

Cardinalidade e cognição: Edmond Costère em perspectiva

Vinicius Siqueira Baldaia
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
viniciusbaldaia@hotmail.com

Resumo: Neste trabalho, discutiremos a fundamentação de conceitos e mecanismos neurofisiológicos relativos à percepção e processamento do que fora denominado por Edmond Costère “Cardinalidade” e “Estabilidade”. O objetivo de expor e discorrer sobre tais conceitos e mecanismos reside na expectativa de lançar bases teóricas que justifiquem cientificamente a abordagem de organização intervalar com base nos principais pressupostos de Edmond Costère. A bibliografia inclui escritos nas áreas de Psicologia da Música, Neurociência, Psicofísica e Teoria da Informação, além de escritos teóricos de compositores. Concluiremos que as observações empíricas de Costère encontram respaldo na bibliografia científica, incluindo dados experimentais coletados por pesquisadores contemporâneos. Entenderemos, com isso, que sua abordagem possui validade científica e, portanto, merece tanto continuar sendo discutida em âmbito científico quanto ser aplicada à prática artística.

Palavras-chave: Cognição Musical, Edmond Costère, Cardinalidade.

Cardinality and cognition: Edmond Costère in perspective

Abstract: In this work, we will discuss the foundation of neurophysiological concepts and mechanisms related to the perception and processing of what Edmond Costère called “Cardinality” and “Stability”. The objective of exposing and discussing such concepts and mechanisms lies in the expectation of launching theoretical bases that scientifically justify the interval organization approach based on Edmond Costère's main assumptions. The bibliography includes writings in the fields of Psychology of Music, Neuroscience, Psychophysics and Information Theory, as well as theoretical writings by composers. We will conclude that Costère's empirical observations are supported by the scientific literature, including experimental data collected by contemporary researchers. We will understand, therefore, that his approach has scientific validity and, therefore, deserves both to continue being discussed in the scientific field and to be applied to artistic practice.

Keywords: Musical Cognition, Edmond Costère, Cardinality.

Introdução – Afinidade e Estabilidade Harmônica em Costère

Edmond Costère é o pseudônimo de Edouard Coester, teórico musical e jurista francês nascido em 1905. Seus principais trabalhos em Música, incluindo sua tese de Doutorado e os dois livros que publicou – *Lois et Styles des Harmonies Musicales* (1954) e *Mort ou Transfigurations de l'Harmonie* (1962) – têm o objetivo central de fundamentar na materialidade sonora e no repertório musical uma proposta de interpretação das rotinas harmônicas desse repertório no Ocidente (RAMIRES, 2001, p. 20-23; MENEZES, 2002, p. 101-102).

Costère acreditava que os fundamentos de todo sistema de pensamento harmônico se baseava em propriedades comuns derivadas da própria materialidade sonora – em especial, do fenômeno da ressonância harmônica e, com isso, da série harmônica dos sons tônicos – e de rotinas sintáticas estabelecidas na prática musical – em especial, o movimento de “sensível”, que no temperamento semitonal encarna nos intervalos de segunda menor e sétima maior e em seus desdobramentos (menos recorrentes, contudo) nas oitavas. Assim é que Costère entende os intervalos de 5ªJ, sua inversão, a 4ªJ, a oitava (bem como o uníssono) e o semitom como “cardinais”, remetendo-se estes a sons fundamentais em potencial e, com isso, sendo a eles subordinados (MENEZES, 2002, p. 102-106). Assim, um somônico teria cinco sons “cardinais” (isto é, passíveis de satisfazer a propensão de nossa escuta a ouvir sua “resolução”): o próprio som, uma 5ªJ acima e outra abaixo, um semitom acima e outro abaixo (RAMIRES, 2001, p. 49-50). O teórico admite também “equivalência de oitava”, isto é, os potenciais de “afinidade” ou cardinais valem a despeito dos intervalos serem simples ou compostos (RAMIRES, 2001, p. 36-37).

Costère desenvolve, assim, uma teoria da “estabilidade” e da “instabilidade” de agregados harmônicos, segundo a qual agregados cujos potenciais de afinidade apontem mais para sons intrínsecos daquele agregado do que para sons extrínsecos existentes na gama frequencial de base (por exemplo, a gama cromática no temperamento semitonal) seriam “estáveis”, não evocando à percepção necessidade de “resolução” em sons externos. Por outro lado, agregados “instáveis” suscitariam o ímpeto por resolução nos sons extrínsecos mais dotados de potenciais cardinais dos sons do agregado (RAMIRES, 2001, p. 60-62). Este breve trabalho visa apresentar embasamento científico à proposta de Costère, atestando com isso a relevância de suas observações e ampliando o debate que o autor promoveu.

Por uma perspectiva científica da proposta de Costère

Agrupamento e Fusão Tônica

Em seus estudos relacionados à Teoria da Informação, Isaac Epstein, Abraham Moles e Umberto Eco postulam que, à medida que a complexidade dos sinais recebidos pelos órgãos dos sentidos aumenta – isto é, quanto menor a redundância e, com isso, maior a taxa informativa de cada elemento presente no sinal -, maior dificuldade é imposta ao organismo humano à sua interpretação e maior o gasto energético necessário para tal interpretação. Além disso, há limites de complexidade que, se superados, tornam a interpretação cognitiva impossível (EPSTEIN, 1986, p. 20; MOLES, 1978, p. 71-84; ECO, 1968, p. 129; EDWARDS, 1964, p. 77-78). Por essas razões, Juan Roederer chama a atenção para a tendência do organismo humano de selecionar os elementos mais significativos quando defronte de uma mensagem saturada, “terrivelmente” complexa (ROEDERER, 2002, p. 220). David Temperley menciona que nossa Percepção tende a “agrupar” elementos que compartilhem propriedades comuns em uma espécie de objeto perceptivo agregado, evitando a memorização dos elementos discretos desse agrupamento e facilitando, assim, a memorização do fenômeno com um menor gasto energético ao indivíduo (TEMPERLEY, 2001, p. 56-57, 103).

Diana Deutsch elenca uma série de critérios que parecem contribuir ao “agrupamento” e à “segregação” psicológica de fenômenos acústicos (incluindo os musicais). Um desses critérios é a Harmonicidade (*Harmonicity*), isto é, a medida na qual um conjunto de sons de altura definida emula uma série harmônica qualquer. Maior Harmonicidade entre sons, portanto, equivale a uma maior correspondência entre a estrutura intervalar de um conjunto de alturas e uma série harmônica - não necessariamente a série de um som tônico presente no conjunto. De acordo com dados experimentais, quanto maior o grau de Harmonicidade do conjunto, maior o grau de “fusão tonal”, isto é, da percepção psicológica da presença de um único fenômeno sonoro (DEUTCSH, 2013, p. 186) – fenômeno similar à fusão que acontece entre sons senoidais em uma série harmônica para compor um único som tônico, mas, aqui, aplicado também a contextos musicais em que cada componente já é, ele mesmo, um som complexo. Compositores como Debussy e Ravel se utilizaram dos efeitos da Harmonicidade para compor “acordes-timbres”, e às “massas sonoras” de Varèse esse critério era também fundamental na fusão perceptiva (DEUTCSH, 2013, p. 186-187). Outro exemplo de manipulação da Harmonicidade para fusão tônica é frequentemente encontrado no repertório do chamado Espectralismo da segunda metade do séc. XX (COPINI, 2010, p. 29; ROSSETI, FERRAZ, 2016, p. 64).

O “agrupamento” perceptivo de alturas em relação “harmônica” pode fornecer uma pista à percepção de “Cardinalidade” teorizada por Costère, como veremos abaixo.

Afinidade, Cardinalidade e Estabilidade

Being old-fashioned, I shall continue to use them [the words “consonance” and “dissonance”] in the meanings they had when I was studying Goetschius: (...) what has no need of resolution to a state of lower energy (consonance). As against (...) what demands resolution to a state of repose (dissonance) (SIMS, 1991, p. 249).

No texto *Reflections on This and That (Perhaps a Polemic)*, Ezra Sims fala sobre alturas que possam ser depreendidas da relação frequencial entre outros dois sons tônicos. Embora mencione que esses sons são dificilmente ouvidos de maneira explícita em performances musicais, Sims sugere que talvez possamos perceber essas relações como sons “complementares” em potencial, revelando sentir, ao compor, certo ímpeto por determinadas notas a partir de outras previamente escritas (SIMS, 1991, 249-251). Sua descrição de como chegar a tais sons se baseia no fenômeno de “Sons Resultantes”.

O fenômeno do surgimento de “sons resultantes” da soma e da diferença entre sons de altura definida é conhecido pela Acústica e pela Psicofísica (ROEDERER, 2002, p. 63-65). E, segundo teorias de aprendizagem e de rastreamento de parciais fundamentais, como a “teoria de percepção de consonância” e a “Matriz de Aprendizagem” de Terhardt, bem como o “Casamento de Modelos” de Goldstein, o organismo humano opera por comparação entre modelos harmônicos repertoriados e o estímulo recebido, aceitando em alguns casos até mesmo estímulos incompletos ou ligeiramente distintos do modelo como uma sua versão (ROEDERER, 2002, p. 244, 281-289), o que fora apontado também por Sims quanto à “tolerância” da percepção para pequenos desvios de um sistema de afinação de base (SIMS, 1991, p. 247). O ímpeto por continuidade com certas notas a que se referiu anteriormente é explicada por Umberto Eco em termos de redundância do objeto/fenômeno para com modelos mentais de continuidade fornecidos pelo próprio objeto, a partir dos padrões que se apreende de seu desenvolvimento no tempo (ECO, 1968, p. 145-146). Isso significa que a percepção desses padrões, entre demais prováveis variáveis, aponta para possibilidades de continuidade que pareçam ao observador mais ou menos pertinentes, integradas ou “correlatas”, parecendo mais “corretas” quanto mais replicassem os padrões aprendidos na continuação do fenômeno (MOLES, 1978, p. 133-134). Nesses termos, a explicação de Ezra Sims quanto ao seu ímpeto por determinadas alturas como sequência de um conjunto prévio de outras alturas pode ser considerado um efeito colateral dessa propriedade do processamento neural: o de antecipar o que se seguirá a partir das informações adquiridas previamente, criando uma espécie de expectativa quanto a uma possível “resolução” ou

“continuação”. Esse mecanismo psicológico, inclusive, pode ter contribuído ao estabelecimento das funções tonais de outrora: além das “afinidades naturais” definidas por Costère, através da exposição reiterada de um modelo harmônico (uma mesma sequência de tríades), o repertório pode ter induzido a geração de expectativa nos ouvintes quanto a uma continuação geralmente apresentada (estatisticamente recorrente) como sucessão de determinado material musical (como uma tríade maior com sétima menor).

Mas não apenas o relato de Sims pode encontrar respaldo nesta conjectura, como também a própria ideia de “cardinalidade” em Costère. A afinidade/cardinalidade de determinado campo de alturas em relação a outro campo ou altura poderia ser decorrente da comparação entre modelos harmônicos (como o da série harmônica) aprendidos e a relação entre as fundamentais de sons complexos em uma passagem musical. Talvez por considerar a complexidade de processamento de sons complexos, Costère optou por se limitar aos dois primeiros e mais proeminentes parciais da série harmônica para aquilo que chamou de “Cinética Natural”: a oitava e a quinta justa (COSTÈRE, 1962, p. 66).

Se considerarmos o que disse Sims, à luz de Boécio, a respeito de “Consonâncias” e “Dissonâncias”, e compararmos com a definição de Henry Cowell dos mesmos conceitos, teremos também que o “grau de consonância” está ligado ao grau de “miscibilidade harmônica” entre dois tons ou parciais. Diz Cowell:

The reason why the simultaneous tones result in harmony instead of chaos of sounds is that at regular intervals the vibrations coincide; the smaller the number of units that must be passed over before that coincidence is re-established, the more consonant the interval (COWELL, 1996, p. 47-48).

O que Cowell está explicitando aqui é um princípio segundo o qual quanto mais complexa a relação entre dois sons tônicos ou parciais harmônicos, mais a percebemos como “dissonante”. Usamos acima “miscibilidade harmônica” porque, quanto mais consonante, portanto, menos diferenças espectrais os sons apresentam, e mais parecem “fundir-se” em um único som. Exemplo último dessa miscibilidade seria a fusão entre parciais de um somônico, isto é, a percepção subjetiva humana de se estar apercebendo de um único fenômeno sonoro quando toda uma série de parciais, cada qual com um comportamento dinâmico distinto, está sendo ouvida (COWELL, 1996, p. 4).

A explanação acima pode corroborar com a hipótese de que os registros em que se encontram sons tônicos são relevantes à percepção de seu grau de estabilidade e de consonância, podendo, portanto, ser adicionado como critério à proposta de Costère. Pois a oitava em que um tom se encontra pode proporcionar maior ou menor coincidência de parciais (diminuindo ou aumentando, respectivamente, a complexidade de suas relações) em relação ao espectro

de um segundo tom. Tal hipótese encontra respaldo na proposta de Milne et al., segundo a qual o grau de “Harmonicidade” e do compartilhamento de parciais entre sons tônicos, “similaridade espectral”, é correlato à percepção de estabilidade e “afinidade” (entendendo este último como conceito independente daquele de Costère, mas com diversas similaridades, como veremos abaixo). Importa notar que, por meio de dados experimentais, tal correlação foi verificada por Milne et al.

O estudo desenvolvido por Milne et al. discute dois conceitos como critérios fundamentais à percepção de “afinidade tonal”¹ entre duas ou mais alturas: *similaridade espectral* e *harmonicidade* (MILNE et al., 2016, p. 1-2). O primeiro (similaridade espectral) visa à comparação do conteúdo espectral entre dois (ou mais) sons tônicos, correlacionando o grau de compartilhamento de parciais reais entre eles com o seu grau de “afinidade tonal”. Aqui, são citados por Milne et al. os modelos de Terhardt e Parncutt (entre outros), a quem fizemos alusão mais acima quando mencionamos suas “teoria de percepção de consonância” e “Matriz de Aprendizagem” (ROEDERER, 2002, p. 244, 281-289). Para Terhardt e também Parncutt, não somente o grau de compartilhamento de parciais, mas também o grau de compartilhamento de padrões espectrais harmônicos de “alturas reais”, presentes no conjunto de espectros em interação, e “alturas virtuais”, não fisicamente presentes, mas sugeridos por padrões harmônicos emergentes (como possíveis fundamentais ausentes em padrões suficientemente harmônicos), entram na ponderação quanto ao grau de afinidade resultante, bem como efeitos acústicos de “mascaramento” entre parciais, limiares de percepção e sensibilidades (MILNE et al., 2016, p. 3). Embora admitam serem esses fatores relevantes e possam proporcionar maior precisão ao modelo de afinidade, Milne et al. optam por manter apenas o grau de compartilhamento de parciais “reais” em seu critério de “similaridade espectral” para simplificar seu modelo. O segundo critério (harmonicidade) visa à inclusão do grau de aderência dos espectros dos sons em interação, individualmente, ao modelo harmônico de um somônico do qual mais se aproximem como critério à percepção global de “afinidade” ou “consonância” (não necessariamente como sinônimos, mas como conceitos presentes nos diferentes estudos citados). Esse critério se deve à hipótese de que, além das propriedades que emergem da interação entre os sons complexos (como a “similaridade espectral” citada acima), também aspectos originários dos espectros individuais contribuam à percepção global do fenômeno – note que essa concepção parte da premissa de que o grau

¹ No contexto do artigo citado, a definição de “afinidade tonal” consiste na percepção (subjéctiva) de quão “apropriado”, “correto” ou “melhor” é um tom após a apresentação de outro tom ou conjunto de tons (sons tônicos) (MILNE et al., 2016, p. 1). Assim sendo, tem-se uma definição análoga à definição supracitada de Ezra Sims quanto à “complementaridade” de um ou mais sons como sequência de outro(s) (SIMS, 1991, 249-250) e possivelmente correlacionada (não necessariamente sinônima) àquela de Costère quanto a “afinidade” e “estabilidade”.

de “inarmônica” é inversamente proporcional ao grau de “afinidade tonal” e/ou “consonância” do conjunto (MILNE et al., 2016, p. 4). Tal premissa encontra respaldo na observação de Roederer, segundo a qual um mesmo intervalo pode ser percebido como mais ou como menos dissonante a depender dos instrumentos musicais utilizados, dadas as diferenças espectrais e conseqüentes interações entre seus parciais. A percepção de “consonância subjetiva” (pois Roederer não se refere aqui a uma classificação embasada na teoria musical, “funcional”, da consonância) poderia então mudar ainda que os mesmos dois instrumentos produzissem o mesmo intervalo, invertendo-se, meramente, o instrumento mais grave com o mais agudo. Isso porque os harmônicos em interação seriam outros, cada qual com seu comportamento dinâmico ao longo de determinado tempo (ROEDERER, 2002, p. 242-245).

Sem que precisemos presumir equivalência plena entre os conceitos de “afinidade” em Costère e em Milne et al., bem como deste para com a “consonância” de Sims e a “consonância subjetiva” presente em Roederer, fica patente, ao menos, sua correlação na medida em que todos esses conceitos partem de uma dinâmica presente na materialidade sonora (espectral) e projetam na percepção (subjetiva) do fenômeno musical hierarquia e cardinalidade entre as alturas. E a proposta de Terhardt é particularmente elucidativa: ela embasa a escolha de Costère pela 5ªJ e pela 8ªJ como intervalos cardinais através do seu modelo de percepção de alturas, corroborando com a tendência destes de projetar a expectativa de e/ou reafirmar fundamentais de sons complexos que compartilhem desses parciais (ROEDERER, 2002, p. 244). No entanto, sugere também a inserção de critérios relacionados à disposição dessas alturas no registro para a sua ponderação. Isso porque, usando as considerações de Terhardt, não seria apenas a presença de intervalos de 4ªJ ou 5ªJ que gerariam afinidade (ou cardinalidade, admitindo um como, senão sinônimo, ao menos correlacionado ao outro), mas sua ordenação de tal modo que replicassem modelos espectrais (de alturas reais ou *virtuais*) de um ou mais sons tônicos. Sugere também a possibilidade de inclusão de outros dos primeiros parciais de um som tônico, como a 3ªM composta (5º parcial harmônico) e, conforme feito por Milne et al., também a adoção de critérios de ponderação a cada um dos principais parciais em jogo, de acordo com sua preponderância no espectro em questão (sendo, por exemplo, o terceiro parcial, em geral, mais forte que o quinto ou sétimo parciais) (MILNE et al., 2016, p. 2-3). Este último seria uma expansão do critério de “Reforço” em Costère (COSTÈRE, 1962, p. 98-100), projetado ao nível espectral, onde a intensidade do parcial influenciaria sua computação como potencial elemento “estabilizador” ou “desestabilizador”.

Importa destacar que a proposta de Edmond Costère incorpora, como critério de afinidade análogo ao de “similaridade espectral” enunciado por Milne et al., e incluindo os conceitos de Terhardt e Parncutt, tanto o compartilhamento de parciais “reais” quanto o de alturas “virtuais”. Entretanto, a interpretação que se dá difere: para Terhardt e Parncutt, a emergência de padrões harmônicos de alturas “virtuais” contribui à afinidade recíproca dos espectros em questão; para Costère, as alturas “virtuais” seriam sons “extrínsecos” ao agregado efetivamente ouvido (isto é, ao conjunto de fundamentais dos sons tônicos ouvidos), o que contribuiria à sua “desestabilização”, uma vez que os potenciais de afinidade tenderiam a um estado mais estável que o efetivamente ouvido (COSTÈRE, 1962, p. 94-96).

Note ainda as observações de Gilles Tremblay e Rodrigo Lima quanto às concepções de “estabilidade” e “instabilidade” em Édgard Varèse, e observe sua relação com as concepções de Sims, Costère e Terhardt:

Lembremos também que a escolha desses blocos em Varèse está relacionada com o grau de estabilidade ou instabilidade desejado por ele. O compositor canadense Gilles Tremblay em seu artigo *Acoustique et Forme Chez Varèse* observa que esse jogo de repouso e tensão nos blocos em Varèse se dá de duas maneiras: primeiramente aquele dos sons harmônicos naturais e suas resultantes, provocando entre os sons um reforço recíproco de intensidade, repouso e estabilidade, e o segundo de frequências estranhas engendrando, por suas próprias redes, perturbações, tensões e desestabilizações (TREMBLAY, 1985 p.31). Ou seja, quanto maior for o grau de relação entre os harmônicos maior será a estabilidade do bloco e quanto menor for à correlação maior será o grau de instabilidade do bloco (LIMA, 2007, p. 5).

O excerto acima correlaciona o compartilhamento e o reforço entre parciais de diferentes sons à ideia de “estabilidade” harmônica e “repouso”, e a interação de parciais “estranhos” entre si àquela de “instabilidade” e “tensão”. Aponta, portanto, para uma constatação empírica das pesquisas de Varèse que antecipam e reforçam as considerações de Ezra Sims (SIMS, 1991, 249-251) e alguns dos pressupostos teóricos compartilhados por Milne et al. e Costère quanto às condições ao estabelecimento de algo que denominaram, cada um independentemente, como “estabilidade” entre tons (COSTÈRE, 1962, p. 62-65). Além disso, a ideia de compartilhamento e reforço mútuo de parciais como condição ao estabelecimento de “estabilidade” é apoiada pela definição de Costère, a quem “estabilidade” significa “coerência”, isto é, a percepção de uma continuação ou coexistência harmônica (melódico-horizontal ou vertical) que prolongue um estado inicial (ou final, no caso da cadência), nada tendo a ver com a ideia de “consonância”, por exemplo (COSTÈRE, 1962, p. 96-98). O estabelecimento de equivalência entre “estabilidade” e “coerência” é importante porque aproxima esse conceito em Costère daquele de “pertinência” (*fit*) em estudos de Milne et al., como veremos abaixo, e

permite que estes últimos forneçam importantes evidências experimentais às proposições teóricas do primeiro.

Em estudo anterior, Milne et al. chegaram a aplicar alguns dos conceitos mencionados a sucessões de acordes. Ao correlacionar a ideia de que um agregado de tons com alto grau de “afinidade” mútua possui maior “estabilidade”, os autores propõem que uma progressão de acordes que vão de um menor grau de afinidade mútua para um com alto grau de afinidade proporcionaria uma resolução harmônica forte, capaz de definir mais efetivamente uma “tônica” (MILNE et al., 2015, p. 366). Tal é, precisamente, a mesma definição de Costère quanto ao que chamou de “cadência por diferença de estabilidade” (COSTÈRE, 1962, p. 80-81).

A proposta de *virtual pitch class* de Parncutt também apresenta diversas semelhanças para com a Ressonância Natural proposta por Costère. O trabalho de Parncutt sugere que “alturas virtuais” desempenham um importante papel à percepção de “afinidade” ou “pertinência” (*fit*) de uma altura em determinado contexto harmônico (no escopo do experimento, tonal). Tais “alturas virtuais” consistiriam em alturas não existentes fisicamente em um conjunto de estímulos sonoros (som ou conjunto de sons), mas gerados pelo sistema auditivo humano (MILNE et al., 2015, p. 375). Um exemplo típico é a percepção de uma altura fundamental de um complexo harmônico que sugira tal fundamental e que, no entanto, não contenha essa altura. O modelo de Parncutt utiliza o cálculo de “subharmônicos”, portanto, não por entender que um som tônico produza uma série “harmônica invertida”, já sabida como inexistente, mas como maneira de projetar a quais possíveis “fundamentais ausentes” (“virtuais”) os sons presentes no estímulo físico podem ser relacionados pela percepção subjetiva mediante a interpretação do conjunto de alturas fisicamente presentes no sinal acústica recebido². Em resumo, no modelo denominado “Parncutt 94” por Milne et al., Parncutt atribui a cada um dos primeiros “subharmônicos” de um som tônico um peso diferente - isto é, estabelece um fator de “ponderação” à cardinalidade do som real em relação a cada subharmônico, entendido como potencial de afinidade entre o som presente e possíveis sequências com os quais este tenha alguma “afinidade” natural³. Em seguida, calcula os pesos dos subharmônicos dos demais sons tônicos no contexto musical em jogo (fragmento melódico e/ou progressão de

² A utilização de subharmônicos, no estudo mencionado, como ferramenta teórica se poderia resumir da seguinte maneira: não se tratam de parciais que um som tônico (real) gera fisicamente, mas de sons que seriam interpretados a posteriori como possíveis fundamentais ocultas do espectro harmônico real caso este venha a se configurar de modo a “sugerir” uma série harmônica de tal(is) fundamental(is). Nesse sentido, é similar à cardinalidade de Costère, traduzida como um potencial para revelar maior ou menor relação de afinidade de um contexto musical em relação a um som extrínseco que só será conhecido posteriormente.

³ Cada subharmônico é calculado como $f/1$, $f/2$, $f/3$... f/n , entendendo “f” como a frequência fundamental de um som tônico (MILNE et al., 2015, p. 375).

acordes). Por fim, soma todos os fatores de ponderação do agregado que se repitam, de modo a ter nas maiores somas os sons em potencial com os quais aquele agregado tem maior afinidade. E importa observar que Parncutt admite equivalência de oitava entre as “alturas virtuais”, de modo que, mesmo que uma nota “Dó” se apresente como segundo subharmônico de um som real, tendo um fator de ponderação 10, e outro “Dó”, mas em uma diferente oitava, se apresente como terceiro subharmônico de outro som real (presumivelmente, de fundamental “Sol”), com fator de ponderação 5, os dois “Dó” contribuiriam à “afinidade” dessa díade (Dó-Sol) para com o croma Dó (abstraído o peso das oitavas). Somente assim a soma entre as afinidades entre sons reais e alturas virtuais seria possível (neste caso, resultando no fator 15), permitindo a comparação entre sons virtuais e o estabelecimento daqueles com maior fator de ponderação como sons com maior “potencial de afinidade”, para um usar um termo de Costère (MILNE et al., 2015, p. 375-377; PARNCUTT, 1988, p. 74; COSTÈRE, 1962, p. 66-69). Assim, a abordagem de Parncutt se aproxima daquela de Costère na medida em que atribui potenciais de cardinalidade aos intervalos de oitava, quinta e quarta (como inversão da quinta, por consequência da equivalência de oitavas), mas também a expande por acrescentar a terça maior (quinto harmônico) e mesmo a sétima menor (sétimo harmônico). Também se aproxima ao mesmo tempo em que expande a proposta de Costère na medida em que Parncutt sugere os “pesos” (fatores de ponderação) de cada harmônico de acordo com sua distância na série de subharmônicos, aplicando um fator de intensidade (do parcial em potencial) que tange o conceito de “reforço” em Costère, onde a posição no registro e os dobramentos que uma altura recebe em determinado excerto musical aumentam ou atenuam os potenciais de afinidade que um som ou conjunto de sons acumulam. Milne et al., em seu modelo de afinidade e considerando a “similaridade espectral” entre sons tônicos também ponderam a saliência perceptiva de cada parcial de acordo com sua posição no espectro (MILNE et al., 2015, p. 377). Contudo, como mencionamos anteriormente, as propostas de Terhardt e Parncutt no que tange às alturas virtuais possuem uma diferença de interpretação vital em relação a Costère (também por se proporem responder a questões téóricas diferentes): para os primeiros, a densidade de afinidade acumulada por alturas virtuais é diretamente proporcional ao seu grau de afinidade recíproca; ao último, é inversamente proporcional, pois implica na desestabilização do agregado tônico, em relação ao conjunto mais estável de sons extrínsecos aos quais tendem tal agregado (COSTÈRE, 1962, p. 94-96).

Embora alguns dos preceitos de Parncutt possam ser debatidos, como aquele da equivalência de oitava (como também a mesma premissa em Costère), ou a interpretação do papel das alturas virtuais, como mencionado acima, suas observações corroboram com os modelos de reconhecimento de alturas e rastreamento de fundamentais de Terhardt e fornecem

evidências científicas que, embora não comprovem definitivamente, contribuem a uma fundamentação mais robusta às proposições de Costère, especialmente em conjunto com os conceitos de “similaridade espectral” e “harmonicidade” propostos por Milne et al., já brevemente expostos (MILNE et al., 2016, p. 1-6).

Conclusões

Apesar da multiplicidade de abordagens, que por sua vez leva a múltiplas metodologias de pesquisa e avaliação dos resultados, alguns dos conceitos basilares em Costère – tais como o de “afinidade”, “cardinalidade” e “estabilidade harmônica” – são ainda hoje objeto de pesquisa científica em Música, Psicofísica e áreas correlatas. Assim, acreditamos contribuir à defesa de que sua abordagem possui relevância científica, uma vez que Costère exponha ideias originais sobre o tema que, justamente por não serem unânimes nos seus desdobramentos, oferecem material para a reflexão teórica, apontando para áreas (a ressonância acústica, o repertório musical ocidental, entre outros) de averiguação objetiva de suas premissas e critérios, tornando-os passíveis de análise através do método científico. Além disso, a abrangência das ideias do autor abre margem a discussões ainda atuais, como vimos quando da possibilidade de discutir a adição da distribuição na tessitura dos sons tônicos como critério ao estabelecimento de cardinalidade com base no conceito de *Harmonicidade* e em modelos de aprendizagem como os de Terhardt. A presença de conceitos como os de Costère (ou de conceitos análogos aos seus) em pleno desenvolvimento na bibliografia científica recente contribui à interpretação de sua relevância à discussão atual em Música e na pesquisa científica pertinente.

Referências

- COPINI, Guilherme. *Música Espectral: O Tempo Musical conforme Gérard Grisey*. Orientador: Prof. Dr. Silvio Ferraz Mello Filho. 2010, 173 f. Dissertação (Mestrado em Música) – Instituto de Artes, Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, 2010.
- COSTÈRE, Edmond. *Mort ou Transfigurations de l'Harmonie*. Paris: Presses Universitaires de France, 1962.
- DEUTSCH, Diana. *The Psychology of Music*. Academic Press Elsevier Inc., 2013.
- ECO, Umberto. *Obra Aberta*. São Paulo: Editora Perspectiva, 1968.
- EDWARDS, Elwyn. *Introdução à Teoria da Informação*. São Paulo: Editora Cultrix, 1964.
- EPSTEIN, Isaac. *Teoria da Informação*. São Paulo: Editora Ática, 1986.
- LIMA, Rodrigo. *Edgard Varèse & Pierre Schaeffer: por uma emancipação do som*. São Paulo, ANPPOM – Décimo Sétimo Congresso, 2007.
Disponível em: https://anppom.org.br/anais/anaiscongresso_anppom_2007/composicao.html
Acesso em: 30/06/2022.

- MENEZES, Flo. *Apoteose de Schoenberg*. São Paulo: Ateliê Editorial, 2002.
- MILNE, Andrew J.; LANEY Robin; SHARP, David B. Testing a Spectral Model of Tonal Affinity with Microtonal Melodies and Inharmonic Spectra. *Musicae Scientiae*, 20, no. 4 (December 2016), p. 465–494, 2016.
- MILNE, A. J., LANEY, R., & SHARP, D. B. A spectral pitch class model of the probe tone data and scalic tonality. *Music Perception*, California: University of California Press, 32, no. 4, p. 364–393, 2015.
- MOLES, Abraham. *Teoria da Informação e Percepção Estética*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1978.
- PARNCUTT, Richard. *Revision of Terhardt's psychoacoustical model of the root(s) of a musical chord*. California: University of California Press, *Music Perception*: 6, 65-94, 1988.
- RAMIRES, Marisa. *A Teoria de Costère: uma perspectiva em análise musical*. São Paulo: Embriform Formulários, 2001.
- ROEDERER, Juan. *Introdução à Física e Psicofísica da Música*. São Paulo: EDUSP, 2002.
- SIMS, Ezra. *Reflections on This and That (Perhaps A Polemic)*. Princeton: *Perspectives of New Music*, v. 29 n.1, p. 239-257, inverno de 1991.
- TEMPERLEY, David. *The Cognition of Basic Musical Structures*. Cambridge: MIT Press, 2001.
- TREMBLAY, GILLES. *Acoustique et Forme Chez Varèse*. Mâche, François-Bernard (dir). VARÈSE: vingt ans après. *La Revue Musicale*, Editions Richard-Masse. Paris, 1985.