em tempo real informações de satélites, comerciais e militares. Com essa informação podia gerar, como representação desse tempo cronoscópico e da torrente de dados, elementos sonoros em tempo real, apoiando a ideia de instantaneidade. Seria um sistema de composição sonora e musical gerado com essa torrente de dados proveniente de um objeto exterior à Terra, em suma, um conjunto de possibilidades estéticas formais. Seguidamente, apresentarei algumas das ideias, métodos e resultados conseguidos.

## Problemáticas técnicas e os objetivos da investigação

- Desenvolver um sistema de hardware capaz de efetuar tracking de satélites em tempo real partindo da sua identificação NORAD ID. North American Aerospace Defense catalog. Número, NORAD ID, NASA número de catálogo, USSPACECOM.
- Construir um software para estabelecer a conexão com os dados recolhidos dos satélites em tempo real.
- Estabelecer uma relação entre o hardware e software para converter os dados recebidos para o protocolo MIDI.
- Implantar modelos de organização sonora e de tratamentos dos dados recebidos dos satélites convertidos para MIDI para poder controlar instrumentos virtuais.
- Arqueitar instrumentos virtuais com qualidades sonoras e modelos de coorganização sonora e musical com valor estético.
- Fabricar as condições e sistema necessário para que a sonificação da informação recebida dos satélites possa controlar software e hardware.
- Elaborar gravações e recolha em tempo real do som gerado pelo sistema construído.
- Organizar o material sonoro recolhido e construir obras sonoras e musicais.
- Estabelecer a possibilidade de o sistema poder ser utilizado como meio para a produção de material sonoro que posteriormente é organizado, como também poder ter autonomia de ser apresentado como instalação sonora, completamente autónoma.
- Fundar meios para o sistema ser utilizado como uma forma de explorar ideias de espacialização sonora, tendo como base o seu contacto com as órbitas dos satélites.

## Descrição do projeto

Este projeto começa com a minha experiência com a espacialização do som para múltiplos canais de áudio e a necessidade de estabelecer elementos de produção sonora e trajetórias autónomas a partir do conceito de exterioridade e telemática. Assim, este projeto reflete sobre a espacialização sonora onde são desenvolvidas rotas, trajetórias e movimentos que, neste caso, são mapeados e sonificados em tempo real, por meio de movimento orbital dos satélites comerciais e militares em tempo real. Articulam-se numa relação direta com dispositivos externos ao planeta Terra, que representa a atividade humana nos limites do planeta e do universo, na expansão dos campos de representação com que lidamos hoje na contemporaneidade. Para desenvolver este projeto, foi necessário entender primeiro quais eram as possibilidades técnicas necessárias para o desenvolver e a sua conexão. A solução foi encontrar os números de catálogo dos satélites *Norad* de identificação com as informações de todos os satélites comerciais e militares, para depois receber a sua atualização em tempo real. Essa questão foi crítica para o projeto, porque a composição

e a espacialização precisavam ser geradas em tempo real. O acesso a “fluxos de informação” foi, portanto, crítico para os processos de sonificação. Essa situação foi resolvida com o desenvolvimento de um software e hardware que permite aceder em tempo real a essas informações, além de escolher o satélite a ser seguido em tempo real.

Figura 1 Software para recolher informações dos satélites em tempo real. Hugo Paquete, David Stingley e Christopher Zlaket. 2019-2020

Esses problemas foram resolvidos em parceria com os meus colaboradores Christopher Zlaket (1992) da Arizona State University, especializado em design de interface e David Stingley (1993) do MIT, especializado em ciência da computação que desenvolveram o software e hardware, partindo das indicações dadas e objetivos do projeto. Por conseguinte, o objetivo prendia-se com explorar os meios técnicos de hardware e software para estabelecer uma relação telemática com satélites na arte (Paquete, 2017) como elementos que têm autonomia, uma órbita e podem gerar indeterminismo na produção do trabalho musical-sonoro. Dessa forma, a pesquisa permitiu o desenvolvimento de um sistema tecnológico autónomo para gerar som a partir dos processos de sonificação e a conversão em elementos sonoros musicais da espacialização, para integrar nos meus processos de experimentação artística, reforçando a investigação teórico-prática que desenvolvo.

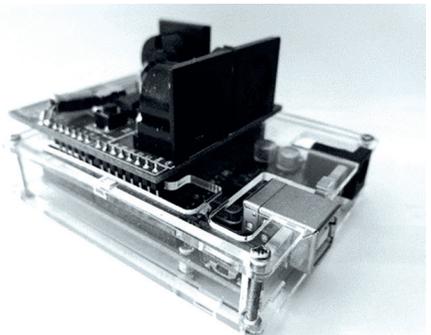


Figura 2 Hardware: Arduino one r3 para e modulo Midi. Hugo Paquete, David Stingley e Christopher Zlaket. 2019-2020

Usei o Arduino one r3 para um módulo Midi com três possibilidades. *In-out* e *thru* utilizado para controlar software e hardware, tais como sintetizadores, sampler, entre outros. Então, usando o protocolo MIDI, poderíamos controlar o software virtual de som e imagem, bem como o hardware sintético analógico. São explorados assim conceitos pós-digitais e suas consequentes análises e implicações discursivas no século XXI, na produção artística sonoro-musical. O hacking servirá também como contingência para elaboração de ideias estéticas e formais, como mais um recurso proveniente da democratização das tecnologias e dos meios ao serviço dos artistas sonoros e compositores, ao serviço da criação. O impacto do trabalho pretende contribuir para a compreensão do conceito de pós-digital através do dispositivo artístico e técnico, com base numa investigação prática e teórica, a qual, por meio de processos de sonificação, expande os campos de representação na arte e os meios formais na expressão sonora e musical com recurso a relações com objetos fora do campo da percepção imediata, mas com os quais podemos efetuar mediações, recolha de informação e dados, para desenvolver processos de composição musical ou instalação sonora. Um novo campo que se abre nas possibilidades apresentadas e suas implicações discursivas na estética das artes sonoras e musicais e na arte e tecnologia, no geral, que reflete nos imaginários de uma ecologia cinzenta que engloba a terra e permite uma instantaneidade e turbulência de sons e imagens, como um ruído que atravessa o imaginário coletivo na velocidade do tempo cronoscópico que assiste toda a tecnologia que nos envolve em tempo real.

### Documentação videográfica dos resultados da investigação

Gostaria de apresentar alguma documentação videográfica dos resultados obtidos no decorrer da investigação efetuada no ZKM / HERTZ Laboratory da Alemanha, para melhor contextualizar alguns dos resultados obtidos. Assim, deixo uma série de Q-codes através dos quais podem aceder a parte da documentação do projeto e a algumas explicações mais extensivas do mesmo. Neste primeiro vídeo, há uma explicação sobre o funcionamento do sistema e algumas das suas especificidades técnicas, como também se escutam alguns resultados sonoros gerados em tempo real. No contexto, eles são desenvolvidos para serem reproduzidos num sistema de oito canais de áudio. Esta documentação procura não somente registar o projeto, mas também contextualizá-lo na instituição onde foi implantado e desenvolvido.



Figura 3 Dromology of Orbital Bodies: Documentação videográfica do projeto 02. Hugo Paquete. 2019-2020



Figura 4 Dromology of Orbital Bodies: Documentação videográfica do projeto 03. Hugo Paquete. 2019-2020

Nesta segunda documentação videográfica, apresento vários resultados sonoros gerados em tempo real com a informação data que está a ser recebida em tempo real dos satélites. Nesse processo, vou comentando algumas das especificidades técnicas e conceitos do projeto e as suas qualidades sonoras e formais, que são uma expressão do conceito de tempo cronoscópico que está interligado com a tecnologia e seus objetos. Aparece, igualmente, nestas demonstrações o modo como a aquisição da informação dos satélites é convertida para elementos sonoros e musicais e o modo como esta ideia de tempo instantâneo se relaciona com a ideia de produção de sistemas de composição, interpretação e instalação sonora que lidam com o tempo real.



Figura 5 Dromology of Orbital Bodies: Documentação videográfica do projeto 01. Hugo Paquete. 2019-2020

Consequentemente, nesta terceira documentação videográfica, avanço algumas condições em termos de espacialização sonora, apresentando um dos espaços onde tive a oportunidade de implementar o projeto tecnicamente. Esta documentação tem como objetivo apresentar um dos sistemas de espacialização sonora com o qual podemos construir ideias não somente sonoras, mas também de deslocação do som no espaço físico por intermédio de sistemas complexos de colunas controladas. Utilizei o software Zirkonium MK1, com o qual tive o meu primeiro contacto em 2011, quando estive pela primeira vez como artista residente durante seis meses na instituição em questão, com o especial intuito de aprender e investigar as possibilidades formais desta técnica. Este software foi especificamente desenvolvido no ZKM/Hertz-Lab, desde 2006 até à atualidade. O software permite aos compositores e artistas desenvolver movimentos, rotações e movimentos mais complexos em termos de desenho, baseados em elaborações matemáticas a partir do modo como o som é reproduzido num variável número de altifalantes. Este software procura fornecer aos artistas uma ferramenta livre de configuração de altifalantes complexa, e uma reprodução precisa para elaborarem coreografias dos sons em multicanais.

### Composição Apoapsis

A composição *Apoapsis* resulta do projeto *Dromology of Orbital Bodies*, 2019-2020. O conceito de *Apoapsis* vem do termo “apsis”, que é o ponto mais distante do centro de atração: o ponto alto de uma órbita. Esta composição explora, então, a ideia de distância entre pontos e caminhos orbitais oblíquos, tensões e atrações entre corpos sonoros de diferentes escalas granulares, que são moldadas por impulsos e impactos percussivos. Um universo turbulento de interações constantes, onde formas musicais emergem, massas sonoras e ruídos desenvolvem várias atrações

e repulsa em organizações espontâneas que geram micro-ritmos e uma textura sonora granular. Existe, assim, uma relação direta entre o movimento de satélites comerciais e militares e o som gerado neste trabalho. O material utilizado na composição é auto referente ao movimento do satélite, e recolhido das diferentes secções de gravação, investigação e produção das condições, para melhor traduzir a informação recebida. Os resultados apresentados são processos de sonificação do movimento dos satélites, originando os processos de composição e as metodologias que procuram expressar um tempo cronoscópico que é o tempo da instantaneidade e dos objetos tecnológicos e transmissões de informação. Tal surge aqui como uma metodologia de lidar com os fenómenos em tempo real, com o instante e seus resultados formais, que são puramente dependentes da conversão de “dados” e dos satélites que atuam de maneira autónoma.



Figura 6 Composição Apoapsis. Hugo Paquete. 2019-2020

As ideias apresentadas estabeleceram uma metodologia pessoal para gerar possibilidades sonoras, formais e estéticas na interpretação, performance e notação musical, bem como uma reflexão sobre noções de escalas físicas, espaço sonoro e elementos sonoros residuais. Podemos pensar na dimensão de um satélite no cosmos, no universo, no espaço que ocupa e em seu estado dinâmico numa paisagem inacessível à visão e ouvido, apenas acessível por mediação tecnológica hiper-óptica e hiper-sónica que usamos para aceder a outros níveis de experiência sensível, construindo significados nas práticas artísticas das artes sonoras e musicais. Métodos que constroem metodologias, sistemas de onde o som emerge na busca do extremo das representações espaciais, granulares, microscópicas e do inaudível, trazendo os opostos das escalas da macro para a micro, como espaços que estabelecem ligações por toda uma invisibilidade de forças ocultas vibrantes na percepção liminar, que é hoje um realismo assente na instantaneidade do tempo cronoscópico.

## Composição Periapsis

A composição *Periapsis* resulta do projeto *Dromology of Orbital Bodies*, 2019-2020. É uma composição que se refere a outra chamada Apoapsis e que funciona em conjunto ela, quando apresentadas como instalação, em situações de performance onde o som vai sendo manipulado em tempo real. Há também a combinação dos elementos gerados em tempo real pelo sistema de tracking dos satélites em tempo real. Assim, o conceito de Periapsis refere-se ao ponto de maior aproximação entre um objeto em movimento numa órbita elíptica sobre outro corpo celeste. O conceito apresentado de trajetórias elípticas nas duas peças foi utilizado para desenvolver uma estratégia oblíqua e circular para estruturar a peça musical, e existe uma relação direta com as variações de tom e a abordagem do som da espacialização. Os dois trabalhos exploram uma estética dramática, com fórmulas temporais dinâmicas geradas em tempo real, variações espaciais, variações de timbres e colisões entre ritmos, expansões harmônicas e ruído que geram uma turbulência granular no espaço. Aí massas de som geram um efeito de granulação através do qual os impulsos atravessam, congelam e são transformados em elementos residuais de fragmentação e expansão de pitch acompanhado pelo ruído. A sensação é intensa e o som é modulado e influencia-nos de maneira intensa quando reproduzido no sistema de espacialização para múltiplos canais de áudio. Sentimos múltiplas direções sonoras apresentadas num sistema de som multicanal. Nesse momento, podemos perceber as direções formais de ataques rápidos e transições estilísticas aplicadas que são excêntricas, cruzadas por uma chuva de ruído branco, rosa e castanho como meteoritos ou areia. Esses efeitos granulares geram uma mudança rítmica elementar no tempo, explorando relações de ações e reações num nível micro de percepção sonora. Neste trabalho, ponho em prática alguns conceitos que estou a tratar e a explorar nas minhas metodologias de música e composição relacionada com uma estética onde se articula o ritmo e o ruído, construindo eventos sonoros micro-temporais, dinâmicos e detalhados, que lidam com os eventos sonoros residuais e ideias de colisões micro-rítmicas, órbitas, obliquidade e imprevisibilidade dos sistemas construídos e a sua autonomia.

É assim um jogo entre controlo, casualidade, seleção e resposta performativa e interpretativa. Nesta articulação dos eventos sonoros retirados dos dados sonificados que são uma torrente de elementos não musicais, que geram turbulência e casualidades, são assumidos e integrados elementos imprevisíveis nos processos de produção, de onde se procuram extrair detalhes numa constante relação performativa com os satélites (Paquete et al., 2019) que, na sua autonomia, acentuam uma temporalidade partilhada, que denomino de tempo crioscópico em relação com a instantaneidade das decisões performativas.



Figura 7 Fragmento da Composição Periapsis. Hugo Paquete. 2019-2020

## Organograma técnico da obra e processo utilizado de sonificação

Para converter a informação recolhida dos satélites e sua possível conversão para elementos sonoros e musicais, desenvolvi uma série de organogramas que explicam todas as etapas técnicas do processo de sonificação, transformação da informação, valores MIDI com os quais controlo instrumentos virtuais e analógicos. Também exponho algumas das ideias de como este projeto foi desenvolvido. Devido à extensão e particularidade da investigação, aconselho visitarem o seguinte Q-code para obterem mais informações:

É importante referir que estes processos moldam os modos como percecionamos o mundo circundante e podemos gerar novas representações acompanhadas de ideias e sensações de “a species of “privation” along with vacuity, solitude, and silence” Elkins, (2008). Desenvolvem-se alternativos regimes de visibilidade perante um campo de representação em expansão por intermédio da tecnologia hiper-ótica e hiper-sónica num real em dilatação que remete para os limites da representação “formeless” Elkins, (2008). Assim sendo, exploram-se eventos-data-sonoros numa abordagem estética pós-digital centrada no conceito de Mel Alexenberg onde a obra é compreendida como:

“artworks that address the humanization of digital technologies through interplay between digital, biological, cultural, and spiritual systems, between cyberspace and real space.” Alexenberg, (2011).

Fatores que me levam a concluir que podemos denominar estas condições como vetores fundamentais da subjetividade contemporânea.

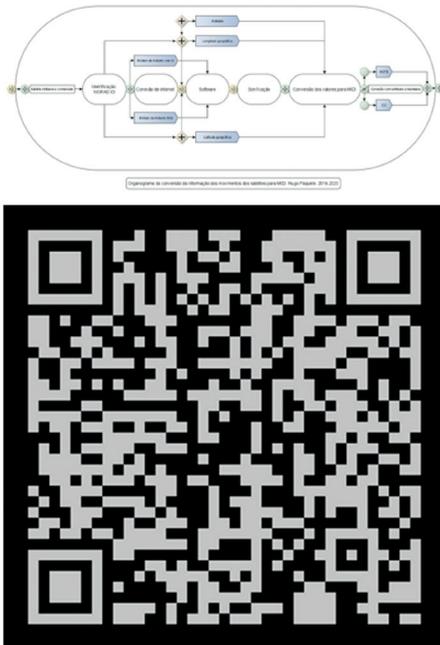


Figura 8 Organograma da obra Dromology of Orbital Bodies de Hugo Paquete. 2019-2020

## Conclusão

Para finalizar, gostaria de mencionar que este projeto continua em desenvolvimento e que os resultados apresentados neste artigo contextualizam parte da investigação que tenho vindo a desenvolver, como também os conceitos com os quais estou a trabalhar. Como é lógico, as novas tecnologias permitem explorações técnicas, formais e desafios para o modo como compreendemos a produção artística e o desenvolvimento técnicos e seus meios diversificados fora das artes, como por exemplo a sonificação, que é uma metodologia muito mais presente na ciência, mas que tem vindo a ganhar expressão nas artes sonoras. Assim, estas novas possibilidades devem estar apoiadas em discursos diferenciadores em termos conceptuais, no modo como compreendemos as relações de significado que podem emergir da nossa investigação centrada no objeto artístico. Devem equacionar-se significados com uma nova ideia de tempo que, neste caso, é expresso como um tempo cronoscópico que provém dos fluxos de informação e da tecnologia, de uma relação com o tempo real e o instante. Conceitos que podem ser bastante operativos em termos de produção sonora e musical, e também performativos. Outras questões pertinentes têm a ver com o desenvolvimento de processos de interação com outros atuantes como os satélites, que podem ser colocados ao serviço das nossas relações de criação, interpretação e

performance, como elementos capazes de gerar indeterminismo e autonomia. Em suma, processos de relação telemática que potenciam novas metodologias de trabalho em termos de composição sonora musical e organização dos eventos gerados. Exige um pensamento sobre os sistemas construídos e como podemos fazer aparecer, ou evidenciar, organizações estéticas a partir da relação da informação recebida e os eventos sonoros produzidos. Neste processo, somos colocados sempre perante o desafio de organizar um conjunto de eventos e construir um sentido, que depende de estratégias de leitura, organização e uma constante reflexão que dever ser feita com vista a resultados formais que emergem de um caos do fluxo de informação e na velocidade da fibra ótica. A questão do tempo cronoscópico surge aqui como uma possibilidade conceptual ou imagem. É como se toda a data da informação fosse passada por um sistema de caleidoscópio, efetuando múltiplos reflexos e ligações espelhadas que disseminam valores numéricos. Estes são transformados numa ideia de rede, construção de múltiplas ligações que interligam vários instrumentos virtuais e analógicos em diferentes instâncias de temporalidade e de onde o fenómeno sonoro e musical aparece, proveniente deste conjunto de relações da sua autonomia performativa, múltiplas ligações entre os elementos em tempo real e um tempo telemático. A utilização destas diretrizes permite pensar a composição sonora com recurso a outros modelos conceptuais, como os que são instrumentalizados nesta investigação. Dito isto, são acima de tudo utilizados outros métodos como o *hacking* de sistema de satélites comerciais ou militares, o que também implica questões da ordem do político nas quais não me vou alongar nesta reflexão. No entanto, fazem parte integrante das implicações do projeto, que são tanto da ordem do técnico como do político, que é visto nesta investigação como a distribuição de significados, sociológicos e expressivos. Daí utilizar o conceito de ciberpunk para unir o impacto da tecnologia nos vários campos da sociedade que se refletem na produção artística. São, por outro lado, fundamentais na compreensão do pós-modernismo, senão mesmo a expressão estética máxima de uma cultura de fragmentação e multidisciplinariedade pelo impacto da tecnologia no quotidiano, o que é, na minha perspectiva, a âncora histórica do movimento pós-digital na atualidade, o seu legado histórico e impulso. Dito isto, existe ainda um modo próprio de compreender o discurso sonoro e musical que é relevante para o meu discurso: provém da relação que os agentes, artistas, instituições e discursos elaboram no meio das redes de significados que os fenómenos sonoros e musicais estabelecem como significado na sociedade. Na minha argumentação, estão situados numa antropologia do som com recurso ao conceito de acustemologia que permite compreender o som e os fenómenos sonoro-musicais, partindo dos conceitos e das relações utilizados pelos artistas. Nos seus discursos artísticos e significados, no modo como estas ligações constroem significados por intermédio das experiências, não somente centradas no

fenómeno sonoro e nas suas características, mas também nas relações como o meio, as tecnologias envolvidas e os discursos emergentes. As tensões procuram refletir um tempo de produção e uma subjetividade contemporânea que, no contexto atual, deve ser multidisciplinar devido aos efeitos da tecnologia na produção artística. Por conseguinte, para podermos colocar alguma ordem em toda esta dessincronia histórica e processual é por vezes necessário apontar caminhos críticos menos comuns, como os que procuro desenvolver nesta argumentação. O objetivo é clarificar os meus modelos de produção e o seu suporte conceptual, e também apresentar uma leitura das metodologias e estéticas que lidam com o pós-digital, que vão além da estética do erro, apresentando a sonificação como mais uma metodologia potenciadora de expressão. Nem todos os artistas interessados no pós-digital se interessam por erros ou sistemas de destruição de imagem e som. Alguns, nos quais me incluo, não excluem essa possibilidade, mas tentam expandir as metodologias, ferramentas e conceitos associados aos termos para modelos de produção que envolvem imprevisibilidade e tecnologia; refletem sobre a tecnologia de modo crítico e os seus impactos e significados, mas continuam a procurar meios de expressão estética mais efetivos e complexos, que se distanciem de um lado gratuito de destruição das imagens ou sons sem aparente sentido. E que, no final, são somente sistema onde se simula erros e disfuncionalidades e o debate fica retido entre o erro puro ou não puro. Tal parece-me limitador, porque no fim encontramos o que desejamos sempre por processo de simulação e escolha dos resultados ou seleção, quando estão envolvidos processos imprevisíveis, facto que nem sempre está presente em alguns casos ligados a estas práticas artísticas. Por isso mesmo, prefiro utilizar o conceito de sistema, propondo que se entenda algumas das maneiras de gerar imprevisibilidade nas metodologias de produção como uma ecologia de ligações, causas e efeitos que, nessa rede, possam emergir elementos sonoros complexos, mas de valor estético e formal. Desta maneira, o sistema construído e os resultados obtidos estão sempre dependentes do nível de sofisticação e organização das condições iniciais, de uma estratégia de organização onde existe um equilíbrio entre fatores controláveis e casuais em que o artista sonoro efetua experimentações num constante ajuste das suas metodologias e expectativas de resultados. Logo, nesta obra existe um conjunto de relações e imprevisibilidade está também relacionada com um momento seguinte a este processo: é o da performance, do gesto na expressão musical e na reação que não se encontra somente na construção das condições para o evento sonoro e musical emergir e se formalizar numa organização temporal, mas também nas reações, nos gestos e na possível interpretação que é feita do material que está a ser sonificado partindo dos satélites em tempo real, instantâneo, e as respostas performativas que são dadas pelo performer na manipulação desse material sonoro. Neste ponto, existe uma questão importante e

que denomino de humanização do processo interpretativo, que não é mais do que uma espécie de conversa, uma comunicação no tempo, um diálogo que flui em tempo real num processo de improvisação com recurso a tecnologia e intuição humana no domínio da performance sonora e musical. É relevante, ainda, mencionar que a interpretação aqui é vista como uma relação entre o satélite e o performer, atuando ideias de escala e autonomia que travessam a construção da obra, como também conceitos de território e de um tempo das rotações orbitais, da radiação espacial e das redes de comunicação que atravessam a terra e a envolvem. Ideia de escala em que o tempo da relação entre eventos é mediado pelo sistema tecnológico e estabelecido como sentido pelo performer e o modo como ele percebe o mundo e nesse atua. Constrói condições para se expressar artisticamente e organizar um dos principais elementos da sua expressão sonora e musical, que é o tempo e a organização espaço-temporal dos elementos sonoros como modelação cognitiva de uma experiência como sequenciação de sensações, conceitos e imagens espectrais.

## Imagens

Aceder com recurso a um software de Q-code.

## Nota

Para consulta dos projetos aconselho visitarem os seguintes links:

Home Page:  
<https://hugopaquete.tumblr.com/>  
 Hetz-Laboratory / ZKM:  
<https://zkm.de/en/person/hugo-paquete>

## Agradecimentos

Agradeço ao meu orientador, Professor Doutor Adérito Fernandes-Marcos, Ph.D do centro de investigação CIAC, INESC-TEC e LE@D. Universidade Aberta. Portugal. Também ao meu coorientador, Professor Doutor Paulo Bernardino Bastos, Ph.D do centro de investigação ID+ Instituto de Investigação em Design e Cultura. Grupo: Praxis and Poiesis: from arts practice towards art theory. Universidade de Aveiro. Portugal. Menciono ainda o excepcional apoio do meu colaborador Christopher Zlaket, da universidade do Arizona State University dos Estados Unidos da América. Como também ao engenheiro David Stingley, especializado em ciências da computação por MIT Massachusetts Institute of Technology. Estados Unidos da América.

Agradeço também à FCT: Fundação para a Ciência e Tecnologia da qual sou bolseiro e que suporta a minha investigação doutoral no Doutoramento em Média-Arte Digital. Aberta University and Algarve University, Portugal. Expresso também o apoio do ZKM/ Center for Art and Media Karlsruhe em especial ao Hertz / Laboratory do departamento de música da Alemanha por acolher a minha investigação e colaborar comigo deste 2011, suportando com as suas condições físicas e de apoio a presente investigação. Agradeço ao Professor, compositor e director do Institute for Music and Acoustics at the Center for Art and Media in Karlsruhe, Ludger Brümmer, atual Hertz Laboratory. Presto também os meus agradecimentos a Götz Dipper, administrador do departamento de música e computador no ZKM/Hertz Laboratory por todo o tempo e disponibilidade desde 2011 para me ensinar o funcionamento

do software Zirkonium e técnicas de espacialização, apoio técnico, conversas e constante prestabilidade. Gostaria, ainda, de prestar a minha gratidão e reconhecimento ao Fundo Europeu do projeto i-Portunus pelo apoio ao meu projeto de residência no ZKM/Hertz Laboratory, como também a EMERGE - Contemporary Art Agency, ao Jorge Reis e Daniela Ambrósio por todo o apoio administrativo e de gestão cultural prestado. Sublinho, ainda, o apoio da professora Fernanda Pires de Sousa pela sua atenção e constante apoio na revisão de texto e disponibilidade de diálogo. Sem toda esta rede de colaboradores privados e institucionais esta investigação não seria possível. Obrigado a todos.

## Financiamento

This work is financed by national funds through the FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., in the ambit of the project integrated in the CIAC: Centro de Investigação em Artes e Comunicação. Universidade do Algarve e Universidade Aberta. UIDB/04019/2020.

## Bibliografia

Alexenberg, M. (2011). *The Future of Art in a Postdigital Age From Hellenistic To Hebraic Consciousness*, Reino Unido: Intellect.

Burrows, J. Roger. (1995). *Cyberpunk as Social and Political Theory*. Acedido em 04 de abril de 2020. Link: [http://project.cyberpunk.ru/idb/cyberpunk\\_as\\_socpolitical\\_theory.html](http://project.cyberpunk.ru/idb/cyberpunk_as_socpolitical_theory.html).

Elkins, J. (2008). *Six Stories from the End of Representation: Images in Painting, Photography, Astronomy, Microscopy, Particle Physics, and Quantum Mechanics*. Estados Unidos: Stanford University Press.

Paquete H., Bastos P. B, Marcos A. (2019) "Ao som dos fluxos da informação: processos de sonificação nas artes sonoras", In Livro de Atas de AVANCA | CINEMA 2019, Conferência Internacional de Cinema - Arte, Tecnologia, Comunicação, (A.C. Valente, Ed.) Avanca, Portugal, 22-26 de julho de 2019, Capítulo I - Cinema | Arte, (pp. 1-10), ISSN: 2184-0520.

Paquete Hugo; et al. - *Dromologia dos corpos orbitais: projeto de desenvolvimento de hardware e estratégias de composição sonora, com recurso ao movimento de satélites e a outros objetos humanos exteriores à Terra*. In Livro de Atas de Encontro Internacional "#18.ART: DA ADMIRÁVEL ORDEM DAS COISAS: arte, emoção e tecnologia", Faculdade de Belas-Artes, Lisboa, 17-19 outubro 2019, Portugal.

Paquete, Hugo. (2017). *O Ruído dos Satélites*. "The noise from the satellites". in book: *Cinema Avanca International Conference 2017*, Edition: Cine-Clube de Avanca, Chapter: Cinema - Art, Publisher: Cine-Clube de Avanca, Editors: Cine-Clube de Avanca, pp.240-250

Virilio, Paul. (2000). "A velocidade de Libertação", Relógio D'Água Editores.