

RESUMO

O artigo apresenta levantamento realizado acerca de obras musicais inspiradas, das mais variadas maneiras, na astronomia e/ou astrofísica, assim como, em temáticas relacionadas como, por exemplo, astrologia. Também se expõe sobre as diferentes maneiras, ou abordagens, que as temáticas, astronomia e astrofísica, se traduzem na escrita da obra musical, assim como acerca do funcionamento dessas variadas abordagens. O texto é organizado de forma a agrupar os exemplos citados por tipo de abordagem, e por gênero, tal como óperas, cantatas, canções populares.

Palavras-chave: Composição musical, astronomia e astrofísica, músicas inspiradas em astronomia e astrofísica.

ABSTRACT

The article presents a survey carried out on musical works inspired, in the most varied ways, by astronomy and/or astrophysics, as well as brief mentions of related themes such as, for example, astrology. It is also exposed about the different ways, or approaches, that the themes, astronomy and astrophysics, translates into the writing of the musical work, as well as, also, about the functioning of these varied approaches. The text is organized in order to group the examples cited by type of approach, as well as by genre, such as operas, cantatas, popular songs.

Keywords: Musical composition, astronomy and astrophysics, music inspired by astronomy and astrophysics.

OBRAS MUSICAIS COM INSPIRAÇÃO EM ASTRONOMIA E ASTROFÍSICA

INTRODUÇÃO

Comumente uma obra musical é inspirada em algum elemento extramusical, seja este uma obra literária, uma pintura, um fato, um personagem histórico, fictício, dentre outras possibilidades. Dentro deste contexto encontram-se obras inspiradas nas ciências naturais, como astronomia e astrofísica. Levantamentos sobre peças musicais inspiradas na astronomia e/ou astrofísica foram previamente realizados, particularmente em trabalhos como Fraknoi (2008 e 2012) e Wang (2006), os quais despertaram o interesse por expandir os levantamentos, incluindo casos recentes e maiores aspectos técnicos musicais sobre as abordagens. Partindo do interesse exposto, este artigo apresenta resultados de pesquisa acerca da temática: músicas inspiradas em astronomia e/ou astrofísica, assim como, em temáticas relacionadas como, por exemplo, astrologia.

O levantamento da pesquisa buscou primeiramente compreender de que diferentes maneiras, ou abordagens, a temática se traduz na escrita da obra musical, em seguida, investigando acerca do funcionamento dessas variadas abordagens. O texto é organizado de forma a agrupar os exemplos citados por tipo de abordagem, assim como por gênero, tal como óperas, cantatas, canções populares. Tem-se a consciência da individualidade de cada caso apresentado, no entanto, a busca pelo agrupamento dos casos em classificações mais gerais intenciona facilitar a compreensão dos mesmos, sendo comentadas especificidades de cada caso ao decorrer do texto.

Outra ambição deste trabalho constitui-se na expansão de levantamentos prévios sobre a temática proposta, notadamente os realizados por Fraknoi (2008 e 2012) e Wang (2006). Apresentamos inclusões de exemplos mais recentes, maiores detalhamentos acerca de cada abordagem utilizada pelos diversos compositores ao traduzir a citada inspiração na construção de suas obras, e, também, mais casos de compositores e grupos musicais brasileiros.

LEVANTAMENTO DAS OBRAS

Inicialmente podemos citar casos da obra musical carregar, em seus títulos e/ou subtítulos, nomes de planetas ou de elementos da astronomia em geral. São exemplos a Sinfonia N.41 "*Júpiter*" de Mozart², a Sonata ao Luar de Beethoven³, dentre outros.

Em outras ocasiões temos a ocorrência de uma relação com alguma temática relacionada, como astrologia, ao invés da astronomia. Constitui-se como caso bastante conhecido a composição *The Planets*, de Gustav Holst. Greene, no livro *Holst: The Planets* (1995), expõe acerca da maneira como o compositor aplicou a temática sugerida no título da obra. Segundo o autor:

Holst trata da significância astrológica, não do caráter de cada planeta. A dedução é que a música não é sobre os planetas; é sobre o caráter humano, para o qual a influência planetária não é nada além de uma dominância metafórica.⁴ (1995, p.40).

2 O subtítulo Júpiter não foi dado por Mozart. Possivelmente o mesmo foi criado por Johann Peter Salomon, que fez um arranjo desta peça para piano (Wang, 2006. p.153).

3 De acordo com Gordon (2017, p.159), o subtítulo "ao luar" tem origem provável de um relato escrito em 1832, após a morte do compositor, pelo poeta e músico Heinrich Friedrich Rellstab (1799-1860).

4 Original em inglês: Holst speaks of astrological significance, not the character of each planet. The implication is that the music is not about the planets; it is about human character, for which planetary influence is but the ruling metaphor. (Greene, 1995, p.40). Tradução própria.

Através dos títulos e subtítulos dos sete movimentos da obra, é possível reparar no caráter humano atribuído a cada planeta, são eles⁵: Marte – o mensageiro da guerra; Vênus – a mensageira da paz; Mercúrio – o mensageiro alado; Júpiter – o mensageiro da alegria; Saturno – o mensageiro da velhice; Urano – o mágico; Netuno – o místico.

Ao trazermos casos de diversas composições que apresentam algum tipo de influência da astronomia e/ou astrofísica, as organizamos por tipo de abordagem, assim como por gênero musical, como óperas, cantatas e músicas populares.

Inicialmente, expomos uma abordagem que explora a distribuição espacial dos instrumentistas de modo a retratar a temática proposta. Citamos o trabalho do compositor canadense Henry Brant, especificamente em sua obra *Orbits*, para oitenta trombones, órgão e voz, de 1979. Como podemos ler em artigo de Tommasini (2009) para o *The New York Times*, em concomitância com o título o compositor explora a disposição espacial de seu setup instrumental, alterada de forma que todos os músicos são posicionados num semicírculo, circundando o público, que ocupa um lugar central. Dessa forma, o compositor insere a ideia do espaço físico como uma dimensão musical a mais, sendo trabalhado ao lado de outras como altura, tempo e timbre.

O uso da distribuição espacial dos instrumentistas é encontrado também na peça *YLEM*, do compositor Karlheinz Stockhausen, na qual a oscilação do universo é representada em termos musicais. De acordo com Chang (2015) a origem da palavra YLEM vem de um termo científico de 1940, que refere-se ao plasma sub-atômico inicialmente criado no Big Bang. Stockhausen procura simular musicalmente o Big Bang, tal qual era teorizado na época, seguido por uma contração (Big Crunch) e um renascimento. Nessa peça, parte dos instrumentistas permanece fixa, enquanto outra parte se desloca, expandindo-se pela sala de concerto, simulando a expansão do universo. Em seguida essa parte dos instrumentistas retorna a sua disposição inicial, contraindo-se, para, então, realizar o início de uma nova expansão.

Citamos agora uma abordagem baseada na presença de elementos gráficos. O compositor John Cage, por meio de sua obra *Atlas Eclipticalis* (1961-62), é um exemplo deste tipo de trabalho. Nessa composição, Cage utiliza um mapa das estrelas sobre papéis de escrita musical e, em seguida, traduz as informações gráficas em parâmetros musicais.

Scorpius Risin, peça orquestral escrita pelo compositor Hayg Boyadijian, faz algo semelhante. O compositor se utiliza do contorno da constelação de escorpião para construir seu motivo principal. Segundo Fraknoi (2012) a peça também busca retratar a subida da constelação no céu noturno de primavera, contrastando cenas pacíficas das estrelas com a violência de supernovas.

5 Originais em inglês: Mars – the bringer of war, Venus: the bringer of peace, Mercury, the winged messenger, Jupiter, the bringer of jollity, Saturn, the bringer of old age, Uranus, the magician and Neptune – the mystic. Partitura disponível em: http://imslp.org/wiki/The_Planets,_Op.32_%28Holst,_Gustav%29. Acesso em: 02/11/2020. Tradução própria.

Enquanto Cage e Boyadijian utilizam uma informação gráfica para auxiliar na produção da partitura musical, em diversos parâmetros, existem casos em que a própria partitura musical é representada com elementos gráficos. *Makrokosmos I* (1972⁶), *II* (1973), *III* (1974) e *IV* (1979), do compositor George Crumb, são um conjunto de peças para piano que apresentam muitas referências astronômicas, assim como, também, astrológicas. Como ilustração, temos em *Makrokosmos I*, na peça final, chamada *Spiral Galaxy*, a partitura sendo apresentada em forma de espiral. *Makrokosmos IV* é chamado de *Celestial Mechanics*. De acordo com Fraknoi (2008), Crumb também se utiliza de influências astronômicas em outras obras, tais como *Otherworldly Resonances* (2003), *Night of the Four Moons* (1969, revisada em 1976) e *Star Child* (1977, revisada em 1979).

Ainda sobre a presença de elementos gráficos na partitura musical, trazemos o caso das *Cartas Celestes*, do compositor Almeida Prado. Ao lermos o texto presente em sua partitura, *Cartas Celestiais II* (1981), encontramos diversos elementos astronômicos que serviram de inspiração para o compositor produzir a obra, em destaque citamos o trabalho com as constelações. Nessa obra, o compositor produz uma partitura em que temos o desenho de algumas constelações, sendo que no local de cada *estrela* encontra-se escrita uma entidade harmônica em notação tradicional.

Em uma terceira, e muito interessante, abordagem da inspiração astronômica na construção de peças musicais, temos dados, ou a própria *matéria prima* sonora, vindo diretamente da astronomia. Citamos o exemplo da Dra. Fiorella Terenzi, que, em seu trabalho de música eletrônica *Music from the galaxies* (1991), utilizou dados reais da galáxia UGC 6697. Terenzi parte da ideia de que os pesados objetos celestes emitem ondas de rádio semelhantes à frequências musicais. Terenzi coletou sinais de rádio gerados pela galáxia UGC 6697, e os traduziu em frequências audíveis a seres humanos, manipulando essas, em seguida, com o auxílio de sintetizadores. Segundo texto presente na página de Terenzi:

Como parte de minha pesquisa de doutorado em Física, (...) desenvolvi uma maneira de transformar radiação galáctica em som, usando um sistema musical de computador. O processo básico é transformar as vibrações de frequências muito altas para a faixa de audição humana (...). Depois de percorrer 180 milhões de anos-luz, a radiação do UGC 6697 foi coletada em enormes rádios e telescópios ópticos por equipes de pesquisadores e astrofísicos. Essas radiações foram transformadas em uma fotografia de rádio da galáxia, formando uma imagem. Decidi tentar tocá-los - para representar os mesmos dados no domínio acústico.⁷

6 Todas as datas informadas aqui, acerca das composições de George Crumb, são as apresentadas pelo site oficial do compositor: <http://www.georgecrumb.net/compositions>. Acesso em: 10/04/2021.

7 Original em inglês: As part of my doctoral research in Physics, (...) I developed a way to transform galactic radiation into sound, using a computer music system. The basic process is to shift the very high frequency vibrations down to the human hearing range (...). After it had traveled 180 million light years, the radiation from UGC 6697 was collected in huge radio and optical telescopes by staffs of researchers and astrophysicists. These radiation were turned into a radio photograph of the galaxy, forming an image. I decided to try to play them - to represent the same data in the acoustic domain. Disponível em: <http://www.fiorella.com/projects.html>. Acesso em: 10/04/2021. Tradução própria.

Um caso em que o compositor utiliza uma *matéria prima* astronômica e, associadamente, trabalha com o auxílio de material previamente escrito por outro compositor é encontrado na obra *Winds of Mars and the Music of Johann Sebastian Bach* (Kelvin Miller & J.S. Bach). De acordo com informações da coluna de William J. Broad, na seção Ciência do *The New York Times* em 10 de novembro de 1998, a obra tem origem após a sonda espacial *Pathfinder* pousar em Marte em 1997. O Dr. Edward C. Stone⁸, numa palestra em outubro de 1997, informou que a estação meteorológica da sonda tinha feito medições de vento e sugeriu que, em teoria, esses dados poderiam ser transformados em som⁹. Dr. Stone foi posteriormente abordado por Kelvin Miller, que perguntou se tal transformação poderia ser tentada. Dr. Stone liberou as medições para Miller, que começou a trabalhar. Segundo Broad (1998), Miller trabalhou com o pianista Roderick Kettlewell, diretor da Sociedade Bach de Minnesota, para gravar um disco¹⁰ que tece os sons em conjunto com vários Prelúdios de Bach e outras peças do compositor.

De Burak Ulas temos a obra *Awkward Keystrokes of Y Cam* (2015). A composição combina música escrita para piano e os sons, ou acordes gerados por transformações realizadas pelo autor, da estrela Y Cam A, "Neste estudo nós geramos acordes musicais a partir das frequências de oscilação do componente primário do (...) sistema Y Cam"¹¹ (Ulas, 2015. p.1). Em reportagem de Bob Yirka, sobre o estudo de Ulas, temos a informação que:

O sistema realmente oscila em quatro frequências diferentes. Ele mapeou a frequência mais grave para uma nota Lá, utilizando o sintetizador de música on-line grátis Audacity, então usou isso como uma base para mapear três das frequências de oscilação das estrelas para as notas (...) G, C, D1 (Yirka, 2015).¹²

8 Diretor do Jet Propulsion Laboratory, em Pasadena, Califórnia, que projetou o *Mars Pathfinder*. (Broad, 1998).

9 A sonda *Pathfinder* não estava equipada com microfone, a sonda *Mars Polar Lander*, equipada com um microfone tinha lançamento previsto. Assim não havia, no momento, gravações sonoras dos ventos marcianos. (Broad, 1998).

10 *Winds of Mars* (Music Crest Productions, Minneapolis).

11 Original em inglês: In this study we generate musical chords from the oscillation frequencies of the primary component of (...) system Y Cam. (Ulas, 2015. p.1). Tradução própria.

12 Original em inglês: the system actually oscillates at four different frequencies. He mapped the lowest tone to the note A using the free online music synthesizer Audacity, then used that as a base to map three of the stars oscillating frequencies to notes (...) G, C, D. (Yirka, 2015). Tradução própria.

No processo de construção de seus acordes sobre as alturas sonoras, mapeadas com auxílio do Audacity, Ulas definiu parâmetros relacionando a frequência relativa das oscilações estelares com as alturas sonoras¹³, a intensidade¹⁴ com a normalização de amplitudes e o ataque¹⁵ dos sinais com o ataque dos sons. O autor escreveu uma linha para piano complementando a sonoridade dos acordes gerados eletronicamente. Em estudo prévio do autor, realizado em 2009, verificou-se uma proximidade entre as frequências de oscilação de Y Cam A com a escala diminuta de tons inteiros¹⁶, razão pela qual a mesma foi utilizada na construção da linha do piano. O autor afirma que o procedimento é baseado na analogia matemática entre acordes musicais e o grupo de frequências de oscilação de uma estrela pulsante multiperódica (Ulas, 2015. p.3).

Em *Rutherford's Lights* (2011), do compositor Edward Cowie, temos a presença de duas das abordagens anteriores. Na peça ocorre uma mistura do uso de uma matéria prima científica com a produção da partitura intermediada por elementos gráficos, neste caso, desenhos. Através de sua página, Cowie expõe que:

Rutherford's Lights é um ciclo de 24 peças para piano solo, organizada em 2 livros com 12 peças cada. Estas peças tentam uma relocalização do fenômeno da luz e da sua conexão com a cor. Ao contrário de muitos dos meus trabalhos anteriores de inspiração em paisagem, são as teorias de luz em suas formas mais abstratas e matemáticas que formaram a unidade inicial para a música. Em seguida, no entanto, eu levei essas teorias (juntamente com muitas de suas belas e ilustrativas experiências práticas e provas), e os conectei com as observações destas propriedades da luz do mundo natural.

13 Através do cálculo , explicações técnicas a respeito do cálculo podem ser lidas em Ulas (2015). O "acorde" sobre a nota Sol resultou nas frequências 392 Hz (Sol), 398 Hz, 469,09 Hz e 483,65 Hz. O "acorde" sobre a nota Lá: 440 Hz (Lá), 446,74 Hz, 526,53 Hz e 542,87 Hz. O "acorde" sobre a nota Dó: 523,25 Hz (Dó), 531,26 Hz, 626,15 Hz e 645,58 Hz. O "acorde" sobre a nota Ré: 587,33 Hz (Ré), 596,33 Hz, 702,83 Hz e 724,64 Hz. Com exceção das alturas que servem de base para a construção dos "acordes", as demais alturas não correspondem a frequências exatas de nosso sistema temperado.

14 O cálculo empregado foi , detalhes em Ulas (2015).

15 No original, *Starting time*. O cálculo empregado foi , detalhes em Ulas (2015).

16 No original em inglês, *Diminished whole tone scale*, de estrutura ST-T-ST-T-T-T-T. (T = Tom e ST = Semitom).

Tradução própria.

Eu fiz 24 desenhos elaborados de cada elemento teórico da luz, que serviu (como sempre) como uma espécie de ponte entre o 'estudo e prática' que, invariavelmente, me ajuda a compor música. A luz é ao mesmo tempo simples e tremendamente complexa. Na verdade, a teoria da luz de Preston, que serviu como fonte para meus estudos, lida com uma progressão das teorias da luz de fenômenos relativamente simples para os altamente complexos.¹⁷ (Cowie).

Existem também casos nos quais encontram-se uma abordagem descritiva, tal como nos conhecidos concertos que compõem a obra *As quatro estações* (primeira publicação em 1725) de Antônio Vivaldi. Trata-se de música programática, que retrata as características das quatro estações no hemisfério norte. Ao consultar a partitura acompanhada pelos textos do soneto, tal como em Vivaldi (1999), nota-se que o compositor associa diversos elementos musicais para descrever musicalmente o programa, ou enredo, proposto pelo soneto.

Tavares (2016), numa abordagem diferente, desenvolve um procedimento composicional inspirado numa associação metafórica com as órbitas dos corpos celestes, nomeando-o *Campo de Escuta*. O procedimento trabalha com camadas sonoras em *loop*, em analogia a órbitas. No mesmo trabalho encontramos quatro composições musicais construídas a partir do procedimento, todas com inspiração em astronomia: *Disco de acreção* (2013); *Delta Orionis* (2013); *Nemesis* (2013) e *Sistema solar* (2015).

Na peça *Sistema solar*, para orquestra de cordas, dados científicos dos nove corpos celestes foram utilizados na elaboração de elementos musicais tais como alturas, texturas, âmbitos, dentre outros. Os corpos celestes considerados foram o Sol e os oito planetas, cada um através de uma camada sonora em *loop*: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno. Dentre os dados científicos, utilizados para as associações com parâmetros musicais, destacam-se o período de revolução, diâmetro equatorial e densidade. O período de revolução se configura como o tempo necessário para que um corpo celeste complete uma volta em torno de outro, na música traduz-se como a duração do *loop* de cada camada sonora. O diâmetro equatorial, que se refere ao diâmetro que um corpo celeste apresenta em sua linha equatorial, na música é criado a partir de uma proporção entre os valores dos diâmetros equatoriais dos corpos celestes e as extensões de registros utilizados, em outras palavras, as alturas sonoras, das camadas sonoras correspondentes. A densidade se configura numa relação da quantidade de matéria, ou massa, por determinado espaço. A densidade dos corpos celestes é o resultado da divisão de sua massa total por seu volume. Os dados das densidades dos corpos celestes foram utilizados como referências para criação das texturas, assim como dos componentes de altura e ritmo, das camadas sonoras.

17 Original em inglês: Rutherford's Lights is a cycle of 24 pieces for solo piano, but is arranged into 2 books with 12 pieces each. These pieces attempt a 'relocation' of the phenomenon of light and it's connection with colour. Unlike many of my earlier 'landscape-inspired' works, it is the theories of light in their most abstract and mathematical forms that have formed the initial drive for the music. Next, however, I took these theories (together with many of their beautiful and illustrative practical experiments and proofs), and connected them with observations of these properties of light in the natural world.

I made 24 elaborate drawings of each theoretical element of light, which served (as usual) as a kind of bridge between 'study and practice' that invariably helps me to compose music. Light is both simple and tremendously complex. Indeed, Preston's Theory of Light, which I used as a source for my studies, deals with a progression of theories of light from relatively simple phenomena to highly complex ones. (Cowie). Tradução própria. Diretor do Jet Propulsion Laboratory, em Pasadena, Califórnia, que projetou o *Mars Pathfinder*. (Broad, 1998).

Existe uma grande diversidade de outras abordagens de inspiração astronômica, verificada desde elementos de jogos, passando por ideias de teóricos, mitos, etc. São apresentados agora exemplos de casos que abrangem estas outras possibilidades.

Um curioso exemplo é encontrado na obra *Martian Anthropology* (2004,2005,2006)¹⁸, do compositor Mark Applebaum. Segundo o compositor, em Applebaum (2006), a ideia surgiu como uma espécie de jogo, em que antropólogos marciano encontram apenas três objetos numa Terra devastada, sobre os quais precisam deduzir informações sobre a civilização previamente existente no planeta. Os três objetos formam uma espécie de triângulo, sendo que cada um é importante por seu significado individual e em conjunto com os demais.

A composição *Martian Anthropology* 1.2.3 (2004), a primeira numa série de peças em três movimentos, baseados no triângulo dos três objetos, é escrita para orquestra completa com acréscimo de sons eletrônicos. *Martian Anthropology* 4.5.6 (2005) é escrita para a ópera colaborativa *Es Lebe Der Sport*, baseada na mesma premissa de observadores alienígenas se deparando com uma cultura estrangeira. *Martian Anthropology* 7.8.9 (2006), para sexteto eletroacústico, é o terceiro ciclo das "descobertas marcianas", como citado pelo próprio autor. Applebaum expõe que, ao invés de se preocupar com a coerência desse trabalho em movimentos, foca em criar uma espécie de significativa incoerência. Como exemplo podemos citar que no terceiro movimento de *Martian Anthropology* 7.8.9 temos por três vezes a orquestra completa executando uma articulação parecida com um mantra, no qual intervalos regulares estão sujeitos a deformações rítmicas. Segundo o compositor, a orientação para que os instrumentistas ataquem as notas levemente adiantados ou atrasados tem como finalidade sugerir mudanças na perspectiva visual de um objeto complexo.

Do compositor David Bedford podemos citar *Great Equatorial*, peça eletrônica composta em 1993, pela ocasião da renovação da sala contendo o Grande Telescópio Equatorial, no Royal Observatory em Greenwich. O compositor tenta imaginar como seria viajar pelo cosmos através das lentes do telescópio. Nessa obra, Bedford usa algumas das harmonias visualizadas por Kepler ao considerar a questão da velocidade orbital dos planetas como se fossem música das esferas (Fraknoi, 2008). Outras obras de Bedford podem ser destacadas, dentre elas: *Star Clusters, Nebulae, and Places in Devon* (1971); *Sword of Orion* (1970) e *Star's End* (1974). *Star's End* é uma peça baseada na questão da entropia e da morte do universo (Fraknoi, 2008).

Niels Bentzon, na obra *Chronicle on Rene Descartes*, constrói o primeiro movimento inspirado pelas ideias de Descartes sobre vórtices celestiais (Fraknoi, 2008).

Kosmos (1961/99) é uma composição de Peter Eötvös, para um ou dois pianos. Por meio da página¹ do compositor, temos as seguintes informações sobre esta obra:

18 A obra é um conjunto de três peças, subdivididas em três movimentos cada. As datas citadas foram consultadas no documento, *Currículum Vitae* do compositor, disponível em: https://cap.stanford.edu/profiles/viewCV?facultyId=55768&name=Mark_Applebaum. Acesso em: 11/04/2021.

19 https://eotvospeter.com/?node=compositions&id=48&function&targetpage=texts¤t_menu=compositions_commissions. Acesso em: 11/04/2021.

Em 12 de abril de 1961, Gagarin foi o primeiro astronauta a deixar a Terra e voar em torno dela em uma cápsula espacial. O impacto desse evento sobre Peter Eötvös, então com dezessete anos de idade, culminou na composição do *Cosmos*. "como com o vôo espacial de Gagarin o mundo de repente se abriu, aparecendo infinito" para ele.

A peça começa com um "Big Bang" musical, seguido pela sucessão das fases e episódios do desenvolvimento do cosmos. O longo trinado em fortes agudos é o "eixo oscilante do universo", em contínua expansão, em seguida, encolhendo durante a peça. "Cometas" atravessam o espaço musical, acompanhados por acordes evocando constelações e descendentes "escalas de asteróides". A "nave espacial flutuando entre sistemas solares" passa diante de nós, em seguida, a música torna-se enredada em uma "nuvem de meteoritos". Eötvös interrompe a viagem de espaço duas vezes, intercalando sua música com curtas passagens da música da noite de Bartok. Por fim, a certeza da transitoriedade conquista até mesmo a perpetuidade cósmica - a peça termina um quarto de segundo antes do próximo "Big Bang".

O humor está presente em todas as minhas composições. É um certo tipo de visão de mundo, uma visão especial sobre a vida. Em trágicos momentos dramáticos humor pode significar a sobrevivência. É uma atitude, um modo de comportamento que pode ser encontrado nas obras de Shakespeare e Beckett, por exemplo. Eu sinto que ela está presente em cada momento da minha vida também.²⁰ (Eötvös, 1999).

20 Original em inglês: On 12 April 1961, Gagarin was the first astronaut to leave the Earth and fly around it in a space capsule. The impact of this event on the then seventeen-year-old Peter Eötvös culminated in the composition of *Cosmos*, "as with Gagarin's space flight the world suddenly opened up, appearing infinite" to him.

The piece begins with a musical "Big Bang" followed by the succession of the stages and episodes of the development of the cosmos. The long trill sounded in treble forte is the "oscillating axis of the universe", continually expanding, then shrinking during the piece. "Comets" breakthrough musical space, accompanied by chords evoking constellations and descending "asteroid-scales". A "space-ship floating between solar systems" passes before us, then the music becomes entangled in a "cloud of meteorites". Eötvös breaks off the space journey twice, interspersing his music with short passages from Bartok's *The night's music*. Finally, the certitude of transience conquers even cosmic perpetuity - the piece ends a quarter of a second before the next "Big Bang".

Humour is present in all my compositions. It is a certain kind of world view, a special outlook upon life. In tragic, dramatic moments humor can mean survival. It is an attitude, a mode of behaviour that can be found in the works of Shakespeare and Beckett for example. I feel that it is present in every moment of my life as well. (Eötvös, 1999). Tradução própria.

Orion (2004), de Philip Glass em parceria com outros artistas²¹, foi comissionada para os jogos olímpicos de 2004, em Atenas. Esta obra foi inspirada em diversos mitos baseados na constelação de Orion (Fraknoi, 2008). Nas palavras de Philip Glass:

parece que praticamente todas as civilizações criaram mitos e se inspiraram em Orion. Conforme o projeto avançava cada um dos músicos e compositores, incluindo eu, usou partes dessas inspirações para auxiliar no processo criativo.²² (Glass, 2004).

Temos óperas com temáticas que permeiam elementos ligados à astronomia. Exemplos são encontrados em óperas como *Il Mondo Della Luna* (1777) de Joseph Haydn, ópera buffa na qual o personagem *Buonafede* é enganado por *Ecclitico*, que afirma ter construído um potente telescópio capaz de observar a superfície lunar, sendo depois levado a acreditar que acordou na Lua²³; A ópera *Einstein* (1974), de Paul Dessau, cujo foco é Einstein, explora a questão do conhecimento que os cientistas desenvolvem e difundem no mundo, especificamente os relacionados ao desenvolvimento da bomba atômica. Discutindo, também, a responsabilidade que os cientistas têm para com a sociedade²⁴; De Philip Glass temos a ópera minimalista *Einstein on the Beach* (1975), composição em parceria com Robert Wilson, e a ópera *Kepler* (2009). O cientista Kepler também é fonte de inspiração para a ópera *The Harmony of the World* (1957), de Paul Hindemith, baseada na vida e ideias musicais do cientista. Kepler pensou que havia uma íntima relação entre a harmonia dos movimentos planetários e a harmonia musical, por vezes referida como *música das esferas*.

Do compositor John Adams existe a ópera *Dr. Atomic* (2005), cujo enredo se foca nas emoções e pensamentos de J. Robert Oppenheimer e de pessoas próximas, nas vésperas do primeiro teste da bomba atômica (Fraknoi, 2012). Nas palavras de Horowitz:

a ópera gradualmente estabelece uma incessante trajetória para a frente, um vórtice de expectativa sombreado pela chuva constante e crescente ansiedade. Aqui, as sonoridades e texturas inventivas, e os deslocamentos tectônicos de lajes sônicas, são as assinaturas de Adams elevadas à máxima utilização.²⁵(2008. p.3).

21 Ravi Shankar, Mark Atkins, Wu Man, Foday Musa Suso, Ashley Maclsaac, e Uakti.

22 Original em inglês: It seems that almost every civilisation has created myths and drawn inspiration from Orion. As the project advanced each of the musicians and composers, myself included, used part of this inspiration to aid us in our creative task. (Glass, 2004). Tradução própria.

23 O libreto em italiano pode ser consultado em: <http://www.librettidopera.it/zpdf/mluna.pdf>. Informações, em inglês, acerca da ópera e um resumo de seu enredo pode ser consultado em: <https://digital.lib.washington.edu/researchworks/bitstream/handle/1773/32046/4434.pdf?sequence=1>.

24 Essas e outras informações podem ser consultadas em: <http://www.complete-review.com/reviews/mickelk/einstein.htm>.

25 Original em inglês: the opera gradually establishes a restless forward trajectory, a vortex of expectation shadowed by steady rain and mounting anxiety. Here, the inventive sonorities and textures, and the tectonically shifting sonic slabs, are Adams signatures put to maximum use. (Horowitz, 2008. p.3). Tradução própria.

Como exemplo de cantata citamos *Genesis* (1989), de Charles Wuorinen, na qual há uma seção denominada Cosmologia, com a presença de um *Big Bang* (Fraknoi, 2008). A cantata é estruturada em três movimentos intercalados com dois interlúdios orquestrais. De acordo com informações na página do compositor²⁶ o primeiro interlúdio é fluido e encantador, enquanto o segundo representa o *Big Bang*.

A partir de agora, serão apresentados exemplos ligados à música popular. Destacamos, inicialmente, uma abordagem interessante utilizada no álbum *Love and the Human Outreach* (2012), do grupo Echo Movement. São utilizados dados de dois sistemas de estrelas no catálogo da missão Kepler, processados por *Georgia Tech Sonification Lab*, como elementos rítmicos. O álbum inclui também áudios do *Voyager golden record*²⁷ (Fraknoi, 2012).

A abordagem do grupo Echo Movement utiliza dados para gerar elementos musicais, porém o mais comum, no universo popular, é encontramos a temática presente nas letras e/ou títulos das músicas. Em relação a peças nas quais temos a temática nos títulos das músicas podemos citar o caso de algumas obras instrumentais, ressaltando que por trata-se apenas do título, o mesmo pode assumir mais de um significado, ou seja, não pode-se afirmar que necessariamente o(s) compositor(es) se inspiraram no significado astronômico e/ou astrofísico dos mesmos. Destacamos: *Dark Matter* (2016), *Gravity Storm* (2012) e *Little Green Men* (1984), compostas pelo guitarrista Steve Vai; *Crystal Planet* (1998), *Shockwave Supernova* (2015) e *Goodbye Supernova* (2015), do guitarrista Joe Satriani; *Black Star* (1984), *Far Beyond The Sun* (1984) e *Eclipse* (1990) do guitarrista Yngwie Malmsteen; *Stratosphere* (1996), do grupo finlandês Stratovarius; dentre outras.

Seguimos agora para casos aonde a temática está presente nas letras das músicas, podendo igualmente estar presente nos títulos ou não. Iniciamos pela música *Planeta Sonho* (1980), do grupo 14 Bis, que evoca uma Terra após o fim do Sol:

Aqui ninguém mais ficará depois do sol. No final será o que não sei mas será. Tudo demais, nem o bem, nem o mal, só o brilho calmo dessa luz. O planeta calma será Terra, o planeta sonho será Terra. E lá no fim daquele mar a minha estrela vai se apagar. Como brilhou, fogo solto no caos.(14 Bis).

Astronauta (1999), da parceria Gabriel o pensador e Lulu Santos, simula uma conversa entre alguém na Terra e um astronauta no espaço.

Astronauta tá sentindo falta da Terra? Que falta que essa Terra te faz? A gente aqui embaixo continua em guerra. Olhando aí pra lua implorando por paz. Então me diz: por que que você quer voltar? Você não tá feliz onde você está? (Gabriel Pensador e Lulu Santos).

26 <https://www.charleswuorinen.com/compositions/genesis/>. Acesso em: 02/11/2020.

27 Em reportagem de Todd Leopold pela CNN podemos ler que a NASA envio duas sondas espaciais, em 1977, equipadas com discos de ouro. Tais discos incluem músicas de Beethoven, Mozart, Chuck Berry, entre outros. A canção *Here Comes The Sun* (dos Beatles) foi cogitada para inclusão, mas a ideia foi supostamente rejeitada pela EMI, a gravadora do grupo (Leopold, 2015). O disco inclui 27 faixas, que podem ser consultadas numa figura presente na página 363 do *Journal of Applied Communication Research* de novembro de 1993, em artigo intitulado *The Music of the Voyager Interstellar Record* (Nelson, Stephanie; Polansky, Larry. 1993).

Space Truckin' (1972), do grupo britânico Deep Purple, é um engraçado relato das aventuras de Caminhoneiros Espaciais²⁸. Do grupo canadense Klaatu²⁹ temos as canções *Little Neutrino* (1976), relato pessoal do ponto de vista de um neutrino³⁰, *Calling Occupants of Interplanetary Craft*³¹ (1976), que retrata o contato com os ocupantes de uma nave interplanetária, e *Anus of Uranos* (1976).

Frank Black escreve uma espécie de canção de amor para um buraco negro na música *Places Named After Numbers* (1993). Dos Byrds temos *C.T.A. 102* (1967), sobre o quasar homônimo, o qual durante a década de 60 teve uma breve onda de atenção pública, porque cogitava-se que seus sinais de rádio incluíam informação codificada de uma civilização avançada. Do grupo Gamma Ray pode-se destacar a música *Beyond the Black Hole* (1997), sobre um sobrevivente de uma civilização cuja estrela morreu, que se propõe a atravessar um buraco negro. A música *'39* (1975), do grupo Queen, trata sobre uma expedição interestelar viajando a velocidades próximas da velocidade da luz, assim como da solidão que a tripulação sente³¹. *Cygnus X-1* (1977), do grupo Rush, tenta retratar as ideias em torno da descoberta do primeiro buraco negro de massa estelar. *When Two Worlds Collide* (1998), do grupo Iron Maiden, aborda impactos cósmicos quando dois mundos colidem. O tema de *Stargazers* (1998), do grupo Nightwish, é acerca dos observadores de estrelas. A música *Starman* (1972), de David Bowie, é sobre uma mensagem recebida através do rádio, vinda de um homem das estrelas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Outros casos podem ser encontrados, porém consideramos os expostos acima como sendo suficientes para ilustrar um pouco das diferentes abordagens já realizadas acerca da inspiração de elementos ligados à astronomia dentro do contexto musical. Foram apresentadas diversas obras, de diferentes gêneros e períodos, inspiradas em astronomia e/ou astrofísica. Foram expostas diferentes maneiras, ou abordagens, que a temática traduz-se na escrita da obra musical, assim como, também, acerca do funcionamento dessas variadas abordagens. Com isso, expandimos levantamentos prévios, em particular os realizados por Wang (2006) e Fraknoi (2008 e 2012), com a inclusão de exemplos mais recentes e com expansão de comentários e explicações sobre cada abordagem, além de incluirmos exemplos de compositores e grupos musicais brasileiros.

A partir do exposto, esperamos também incentivar outros trabalhos que apresentem novos levantamentos semelhantes, não apenas expandindo a mesma temática como, também, sobre outras temáticas diversas. Entendemos que tais trabalhos não apenas contribuem para o enriquecimento cultural e para a construção de conhecimento acerca de repertórios musicais, mas, quando acompanhados de informações técnicas sobre as obras citadas, oferecem aparato para o enriquecimento de estudos diversos tanto no âmbito técnico quanto teórico. A abrangência aberta pelas possibilidades abarca desde o ensino em escolas técnicas especializadas até a formação a nível de graduação e pós-graduação.

28 A letra desta canção pode ser lida em: <http://www.vagalume.com.br/deep-purple/space-truckin.html>. Acesso em: 02/11/2020.

290 nome do grupo tem origem em um personagem do filme *O dia em que a Terra parou* (*The Day the Earth Stood Still*), de 1951.

30 Partícula subatômica sem carga elétrica, extremamente leve e de fraca interação.

31 Essa canção foi posteriormente regravada pelos Carpenters, no álbum *Passage* (1977), com acréscimo de uma divertida introdução.

32 Segundo Fraknoi (2008), Brian May, membro do grupo musical, teve treinamento para astrônomo.

REFERÊNCIAS

14 Bis. <https://www.vagalume.com.br/14-bis/planeta-sonho.html>. Acesso em: 02/11/2020.

APPLEBAUM, Mark. **Curriculum vitae**. Disponível em:

https://cap.stanford.edu/profiles/viewCV?facultyId=55768&name=Mark_Applebaum. Acesso em: 11/04/2021.

APPLEBAUM, Mark. **Martian Anthropology 7.8.9**. 2006. Disponível em:

<http://www.champdaction.be/media/page/454/martiananthropology7-8-9.pdf>. Acesso em: 02/11/2020.

BEDFORD, David. **List of works**. Disponível em: <http://www.davidbedfordmusic.co.uk/listofworks.php>. Acesso em: 11/04/2021.

BROAD, William J. Pathfinder Probe Transforms Red Planet Into the Whistling Planet. In: **The New York Times: Science**. November 10, 1998. Disponível em:

<http://www.nytimes.com/1998/11/10/science/pathfinder-probe-transforms-red-planet-into-the-whistling-planet.html> Acesso em: 06/01/2016.

CHANG, Ed. YLEM. In: **Stockhausen – Sounds in Space: Analysis, explanation and personal impressions of the works of the avant-garde composer Karlheinz Stockhausen**. January 23, 2015. Disponível em:

<http://stockhausenspace.blogspot.com.br/2015/01/ylem.html>. Acesso em: 02/11/2020.

COWIE, Edward. **Rutherford's Lights**. Disponível em: <http://edwardcowie.com/recording/rutherfords-lights/>. Acesso em: 02/11/2020.

Deep Purple. <https://www.vagalume.com.br/deep-purple/space-truckin.html>. Acesso em: 02/11/2020.

EÖTVÖS, Peter. **Kosmos (1961/99)**: solo or two pianos. 1999. Disponível em:

http://eotvospeter.com/index.php?node=compositions&id=48&function=&targetpage=texts¤t_menu=compositions_commissions. Acesso em: 02/11/2020.

FRAKNOI, Andrew. Music Inspired by Astronomy: A Resource Guide Organized by Topic. In: **Astronomy Education Review**, December 2012.

FRAKNOI, Andrew. **Music Inspired by Astronomy**. 2008. Disponível em:

https://www.academia.edu/24164425/Music_Inspired_by_Astronomy_A_Selected_Listing_for_the_International_Year_of_Astronomy. Acesso em: 02/11/2020.

Gabriel Pensador e Lulu Santos. <http://www.vagalume.com.br/gabriel-pensador/astronauta.html>. Acesso em: 02/11/2020.

GLASS, Philip. **Orion**. 2004. Disponível em: <https://philipglass.com/compositions/orion/>. Acesso em: 02/11/2020.

GORDON, Stewart. **Beethoven's 32 Piano Sonatas: A Handbook for Performers**. Oxford University Press, 2017.

GREENE, Richard. **Holst: The Planets**. Cambridge University Press. 1995.

HOLST, Gustav. **The Planets, Op.32**. 1914-16. 1 partitura. Disponível em:
https://imslp.org/wiki/The_Planets,_Op.32_%28Holst,_Gustav%29. Acesso em: 01/11/2020.

JOZUKA, Emiko. **Um Astrônomo Turco Transformou a Vibração de uma Estrela em Música**. Tradução de Amanda Guizzo Zampieri. Disponível em:
<https://www.vice.com/pt/article/kb34ay/este-astronomo-transformou-a-vibracao-de-uma-estrela-em-musica>. Acesso em: 02/11/2020.

Karlheinz Stockhausen Instrumentation Works For Orchestra: YLEM. Disponível em:
http://www.karlheinzstockhausen.org/ylem_english.htm. Acesso em: 02/11/2020.

NGIAO, Tzu-Eng. John Cage's Atlas Eclipticalis: Paving the way to anthropocentric processual creation. In: **Malaysian Music Journal**, Vol. 2, No. 2. 2013. Disponível em:
<https://ejournal.upsi.edu.my/index.php/MJM/article/view/671/443>. Acesso em: 02/11/2020.

PRADO, Almeida. **Cartas Celestes II**. 1981. 1 partitura.

TAVARES, Pedro. **Campo de Escuta**: procedimento composicional com camadas sonoras em loop. Dissertação (Mestrado em Música) – Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2016. Disponível em:
https://www.academia.edu/34486933/Pedro_Tavares_-_Campo_de_Escuta_Procedimento_composicional_com_camadas_sonoras_em_loop. Acesso em: 02/11/2020.

TERENZI, Fiorella. Music From the Galaxies. In: **Current Projects**. Disponível em:
<http://www.fiorella.com/projects.html#galaxies>. Acesso em: 02/11/2020.

TOMMASINI, Anthony. Round and Round the Music Soars in Wright's Spiraling Masterpiece. In: **The New York Times**. June 22, 2009. Disponível em:
http://www.nytimes.com/2009/06/23/arts/music/23orbits.html?_r=0. Acesso em: 02/11/2020.

ULAS, Burak. **The Multiperiodic Pulsating Star Y Cam A as a Musical Instrument**. 2015. Disponível em:
<http://arxiv.org/pdf/1507.07307v1.pdf>. Acesso em: 02/11/2020.

VIVALDI, Antonio. **The Four Seasons Op.8**, Nos.1-4. Dover. New York, 1999.

WANG, Weien. Astronomy and Music. In: **ESSAI**: Vol. 4, Article 40. 2006. Disponível em:
<http://dc.cod.edu/essai/vol4/iss1/40>. Acesso em: 02/11/2020.

YIRKA, Bob. **Astronomer creates music using star oscillations**. 2015. Disponível em:
<http://phys.org/news/2015-08-astronomer-music-star-oscillations.html#jCp>. Acesso em: 02/11/2020.

<https://www.charleswuorinen.com/compositions/genesis/>. Acesso em: 02/11/2020.

<http://www.georgecrumb.net/compositions>. Acesso em: 10/04/2021.