Uma proposta teórica voltada para a aplicação de princípios neorriemanianos em música popular

XXX[1]

[1]Rua/Av. Xxxxxxxx, n.º – Município-UF – CEP: xxxxx-xxx

xxxxxx@xxxxx

Abstract. *This paper presents a proposal for expansion of the Neo-Riemannian Theory by focusing on popular music genres which employ essentially harmonic construction with tetrads. The study's main reference is the Chromatic Transformational System (Kopp 2006). The main approach is related to four basic issues: the adopted qualities for the chords, graphic representation, transformational operations and vector formalization. These theoretical elements become the basis for the implementation of a computational tool for harmonic analysis.*

Keywords*: Teoria Neoriemaniana; Sistema de Transformações Cromáticas de David Kopp; Harmonia tetrádica em música popular; Tonnetz.*

Resumo. *Este artigo apresenta uma proposta para expansão da Teoria Neorriemaniana, considerando gêneros de música popular que usam essencialmente construção harmônica por tétrades. Toma como principal referência o Sistema de Transformações Cromáticas (Kopp 2006). A abordagem principal envolve quatro tópicos básicos: qualidades cordais adotadas, representação gráfica, operações de transformação e formalização vetorial. Tais elementos teóricos se tornam base para implementação de uma ferramenta computacional para análise harmônica.*

Palavras-chave*: Neo-Riemannian Theory; David Kopp's Chromatic Transformational System; Tetradic harmony in popular music; Tonnetz.*

1. Introdução

Desde seu surgimento, em meados da década de 1980, a Teoria Neorriemaniana (doravante, TNR) se tornou uma das mais recorrentes fontes referenciais para estudos sobre relações de alturas. De início destinada especificamente ao exame da harmonia praticada no Romantismo, especialmente envolvendo relações entre fundamentais por terças e conexões e conteúdos cordais cromáticos, o escopo da TNR vem sendo constantemente expandido, em direção não apenas a uma visão mais abrangente do conceito de tonalidade (ver Lewin 1995 e Cohn 1998), como atingido novos repertórios, como é o caso do universo da música popular.[1]A presente proposta visa a contribuir para

[1]É possível citar, entre outras, as abordagens propostas por Briginshaw (2012) sobre a harmonia do jazz e de Capuzzo (2004), voltada para as características progressões cordais do rock.

esta última corrente, introduzindo alguns novos conceitos e reelaborando outros tantos, de modo a contemplar princípios harmônicos essenciais e distintivos da música popular.

A principal motivação para este estudo foi a busca por contemplar o processo analítico neorriemaniano de músicas nas quais a construção harmônica por tétrades é usada preferencial e consistentemente. Amplia, neste aspecto, um dos fundamentos da TNR, a saber o emprego da tríade perfeita (maior/menor) como base para transformações harmônicas.[2] Em diversos gêneros da música popular (como o jazz, a bossa nova e correlatos), tétrades substituem o papel referencial das tríades, um fato que por si só aponta para a necessidade de se criar adaptações teóricas para identificações mais precisas de relações harmônicas em análises voltadas para esse tipo de repertório.[3]

2. Os princípios da TNR e o Sistema de Transformações Cromáticas

A TNR estabeleceu-se, segundo Richard Cohn (1998, 167-8), a partir de princípios básicos, oriundos implicita ou explicitamente de formulações originais da Teoria das Funções Harmônicas de Hugo Riemann (1896): a equivalência enarmônica, a maximização de notas comuns (associada à parcimônia na condução de vozes), a dualidade triádica maior-menor (espelhando o mesmo modelo de construção intervalar) e, especialmente, a projeção espacial das relações harmônicas em um plano cartesiano denominado *Tonnetz*[4] e o conceito da transformação de um acorde em outro a partir da aplicação de uma operação. Uma operação pode ser formalmente definida como uma função que, quando aplicada a um acorde referencial resulta em um acorde derivado com o qual mantém pelo menos uma nota em comum (Figura 1).

[2] É também levado em conta nesta proposta o papel que, em tal contexto, algumas sétimas exercem nas estruturas dos acordes , atuando como espécies de dissonâncias estáveis (Forte 1995, 7-8). É o caso especificamente da sétima maior sobre a tríade maior e da sétima menor sobre a tríade menor que, livres da "obrigação" de resolução expressa pelas regras da harmonia tradicional, passam a compartilhar com a fundamental, a terça e a quinta o mesmo *status* consonante. Mesmo em outras estruturas cordais menos estáveis (como as tétrades dominantes e meio-diminutas), as sétimas (e demais notas-funções consideradas convencionalmente como dissonantes) costumam ser tratadas nas progressões harmônicas de gêneros populares de modo mais livre, frequentemente através de movimentação paralela.

[3] Não é incomum que análises neorriemanianas em música popular sejam realizadas através de versões simplificadas da harmonia, com a redução de tétrades para tríades (p.ex., C7M→C) e a reinterpretação de acordes com quintas alteradas ($B^{ø} \approx G$). Como apontado por Sara Briginshaw (2012), "há uma grande perda" com tal processo, especialmente quando se trata da música de jazz, "geralmente rica em acordes com sétimas, e esse acréscimo em cardinalidade permite que mais relações sejam formadas pelos acordes" (66-7). De fato, como será apresentado mais adiante, o aumento das relações possíveis com notas em comumno caso das progressões tetrádicas é bastante expressivo.

[4] A ideia de *Tonnetz* (literalmente, "rede do tons") foi concebida originalmente em 1739 pelo matemático suíço Leonhard Euler, sendo reformulada em 1866 por Arthur Oettingen, o que influenciou a própria concepção de Riemann sobre o tema. Os teóricos neorriemanianos vem propondo diversas configurações para a *Tonnetz*, a partir de confluências com subáreas da matemática, como da geometria, teoria dos grafos e topologia.

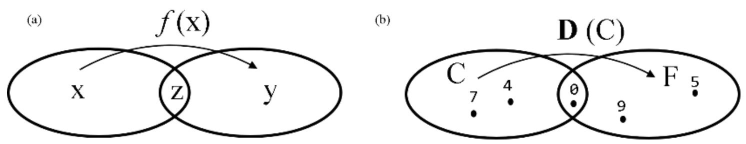


Figura 1: (a) representação formal de uma operação transformacional aplicada a um acorde referencial, onde *x* e *y* são tríades perfeitas, *f* a operação que transforma *x* em *y* e *z* o grupo de notas compartilhadas pelos dois acordes; (b) exemplo de aplicação da operação *dominante* na transformação de C [0,4,7] em F [5,9,0].

David Lewin (1982) é considerado o pioneiro na consolidação da TNR, tendo sido seguido por diversos autores, que introduziram gradualmente inúmeros aperfeiçoamentos e empreenderam novas abordagens. Como exemplo dessas tendências, podem ser citados trabalhos de Bryan Hyer (1995), Richard Cohn (1998; 2012), Peter Seinbach & Jack Douthett (1998) e Dimitri Tymoczko (2011), que expandiram consideravelmente o escopo da teoria. Uma das mais significativas dessas contribuições foi proposta por David Kopp (2006): o Sistema de Transformações Cromáticas, que forma o principal eixo teórico adotado neste estudo. Tal sistema consiste basicamente em um conjunto de 13 operações transformacionais (doravante denominadas "operações Kopp" ou, abreviadamente, op-K), que exaurem as possibilidades de conexão entre duas tríades, considerando três graus de afinidade em relação ao número de notas compartilhadas: 3 (no caso da operação "identidade"), 2 e 1.[5]Embora não seja do escopo deste artigo descrever detalhadamente a estrutura do sistema,[6] o Quadro 1 sumariza as principais características das op-K.[7]

Quadro 1: Resumo das op-K, considerando nome, símbolo, classe intervalar entre fundamentais das tríades *a* e *b*, número de notas compartilhadas, especificação das transformações sofridas por *a* e exemplificação, tomando as tríades de Dó maior e Dó menor como referenciais.

operação	símbolo	Classe intervalar	notas comuns	Transformações da tr. a	exemplos
identidade	I	0	4	Mantém f, t, q (replicação)	C→C / c→c
paralela	P	0	2	Mantém f, q, invertendo o modo	C→c / c→C
slide	S	1	1	Mantém t, invertendo o modo	C→Db / c→B
relativa	r	3	2	Mantém f,t (ou t,q), invertendo o modo	C→a / c→Eb
mediante menor	m		1	Mantém t (ou f), mantém o modo	C→A / c→a
antirrelativa	R	4	2	Mantém t,q (ou f,t), invertendo o modo	C→e / c→Ab
mediante maior	M		1	Mantém f (ou t), mantém o modo	C→Ab / c→ab
dominante	D	5	1	Mantém f, mantém o modo	C→F / c→f
five	F	5	1	Mantém f, inverte o modo	C→f / c→F

[5] Algumas das op-K retomam tipos já propostos por outros autores (é o caso da operação **S**, por exemplo), outras mantêm designações anteriores , porém não necessariamente seus significados originais (ex: **M**, **R** e **D**). As restantes correspondem a novas alternativas , como será apresentado em seguida.

[6] Para informações aprofundadas sobre o sistema, ver Kopp (2006, 135-164).

[7] Registre-se que a relação não é completa, tendo sido omitidas, por motivo de espaço e foco, as alternativas em sentido inverso das operações **m**, **M**, **D** e **F** (justamente as quatro op-K que faltam para totalizar 13). Algumas informações sobre trocas de sentido intervalar (incluindo simbologia específica)serão apresentadas mais adiante, dentro da proposta central deste estudo.

Observações: 1) as notas- funções dos acordes são representadas pelos símbolos: f (fundamental), t (terça) e q (quinta); (2) tríades maiores são cifradas com letras maiúsculas (ex: "C" para Dó maior) e menores com minúsculas (ex: "f#" para Fá# menor); (3) nas operações *contextuais* (**S**, **R** e **r**) os sentidos dos intervalos (e, consequentemente, as funções das notas em comum) dependem do modo do acorde referencial .

3. O vetor K

Um estudo recente,[8] visando ao desenvolvimento de uma ferramenta computacional para análise neorriemaniana assistida,[9] introduz um novo conceito: o *vetor K*. Trata-se de um elemento que promove a formalização do processo analítico com base no Sistema de Transformações Cromáticas de Kopp. O vetor K associado a uma determinada operação apresenta-se algebricamente como uma sucessão de 8 entradas em formato binário, tendo por finalidade descrever sucinta e precisamente o processo de transformação associado. As entradas subdividem-se em três seções específicas, destinadas a informar: (i) os modos das tríades envolvidas (convenção: modo maior = 0; modo menor = 1), (ii) e (iii) notas-funções mantidas nas tríades *a* e *b*. A Figura 2 apresenta a estrutura genérica do vetor K (a), exemplificando uma possível aplicação (b), no caso a operação **R**, entre as tríades de Dó maior e Mi menor.[10]

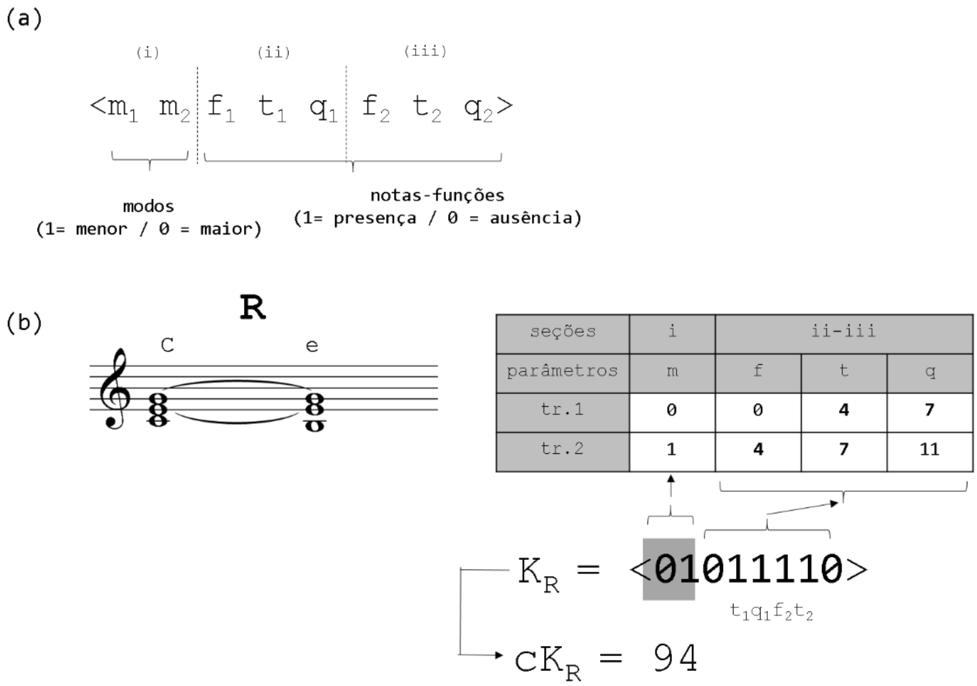


Figura 2: (a) estrutura genérica do vetor K, subdividida em três seções; (b) exemplo da vetorização da operação **R** e do código K correspondente].

[8] Trata-se de um artigo do presenta autor, ainda não publicado, submetido à 4ª Conferência Bianual de Matemática e Computação em Música (MCM), a ser realizada na Cidade do México em 2017.

[9] O programa *Tonnetzkopp*, implementado em MATLAB.

[10] Sendo configurado em formato binário, o vetor K pode ser convertido em um número em base 10, o que é denominado "código K" (cK). A principal razão de existência do cK é constituir uma maneira mais compacta (e vantajosa, em termos computacionais) de representar o vetor e, consequentemente, a própria operação à qual está associado.

4. O Sistema PK

Os elementos apresentados constituem a base para a presente proposta de expansão teórica. As seguintes subseções descrevem quatro das principais adaptações realizadas, considerando premissas e convenções adotadas:

4.1. Qualidades cordais tetrádicas

Correspondem a dois níveis: (a) básico, abrangendo qualidades maiores ou menores (o que é determinado pela distância entre a terça e a fundamental do acorde em questão) e (b) específico, abrangendo 8 subqualidades (quatro maiores e quatro menores), nomeadas com as letras finais do alfabeto, em ordem decrescente (Quadro 2);

Quadro 2: Qualidades.tetrádicas adotadas.

nível	básico	maiores				menores			
	específico	Z	Y	X	W	z	y	x	w
Estrutura tetrádica		7M	7	7(b5)	7(#5)	m7	ø	º7	m(7M)
Exemplos		D7M	Bb7	E7(b5)	C7(#5)	F#m7	Abø	F º7	Bm(7M)

4.2. Representação gráfica

O principal desafio da representação gráfica tetrádica na TNR não se encontra meramente na criação de disposições espaciais para os acordes, mas principalmente em aliá-las às movimentações parcimoniosas que ocorrem nos encadeamentos. Este é um problema enfrentado por diversos teóricos: Bringinshaw (2012, 68-71) apresenta em seu artigo um modelo baseado em tetraedros, proposto por Edward Gollin (1998), exemplificando sua aplicação. Entretanto, como reconhece, o modelo é limitado por contemplar apenas as configurações espaciais dos acordes, e não as conduções de vozes entre eles (p.71).[11]

Buscando conciliar ambas as necessidades, foi idealizada na presente proposta uma *Tonnetz* específica para formações tetrádicas (denominada Tt), na qual as classes de altura são representadas não como pontos (como em*Tonnetze* convencionais), mas como quadrados. A Figura 3 apresenta a projeção das alturas na Tt, configurada como um plano infinito ladrilhado em quadrados-alturas organizados pelo cruzamento de sequências ascendentes, em módulo 12, de terças menores (eixo x) e segundas menores (eixo y). Subeixos plotados a 45º (x = y) e -45º (x = -y) a partir da horizontal fornecem, respectivamente, relações por terças maiores ascendentes e segundas maiores descendentes.[12]

[11] A autora vê mais vantagens em adotar para sua abordagem a rede hexagonal [*hexagonal lattice*] de Louis Bigo, Antoine Spicher e Olivier Michel (Spatial Programming for Music Representation and Analysis. *Spatial Computing Workshop*, Budapest: Laboratoire d’Algorithmique, Complexité et Logique, 2010), que permite uma visualização das conexões melódicas, embora em detrimento de uma representação espacial das tétrades.

[12] Por conveniência, a origem do sistema de eixos foi arbitrado em Dó (0).

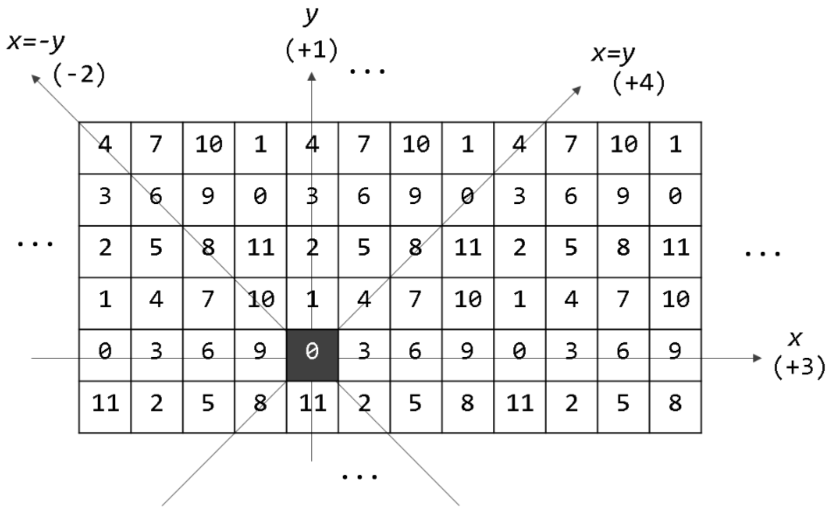


Figura 3: configuração da Tt: Eixos x e y formatados como sequências em módulo 12 de terças menores ascendentes (+3) e segundas menores ascendentes (+1); subeixos (x=y) e (x=-y) formatados como sequências sequências em módulo 12 de terças maiores ascendentes (+4) e segundas maiores descendentes (-2).

Consequentemente, a condução parcimoniosa é projetada na Tt a partir de seis movimentos básicos, nos quais é sempre mantido ao menos um vértice comum entre os quadrados-alturas envolvidos (Figura 4).

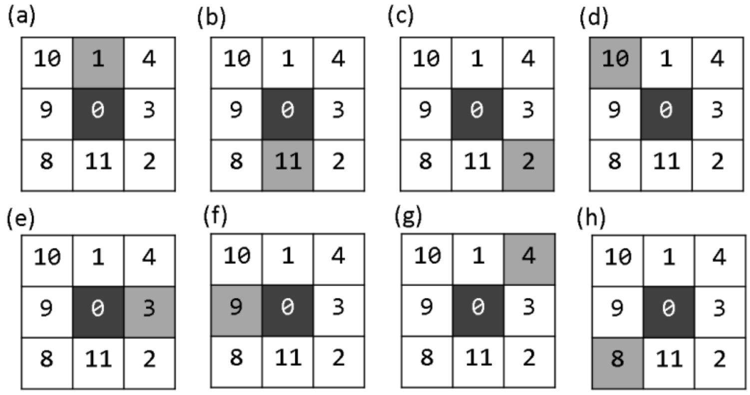


Figura 4: movimentos intervalares parcimoniosas a partir de um quadrado-altura referencial (0): (a) segunda menor ascendente; (b) segunda menor descendente; (c) segunda maior ascendente; (d) segunda maior descendente; (e) terça menor (segunda aumentada) ascendente; (f) terça menor descendente; (g) terça maior ascendente; (h) terça maior descendente.

As 8 qualidades específicas de tétrades são representadas na Tt como tetraminos (Figura 5), construídos a partir de suas respectivas fórmulas dos acordes.[13]

[13] O movimento de terça diminuta, que ocorre nas qualidades X e W, corresponde enarmonicamente ao da segunda maior.

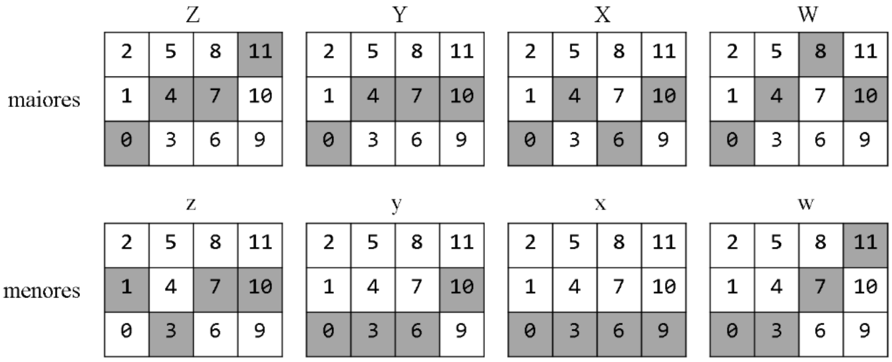


Figura 5: representação espacial das 8 qualidades de tétrades, arbitrando Dó (0) como fundamental.

A Figura 6 ilustra a projeção na Tt do encadeamanto parcimonioso de duas tétrades (foram selecionadas como exemplo C7M e Eb7). Neste caso, uma altura é mantida (Sol [7]) e as demais são conduzidas parcimoniosamente, de acordo com os movimentos apresentados na Figura 4. Note-se que o tetramino resultante corresponde à terceira inversão da qualidade Y.[14]

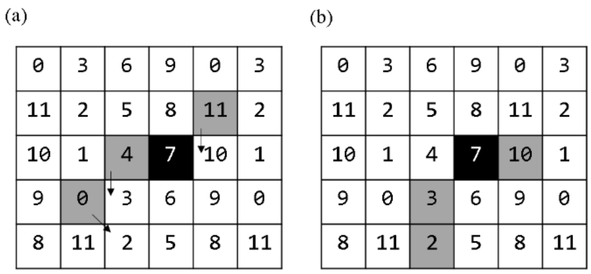


Figura 6: representação espacial do encadeamento das tétrades C7M e Eb7: (a) projeção na Tt das alturas correspondentes a C7M, com setas indicando as movimentações parcimoniosas necessárias; (b) projeção das alturas correspondentes a Eb7 (em preto a altura comum entre as duas tétrades, Sol [7]).

4.3. Operações transformacionais

Um problema derivado do incremento de uma unidade na cardinalidade dos acordes considerados é o fato de que o número de possibilidades de encadeamentos aumenta exponencialmente. Enquanto que há 13 alternativas possíveis para conectar uma determinada tríade com outra com que possua notas comuns (ou seja, as operações Kopp), no caso das 8 tétrades adotadas, foi constatado que esse número se expande para 614. Na busca por mapear exaustivamente tais alternativas, optou-se por manter ao máximo o vínculo (em termos de nomenclatura e significado) com o sistema de Kopp. Foi então elaborado um sistema derivado formado por 13 *classes de operações* (abrangendo algumas subclasses e operações específicas), denominado Sistema PK. Cada classe de operações PK está associada a uma classe intervalar (de 0 a 6), o que implicou a necessidade de criação de novos tipos, não contemplados originalmente (é o caso dos acordes com funamentais separadas por intervalos de segunda maior e trítono). As 6 classes de operações PK são apresentadas no Quadro 3.

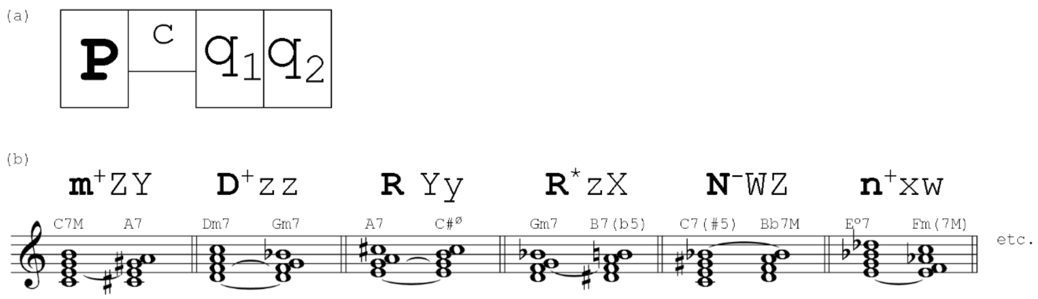
[14] Há 27 configurações geométricas distintas para as 8 tétrades-tetraminos, considerando seus estados (fundamental e três inversões).

Quadro 3: Disposição básica das operações PK, considerando classe intervalar entre fundamentais, nome, símbolos de classe e subclasse e transformações sofridas pela tétrade 1.

Classe intervalar	OPERAÇÕES PK – Nome	OPERAÇÕES PK – classe	OPERAÇÕES PK – subclasses	Transformações da tétrade 1 (*m* = modo; *Q* = qualidade básica; *q* = qualidade específica)
0	identidade	**I**	**I** (plena)	Mantém *m* e *q* (ex: ZZ)
			i (parcial)	Mantém *m* e *Q* (ex: ZY)
	paralela	**P**	**P** (plena	Troca *m* e mantém *q* (ex: Zz)
			p (parcial)	Troca *m* e mantém *Q* (ex: Zy)
1	*slide* menor	**s**	-	Troca *m*
	neben menor	**n**	-	Mantém *m*
2	*slide* maior	**S**	-	Troca *m*
	neben maior	**N**	-	Mantém *m*
3	relativa	**r**	-	Troca *m*
	mediante menor	**m**	-	Mantém *m*
4	antirrelativa	**R**	-	Troca *m*
	mediante maior	**M**	-	Mantém *m*
5	*five*	**F**	-	Troca *m*
	dominante	**D**	-	Mantém *m*
6	trítono	**T**	**T**	Mantém *m*
			t	Troca *m*

Há três tipos de símbolos sobrescritos complementares que se acrescentam a algumas das classes: "+" ou "-" (para as classes não contextuais **n**, **N**, **m**, **M**, **D** e **F**) informam, respectivamente, os sentidos intervalares principal e secundário de suas aplicações.[15] Já "*" indica inversão da direção convencional em uma das quatro classes contextuais (**s**, **S**, **r** e **R**).

A identificação precisa de uma operação PK específica requer, além do símbolo básico de classe/subclasse e (quando é o caso) do símbolo complementar de sentido, as qualidades específicas envolvidas. A Figura 7 apresenta a fórmula genérica adotada para uma operação e alguns exemplos das 614 possibilidades existentes.



[15] Kopp convencionou os seguintes sentidos preferenciais (+): **m**$^{+}$ (terça menor descendente), **M**$^{+}$ (terça maior descendente), **D**$^{+}$ (quarta justa ascendente) e **F**$^{+}$ (quarta justa ascendente). Os sentidos se invertem quando é notado o símbolo negativo. A partir disso, o sistema PK foi expandido com as convenções: **n**$^{+}$ (segunda menor ascendente) e **N**$^{+}$ (segunda maior ascendente).

Figura 7: (a) fórmula genérica de identificação de uma operação PK, sendo *P* símbolo principal da classe, *c* o símbolo complementar de sentido, q_1 a qualidade específica da tétrade 1 e q_2 a qualidade específica da tétrade 2; (b) exemplos de notaração de operações específicas entre tétrades.

4.4. O vetor J

Analogamente ao que foi estabelecido para o sistema Kopp, é possível representar vetorialmente o processo de transformação resultante da aplicação de operações PK. Foi então elaborado o *vetor J*, cuja estrutura genérica é apresentada na Figura 8.

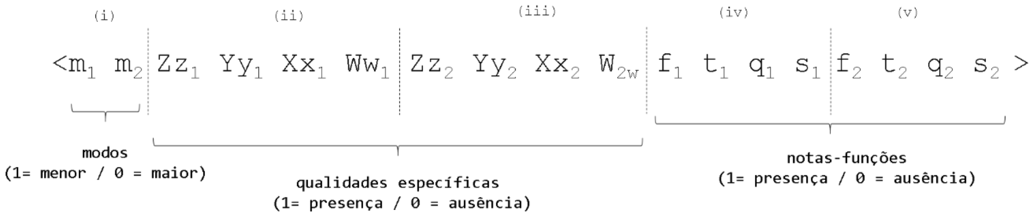


Figura 8: estrutura genérica do vetor J, segmentada em 5 seções.

As 18 entradas, em formato binário, podem ser segmentadas em 5 seções, dedicadas a informar: (i) os modos das tétrades 1 e 2 (0 = maior, 1 = menor); (ii) e (iii) as qualidades envolvidas (através da indicação de "1"), considerando a ordem das posições convencionadas; (iv) e (v) o mapeamento das notas-funções nas duas tétrades (através da indicação de "1"). Assim como no caso original, é possível converter um vetor J para formato decimal, obtendo-se assim o código J (cJ) correspondente (Figura 9).

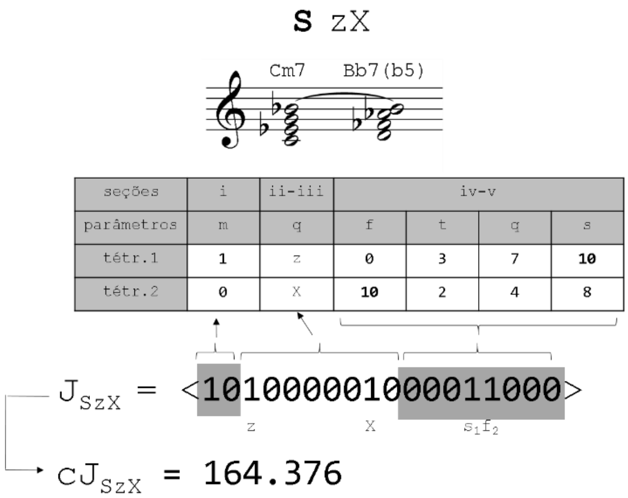


Figura 9: vetor J e código J da operação **S** zX, aplicada à tétrade Cm7.

5. Considerações finais

A proposta teórica que é apresentada neste artigo visa a contribuir para a expansão do escopo da TNR, focalizando nas relações harmônicas de gêneros da música popular caracteristicamente tetrádicos. Tendo como motivação básica a busca por soluções para problemas específicos normalmente enfrentados em análise nesse contexto, considera-se que os resultados obtidos foram plenamente satisfatórios, especialmente referente ao mapeamento exaustivo e identificação precisa das operações (com a máxima manutenção de tipologia e simbologia do sistema Kopp, tomado como referência teórica) e a representação gráfica das estruturas tetrádicas e de suas conexões parcimoniosas. Os novos conceitos elaborados (o vetor e o código J e a representação gráfica dos encadeamentos na Tt) serviram de base para a implementação em Matlab de uma ferramenta computacional analítica, atualmente em testes, o que constitui a principal aplicação prática desta ramificação teórica.

Referências

Bringshaw, Sara. 2012. A Neo-Riemannian Approach to Jazz Analysis. Nota Bene: Canadian Undergraduate Journal of Musicology (5) / 1: 57-87.

Capuzzo, Guy. 2004. Neo-Riemannian Theory and the Analysis of Pop-Rock Music. Music Theory Spectrum (26) / 2: 177-199.

Cohn, Richard. 2012. Audacious euphony: Chromaticism and the triad's second nature. Oxford: Oxford University Press.

________________. 1998. Introduction to Neo-Riemannian theory: A survey and a historical perspective. Journal of Music Theory (42) / 2:167-180.

Douthett, Jack and Steinbach, Peter. 1998. Parsimonious Graphs: A Study in Parsimony, Contextual Transformations, and Modes of Limited Transposition. Journal of Music Theory (42) / 2: 241-263.

Forte, Allen. 1995. The American popular ballad of golden era, 1924-50. Princeton: Princeton University Press.

Gollin, Edward. 1998. Some Aspects of Three-Dimensional Tonnetze. Journal of Music Theory (42) / 2: 195-206.

Hyer, Brian: 1995. Reimag(ing) Riemann. Journal of Music Theory (39) / 1: 101-138.

Lewin, David. 1992. A Formal theory of generalized tonal functions. Journal of Music Theory (26) / 1: 23-60.

________________. 1982. Transformational Techniques in Atonal and Other Music Theories. Perspectives of New Music (21) /1/2: 312-371.

Riemann, Hugo. 1896. Harmony Simplified. Londres: Augener (1896).

Timoczko, Dimitri. 2011. A Geometry of Music: Harmony and Counterpoint in the Extended Common Practice. Oxford: Oxford University Press.