

Schoenberg, *Suite Op. 25, Präludium*: um estudo de propriedades intervalares, encadeamentos por semitom e distribuição estatística

Schoenberg, Suite Op. 25, Präludium: A Study of Intervallic Properties, Semitonal Voice Leading and Statistical Distribution

Ricardo Mazzini Bordini

Universidade Federal do Maranhão

Marcos da Silva Sampaio

Universidade Federal da Bahia

Resumo: este trabalho objetiva encontrar encadeamentos relacionados por semitom na peça em epígrafe seguindo o modelo do espaço atonal de encadeamentos. A partir da tese de doutorado de Deborah How, identificam-se problemas analíticos ao escandir a série e se faz uma perquirição das propriedades dos tetracordes e seus tricordes derivados. Alguns trechos são selecionados para investigar a presença de encadeamentos por semitom, colhe-se os dados avaliando suas possíveis configurações, faz-se um levantamento de distribuição estatística e conclui-se compilando os dados relevantes em perspectiva.

Palavras-chave: Teoria pós-tonal. Encadeamentos por semitom. Prelúdio ao Op. 25 de Schoenberg.

Abstract: This paper aims to find semitonal voice-leading in the aforementioned piece, following an atonal voice-leading space model. Based on Deborah How's doctoral dissertation, analytical problems are identified when scanning the series and an investigation of the properties of tetrachords and their derived trichords is carried out. Selected excerpts are chosen to investigate the presence of semitone voice leading; data is collected by evaluating their possible configurations, a statistical distribution survey is carried out and the relevant data is compiled in perspective.

Keywords: Post-Tonal Theory. Semitonal voice leading. Schoenberg's prelude to Op. 25.



1. Introdução

Apesar de apresentar texturas o mais das vezes polifônicas, o prelúdio da *Suíte*, Op. 25 de Arnold Schoenberg, para além de requerer o estudo das propriedades da série e de como ela foi segmentada e aplicada pelo compositor, o engendramento de tetracordes e seus tricordes derivados enseja uma investigação de suas propriedades intervalares verticais e condutivas (encadeamentos), examinando-se a relação entre eles bem como entre as suas combinações encontradas na peça. Esta análise é subproduto de uma pesquisa em que se busca verificar a presença de encadeamentos por semitom¹ na peça conforme o espaço atonal de encadeamentos. Em decorrência do projeto, criou-se uma suíte de aplicativos denominada Zarlino (Sampaio 2024)². A importante contribuição de Schoenberg para a música ocidental e particularmente a desta peça motivou a escrita deste artigo que não se reduz apenas à análise da peça em tela e à codificação de operações de fundo. Ao contrário, busca também entender como os vários níveis estruturais se entrelaçam e como, apesar da complexidade organizativa que apresenta sérias dificuldades analíticas, há um substrato de processos explicável e simples em sua conformação geral.

2. Fundamentação teórica

Há muitos estudos sobre a obra de Schoenberg em geral, sobre o seu “método de compor com doze sons” e, particularmente sobre a obra em foco, considerada a primeira a usar uma série dodecafônica. Conforme How (2009, p. 84-97), em sua tese de doutorado, base deste artigo, alguns dos estudos mais importantes são os seguintes: Stein (1924) que, ao comentar a série utilizada no Op. 25, identifica o nome de Bach (Si $\flat$, Lá, Dó e Si $\sharp$) retrogradado no último

¹ “Um espaço de encadeamentos é definido como uma sequência ordenada de mapeamentos de um conjunto de classe de notas em outro”. A voice leading is defined as an ordered series of mappings of one pitch-class set onto another (Lundberg 2012, p. iv). Por exemplo: 3-1 (012) e 3-2 (013) apresentam essa propriedade.

² Zarlino é uma suíte de aplicativos para efetuar operações musicais provendo assistência computacional tanto em análise quanto em composição. A suíte não requer instalação e roda inteiramente *online* podendo ser acessada em: <<https://zsuite.sampaio.me/pt-br/>>. Contém ferramentas para análise de e operações com contornos e, inclui agora operações com classes de notas, recodificando e expandindo aquelas constantes no Processador de Classes de Notas (PCN) do Prof. Dr. Jmary Oliveira (Oliveira 1995).

tetracorde da série original; Welles (1925) que, em sua biografia de Schoenberg, ecoa Stein e comenta sobre os tetracordes e as relações de “tônica” e “dominante” em suas versões transpostas à quinta diminuta; Brinkmann (1975) em que há uma análise detalhada dos manuscritos; textos com abordagens analíticas algo divergentes incluem Jellinek (1958), Maegaard (1972), Hamao (1988) e Kurth (1992). Uma análise completa dos tetracordes e das séries do prelúdio está no apêndice da tese de doutorado de How.

Algumas diferenças terminológicas entre o texto de How e o deste trabalho devem ser observadas: How indexa como P_0 a forma prima da série que começa com a nota Mi (4). Usar-se-á aqui O_0 para a forma original que começa com 0 (zero) e, portanto, O_4 aqui será a P_0 de How. Uma discussão sobre as origens dos sistemas de numeração de séries pode ser encontrada em Bordini (2003, p. 17–18). A identificação da ordem dos tetracordes é feita por How (2009, p. 97) com as letras a, b, c e, por Maegaard com os números 1, 2 e 3. Usar-se-ão aqui as letras i (inicial), m (medial) e f (final). Além disso, far-se-á referência sempre às formas normais ou primas dos tetracordes³.

Duas constatações prévias que serão confirmadas mais adiante podem ser conhecidas desde já. A primeira é a de que se essa peça é considerada a primeira obra dodecafônica⁴, está longe de ser ortodoxa (no sentido do método de compor com doze sons) e está mais para um “laboratório” de composição como se lê em How (2009, p. 14): “a *Suíte para Piano*, Op. 25, revelar-se-á como mais do que a primeira composição dodecafônica de Schoenberg, como mais do que um laboratório de manipulações iniciais de séries dodecafônicas”⁵.

³ A expressão forma prima é utilizada sempre com referência à tradução de *prime form* conforme se encontra na literatura sobre *pitch-class sets* que se traduz aqui como conjuntos de classes de notas e não de alturas, tal como se encontra em uso corrente no Brasil. Convém observar que o termo *pitch* é encontrado usualmente no inglês norte-americano, ao passo que o britânico usa *tone*, traduzido como tom, no sentido de som de uma nota, portanto, classes de notas (ou classes de tons). A referência à forma prima ou primária da série é feita exclusivamente por forma original, para evitar confusão com forma prima de conjuntos de classes de notas.

⁴ Segundo How, há alguns mal-entendidos. Em 1921 enquanto trabalhava no Prelúdio, Schoenberg teria dito ter “descoberto algo”, mas não mencionou o termo dodecafônico. A publicação do “*method of composition with twelve tones related only to one another*” dá-se posteriormente em 1923. Ver o Capítulo 2 (How 2009, p. 66).

⁵ No original: “the *Suite for Piano*, Op. 25, will be revealed as more than Schoenberg’s first twelve-tone composition, as more than a laboratory of early twelve-tone row manipulations”.

A segunda constatação consiste no seguinte: se Schoenberg estava preocupado com a “monotonia” que poderia resultar do uso exclusivo de uma série e daí ter elaborado artifícios complicados, a variedade de sonoridades que se mostrará haver na peça confirma que, se alguma monotonia resulta daquela suposição, não é por causa da variedade de sonoridades.

Nas primeiras obras em que empreguei esse método, eu ainda não estava convencido de que o uso exclusivo de uma série não resultaria em monotonia. Ela [a série] permitiria a criação de uma quantidade suficiente de temas, frases, motivos, sentenças e outras formas, caracteristicamente diferenciados? Naquela época, eu usei artifícios complicados para garantir variedade. (Schoenberg 1985, p. 114)⁶

Conforme How (2009, p. 86–87) Schoenberg segmenta as formas da série da *Suite* em tetracordes. A tarefa de analisar a peça perseguindo séries dodecafônicas esbarra em muitas dificuldades. Ainda conforme How (2009, p. 87) uma dessas dificuldades recai sobre o fato de Schoenberg não retrogradar e retroinverter as séries, mas os tetracordes.

Um exame mais detalhado do Prelúdio, Op. 25, mostra que, embora a maior parte da peça possa ser analisada de forma direta, rotulando cada tetracorde, há alguns compassos que parecem desafiar a análise, fazendo com que os teóricos criem desenhos esquemáticos complicados na tentativa de encaixar cada nota em um tetracorde. Mas como a composição dodecafônica esgota inerentemente as doze notas do campo cromático antes de repetir um tom, é sempre possível fazer três grupos de quatro notas circulando os tons necessários. Mas e se houvesse explicações elegantes para esses compassos teimosos, artifícios complicados para assegurar a variedade? (How 2009, p. 87)⁷

A comparação entre os procedimentos tradicionais e os empregados por Schoenberg pode ser vista nos Quadros 1a e 1b a seguir. As formas usadas por

⁶ No original: “In the first works in which I employed this method, I was not yet convinced that the exclusive use of one set would not result in monotony. Would it allow the creation of a sufficient number of characteristically differentiated themes, phrases, motives, sentences, and other forms? At this time, I used complicated devices to assure Variety”.

⁷ No original: “A closer examination of the Prelude, Op. 25, shows that although most of the piece can be analyzed in a straightforward manner by labeling each tetrachord, there are a few measures that seem to defy analysis, causing theorists to create complicated schematic drawings in an attempt to fit each note into a tetrachord. But as twelve-tone composition inherently exhausts the twelve notes of the chromatic field before repeating a tone, it is always possible to make three groups of four notes by circling the pitches necessary. But what if there were elegant explanations to these stubborn measures, complicated devices to assure variety?”

ele são as que contornam a matriz 12x12, as quais estão relacionadas por T_6 : O_4 e O_{10} e I_4 e I_{10} , com suas respectivas formas retrógradas e retroinversas.

Forma	i				m				f				nível
O_4 :	4	5	7	1	6	3	8	2	11	0	9	10	
R_{10} :	1	7	5	4	2	8	3	6	10	9	0	11	tetracordes
R_{10} :	10	9	0	11	2	8	3	6	1	7	5	4	série
I_4 :	4	3	1	7	2	5	0	6	9	8	11	10	
RI_{10} :	7	1	3	4	6	0	5	2	10	11	8	9	tetracordes
RI_{10} :	10	11	8	9	6	0	5	2	7	1	3	4	série

Quadro 1a: formas retrógradas e retroinvertidas de O_4 e I_4 ao nível dos tetracordes e das séries⁸

Forma	i				m				f				nível
O_{10} :	10	11	1	7	0	9	2	8	5	6	3	4	
R_4 :	7	1	11	10	8	2	9	0	4	3	6	5	tetracordes
R_4 :	4	3	6	5	8	2	9	0	7	1	11	10	série
I_{10} :	10	9	7	1	8	11	6	0	3	2	5	4	
RI_4 :	1	7	9	10	0	6	11	8	4	5	2	3	tetracordes
RI_4 :	4	5	2	3	0	6	11	8	1	7	9	10	série

Quadro 1b: formas retrógradas e retroinvertidas de O_{10} e I_{10} ao nível dos tetracordes e das séries

Como se pode observar os resultados são bem diferentes, particularmente no nível dos agregados e das próprias coleções resultantes, com implicações intervalares importantes. Note-se também que o tetracorde central mantém as classes de notas, porém em ordem reversa nos dois processos, enquanto o primeiro e o terceiro tetracordes mudam radicalmente nos dois processos: na retrogradação ao nível das séries o conteúdo muda, na retrogradação ao nível dos tetracordes o conteúdo permanece, apenas a ordem é revertida.

Outra dificuldade analítica que How (2009, p. 92–95) elucida são as relações de “tônica” e “dominante” conforme o manuscrito em que Schoenberg segmenta e emparelha os três tetracordes denominando de “tônica” as formas O_4 e I_{10} e de “dominante” as formas O_{10} e I_4 . Esses termos são relevantes para a compreensão do reordenamento em tricordes pelo número de ordem das notas

⁸ Todas as fontes de Quadros, Figuras, Exemplos e Gráficos são dos próprios autores.

dos tetracordes conforme se verá mais adiante. O detalhamento das relações intervalares disponíveis em cada caso se encontra mais adiante depois de discutidos alguns problemas analíticos.

3. Problemas analíticos

O escopo deste artigo não abrange o processo de escandir as formas das séries e localizá-las na partitura, porquanto a análise de How já o fez e reitera-se enfaticamente sua consulta. A identificação das formas da série pode ser rastreada facilmente até o compasso 18 e encontra sua primeira dificuldade nos compassos 18 (com anacruse de colcheia) e 19. A solução “elegante” de How (2009, p. 95–103) esclarece o que acontece ali. Em resumo, vê-se que a organização claramente disposta em díades resulta da combinação de tetracordes em pares das séries O_4 com I_{10} e, O_{10} com I_4 juntamente com suas retrógradas, de acordo com o esquema resumido no Quadro 2, adaptado de How (2009, p. 99–100)⁹.

	i				m				f			
$O_0 \rightarrow (R_0 \leftarrow)$	4	5	7	1	6	3	8	2	11	0	9	10
$I_{10} \rightarrow (RI_{10} \leftarrow)$	10	9	7	1	8	11	6	0	3	2	5	4
	7		1									
	1		7									
$O_{10} \rightarrow (R_{10} \leftarrow)$	10	11	1	7	0	9	2	8	5	6	3	4
$I_0 \rightarrow (RI_0 \leftarrow)$	4	3	1	7	2	5	0	6	9	8	11	10

Quadro 2: combinação de tetracordes com díades em pares

Observe-se que as díades 7 com 7 e 1 com 1 são recombinadas em 7 com 1 e 1 com 7. Além disso, a soma das díades totaliza sempre 2 ou 14 (em módulo 12, igual a 2), ou seja, estão relacionados por I_2 .

O segundo problema analítico surge nos compassos finais (22–24). How (2009, p. 103–113) segue a solução “elegante” de Hamao (divergindo novamente com a solução de Maegaard). Ainda conforme How, em resumo, Hamao superpõe os números de ordem dos três tetracordes (começando com 1), que resultam verticalmente em quatro tricordes. As formas da série e os respectivos

⁹ How indexa os pares com números romanos minúsculos de i a xii e apresenta sua solução comparando-a com a de Maegaard que segue abordagem diferente, identificando as notas pertencentes aos tetracordes onde quer que apareçam. How menciona também a análise de Kurth relacionada com invariantes e palíndromos rítmicos.

tricordes usados nos três compassos finais do Prelúdio estão indicados no Quadro 3 a seguir que amplia os exemplos de How. São utilizadas as letras *p*, *s*, *t* e *q* para identificar o primeiro, o segundo, o terceiro e o quarto tricordes respectivamente¹⁰.

No. de ordem dos tetracordes					Forma		Classes de notas dos tricordes			
							<i>p</i>	<i>s</i>	<i>t</i>	<i>q</i>
i: 1 2 3 4 m: 5 6 7 8 f: 9 10 11 12	O ₄ ↓	R ₄ ↑	4	5	7	1				
			6	3	8	2				
			B	0	9	A				
	O ₁₀ ↓	R ₁₀ ↑	A	B	1	7				
			0	9	2	8				
			5	6	3	4				
	I ₄ ↓	RI ₄ ↑	4	3	1	7				
			2	5	0	6				
			9	8	B	A				
	I ₁₀ ↓	RI ₁₀ ↑	A	9	7	1				
			8	B	6	0				
			3	2	5	4				

Quadro 3: tricordes derivados da disposição pelos números de ordem da série

4. A série

A série sendo a geradora do material compositivo, apresenta características que, ao cominui-la em tri, tetra e hexacordes, ainda que o manuscrito¹¹ a apresente apenas segmentada em tetracordes, traz informações importantes quanto à sua estrutura intervalar, segundo se pode ver no Ex. 1 a seguir.

Ver-se-á mais adiante que a segmentação da série em tricordes apresenta os mesmos tricordes que podem ser obtidos como subconjuntos dos tetracordes: 3-2 (013) é subconjunto tanto do primeiro tetracorde quanto do terceiro, respectivamente, 4-12 (0236) e 4-1 (0123). O tricorde 3-7 (025) pode ser obtido como subconjunto do segundo tetracorde: 4-Z15 e o tricorde 3-10 (036) como subconjunto também do primeiro tetracorde. Todos os tricordes e tetracordes são

¹⁰ Hamao usa i, ii, iii e iv ao passo que How usa formas geométricas para facilitar a visualização.

¹¹ Os manuscritos, esboços e provas para impressão do Op. 25 podem ser encontrados em: <https://archive2.schoenberg.at/compositions/werke_einzelansicht.php?werke_id=193&herkunft=allewerke>.

diferentes, o que implica que essa série não é construída segundo algum princípio transpositivo ou inversivo nesse nível, fato evidenciado pela sequência das classes intervalares constituintes. Quanto às classes de intervalos (abreviadas como *ci* daqui em diante), há três *ci6* (duas no interior da série e outra entre a primeira e última notas), duas *ci5* e duas *ci1* intercaladas com duas *ci3* formando um padrão e uma *ci1*, uma *ci9* e uma *ci11*. Não há classes de intervalos 4, nem 8 (inversão de 4) e nem 10. Os dois hexacordes são 6-2 (012346), de modo que o segundo hexacorde é uma inversão à I_3 do primeiro, a única operação que produz o seu complemento.

The image shows a musical score for a series of notes. Above the staff, there are labels for transformations: T_{10} C, T_2 B, T_6 H, and T_2 A. The notes themselves are: C, B, A, C, H, C, A, B. Below the staff, there are interval class labels: 1(11), 2, 6, 5, 3, 5, 6, 3(9), 1, 3, 1. Below these, there are interval class groupings: 3-2 (013), 3-7 (025), 3-10 (036), 3-2 (013), 4-12 (0236), 4-Z15 (0146), 4-1 (0123), 6-2 (012346), 6-2 (012346).

Exemplo 1: cominuições da série e outras características

A sonoridade geral da série se distingue pelas classes de intervalos 3 e 1, além do trítono (6). Há uma interação de engastamento entre as *ci3* com as *ci5* (e *ci6*) no centro da série e, na extremidade posterior entre as *ci1* e as *ci3* (e *ci6*). A rigor, com exceção da classe de intervalos 2, todas as demais são 1, 3, 5 e 6. O papel pivotante da *ci6* é bastante evidente.

O último tetracorde contém o nome Bach retrogradado. Permite-se aqui uma breve especulação acerca desse fato. Obviamente pode-se pinçar notas aqui e ali para formar aquele famoso motivo de quatro notas, o que é muito fácil de fazer em uma série. Mas há de ser razoável considerar que há outras duas, senão três, possíveis interações do motivo. Vê-se lá no Ex. 1 que as duas últimas notas do primeiro e segundo tetracordes estão separadas pelo mesmo intervalo de trítono. Tomando-se as duas últimas notas do primeiro e segundo tetracordes e projetando-as sobre as duas primeiras do terceiro tetracorde surge o motivo procurado. O mesmo acontece com as duas antepenúltimas notas do primeiro e

segundo tetracordes e projetando-as sobre as duas últimas notas do terceiro tetracorde. Ainda que um tanto mais abstratamente, o mesmo acontece com as quatro notas que sobraram que são as duas primeiras do primeiro e do segundo tetracordes. Melhor ainda, partindo-se do tetracorde BACH vê-se que as duas primeiras manifestações estão transpostas um tom respectivamente acima e abaixo do original e as quatro primeiras notas estão transpostas ao trítono. Basta seguir a ordem das letras e se verificará o que se disse aqui.

5. Análise dos tetracordes e tricordes derivados

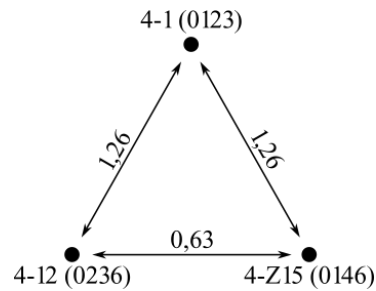
Os três tetracordes da série O_4 se apresentam dessemelhantes no que diz respeito ao seu conteúdo intervalar e, portanto, na sua sonoridade. O primeiro tetracorde de O_4 pertence à classe de conjuntos 4-12 (0236), o segundo à classe de conjuntos 4-Z15 (0146) e o terceiro à classe de conjuntos 4-1 (0123). Os vetores intervalares são respectivamente: 112101, 111111 e, 321000. Observe-se a transferência de intervalos de 4-12 para 4-Z15: 4-12 perde uma ci_3 e ganha uma ci_4 e vice-versa de 4-Z15 para 4-12. De 4-12 para 4-1: 4-12 ganha duas ci_1 e uma ci_2 e, perde uma ci_3 e uma ci_6 e, de 4-1 para 4-12, vice-versa. De 4-Z15 para 4-1: 4-Z15 perde uma ci_4 , uma ci_5 e uma ci_6 e, de 4-1 para 4-Z14, vice-versa.

Para os tetracordes e suas combinações se verifica que o procedimento de Schoenberg de retrogradar e retroinverter as séries ao nível dos tetracordes, como já se viu, não muda o seu conteúdo e, portanto, as relações intervalares também não se modificam. Uma comparação com o método tradicional que duplica o conteúdo dos tetracordes em superconjuntos de oito elementos, exceto para o tetracorde medial que permanece invariável nos dois processos, mostra que a duplicação do conteúdo resulta apenas em uma quantidade maior de elementos diferentes, porém homogeneizando o conteúdo classe-intervalar (v_{ci}). Essa característica dos tetracordes da série do Prelúdio é obviamente compartilhada com todas as outras formas e pode ser vista no Quadro 4 a seguir.

	Tetracordes		
	<i>i</i>	<i>m</i>	<i>f</i>
O₄	[4571] 4-12 (0236)	[6382] 4-Z15 (0146)	[B09A] 4-1 (0123)
vci	112101	111111	321000
O₄ + R₁₀	[4571A90B] 8-Z15 (01234689)	[63822836] 4-Z15 (0146)	[B09A1754] 8-Z15 (01234689)
vci	555553	111111	555553

Quadro 4: conteúdo classe-intervalar dos tetracordes em superconjuntos

O grau de similaridade¹² entre os tetracordes se encontra exposto na Fig. 1 a seguir, obtida pelo aplicativo Zarlino. O grau de similaridade entre o terceiro tetracorde [B, 0, 9, A] e o primeiro [4, 5, 7, 1] é o mesmo (1,26), enquanto entre o primeiro e o segundo [6, 3, 8, 2] é exatamente a metade (0,63).

**Figura 1:** grau de similaridade entre tetracordes

O escrutínio dos tricordes se efetua em três contextos diferentes: aqueles derivados da segmentação da série em tricordes, aqueles derivados como subconjuntos das classes de notas dos tetracordes e aqueles derivados da superposição de formas da série dispostos por número de ordem (o segundo problema).

A segmentação da série em tricordes oferece as seguintes classes de conjuntos: [4, 5, 7], [1, 6, 3], [8, 2, B] e [0, 9, A] pertencem respectivamente às classes: 3-2 (013), 3-7 (025), 3-10 (036) e 3-2 (013). Note-se que o primeiro e o quarto pertencem à mesma classe e que todos esses tricordes, obviamente, também estão presentes como um dos subconjuntos derivados dos tetracordes.

Os subconjuntos de três notas que podem ser obtidos a partir de cada tetracorde estão apresentados no Quadro 5 a seguir que resume as propriedades

¹² *Interval-class Vector SIMilarity* (IcVSIM) é uma função que retorna como valor o desvio padrão entre dois conjuntos. Um valor de 0.00 indica máxima similaridade com respeito ao conteúdo classe-intervalar (Isaacson 1990).

intervalares de suas formas primas. Note-se que 3-2 (013) é comum aos tetracordes inicial e final, 3-3 (014) e 3-8 (026) são comuns aos tetracordes inicial e medial e os demais são exclusivos de uns e outros.

Formas primas	Tetracordes	vci
3-1 (012)	f	210000
3-2 (013)	i e f	111000
3-3 (014)	i e m	101100
3-5 (016)	m	100011
3-7 (025)	m	011010
3-8 (026)	i e m	010101
3-10 (036)	i	002001
Totais:		545223

Quadro 5: propriedades intervalares das formas primas dos tricordes derivados

Observe-se que as formas da série utilizadas estão todas relacionadas por T_6 (trítono) e que, na sonoridade geral, as classes de intervalos 1 (ou 11), 2 (ou 10) e 3 (ou 9) são as mais preponderantes, além obviamente do trítono (ci6). O primeiro compasso da peça não poderia ser mais eloquente quanto à confirmação disso.

Note-se ainda que para os tricordes derivados da redistribuição pelo número de ordem há uma única mudança, qual seja, uma nova forma prima: 3-9 (027), todas as demais são comuns com os tricordes derivados da segmentação e dos subconjuntos da série. Esse novo trítone introduz uma mudança razoável na sonoridade geral já que traz a sucessão de quintas (ou quartas, classes de intervalos 5) para o contexto. Essas propriedades são compartilhadas com as demais formas da série utilizadas. Veja-se o Quadro 6 a seguir.

	Tricordes			
	<i>p</i>	<i>s</i>	<i>t</i>	<i>q</i>
Forma prima	[46B] 3-9 (027)	[530] 3-7 (025)	[789] 3-1 (012)	[12A] 3-3 (014)
vci	010020	011010	210000	101100

Quadro 6: propriedades classe-intervalares dos tricordes reordenados

O grau de similaridade entre os tricordes possíveis está delineado na Fig. 2 a seguir. O primeiro item se refere aos tricordes obtidos pela segmentação da

série, o segundo, o terceiro e o quarto itens referem-se aos tricordes derivados dos tetracordes e o último aos tricordes resultantes da reordenação da série.

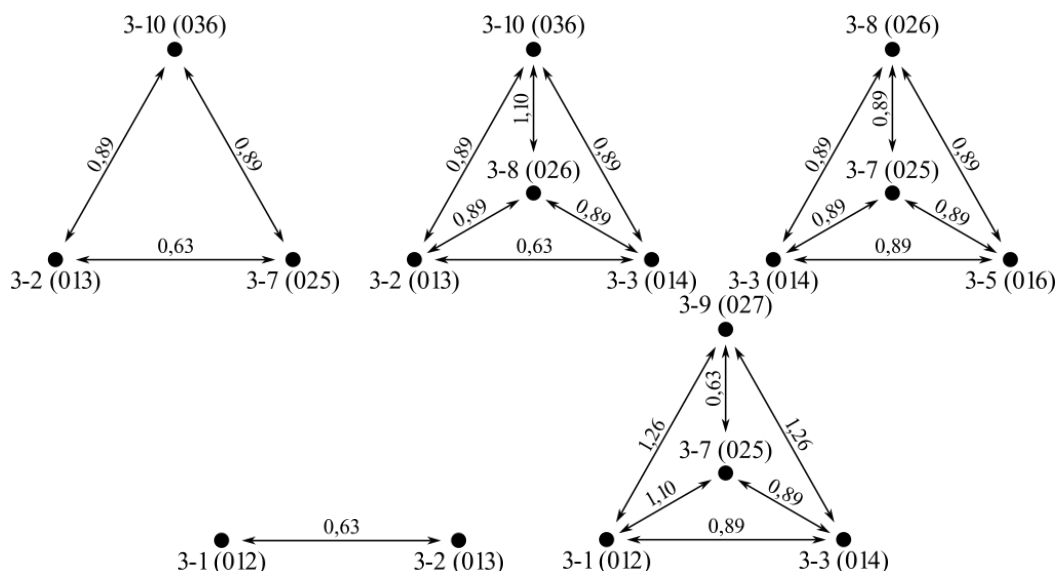


Figura 2: grau de similaridade entre os tricordes

Com duas instâncias de 3-2 (013) os quatro tricordes derivados da segmentação da série são muito similares entre si. A mesma constatação é verdadeira para os tricordes derivados como subconjuntos dos tetracordes, com destaque para a total similaridade entre os tricordes derivados do segundo tetracorde. Como o terceiro tetracorde é simétrico por inversão só produz dois tricordes também com alto grau de similaridade. Distinguem-se os tricordes derivados da reordenação da série por conterem relações de similaridade um tanto diferentes dos outros tricordes com notável influência de 3-9 (027), o único novo tricolor obtido pelo “artifício complicado”, assomando capital importância no ponto culminante da peça como se verá no decorrer do presente estudo.

Considerando o que já foi levantado até aqui, passa-se à análise de excertos selecionados em que há manifestamente sonoridades resultantes de estruturas verticais formadas de tri e tetracordes e de outras estruturas que podem também ser, por configuração ou redução, assim entendidas, com o intuito de verificar encadeamentos por semitom entre seus elementos.

6. Encadeamentos por semitom

Para além das questões analíticas do Prelúdio, as quais já foram esgotadas por How, busca-se aqui investigar as relações entre as simultaneidades em algumas passagens específicas, nas quais o aspecto homofônico é evidenciado ou pode ser deduzido.

Os três tetracordes da série não estão interligados no espaço de encadeamentos atonais pelas operações tradicionais (+1 OU -1)¹³. Há apenas uma possibilidade de 4-Z15 se encadear com 4-12 através de uma dupla operação (+1 E -1)¹⁴. Entretanto, seus subconjuntos de três notas estão. Existem duas formas primas de tricordes em comum nos tetracordes i e m: 3-3 (014) e 3-8 (026) e apenas uma entre i e f: 3-2 (013). Os quatro tricordes de 4-12 e 4-Z15 são todos pertencentes a classes de conjuntos diferentes ao passo que os de 4-1 se conformam em apenas duas. A última coluna inclui o tríplice novo (p) resultante da reordenação dos tetracordes. As operações tradicionais (+1 OU -1) que encadeiam esses tricordes estão mostradas no Quadro 7¹⁵.

O material selecionado para análise de encadeamentos por semitom em formato reduzido está exposto nos exemplos a seguir. O Ex. 2 mostra a resultante vertical da combinação horizontal dos tetracordes compreendendo inversão à I₂ no compasso 15 (conforme se observou anteriormente). No compasso seguinte, a organização baseia-se em tricordes, contendo a parte inferior duas instâncias de 3-11 (037) relacionadas à I₉, encadeamento por semitom pelas operações E2+ ou E3+ e apenas um único encadeamento por semitom entre 3-4 (015) e 3-3 (014) pela operação E3-. Pode-se considerar, entretanto, que há duas instâncias de 4-1

¹³ Dois conjuntos estão relacionados por encadeamentos por semitom se estiverem separados por somente um semitom (Straus 2016, p. 179).

¹⁴ Essas operações duplas pertencem ao espaço de encadeamentos atonais expandido em desenvolvimento no momento como projeto de pós-doutorado na UFBA por Bordini sob supervisão de Sampaio. O espaço de encadeamentos atonais expandido para tricordes já foi publicado (ver Bordini 2018).

¹⁵ A convenção usada no Quadro 7 e no restante do texto é: E está para elemento, o número indica a posição no conjunto e os sinais de + e – se àquele elemento foi adicionado ou subtraído um semitom. Por exemplo: a operação E2- indica que ao segundo elemento do conjunto foi subtraído um semitom. Essas operações resultam em conjuntos que se mapeiam em si mesmos por transposição ou inversão e, portanto, têm a mesma forma prima ou se conectam com outra forma prima relacionada por semitom.

(0123) entrelaçadas por T5 que são [9, A, B, 0] e [2, 3, 4, 5], não encadeadas por semitom.

	i [4571]				m [6382]				f [B09A]		P
	[457]	[145]	[157]	[147]	[236]	[238]	[368]	[268]	[AB0] [9AB]	[9B0] [9A0]	[46B]
	3-2 (013)	3-3 (014)	3-8 (026)	3-10 (036)	3-3 (014)	3-5 (016)	3-7 (025)	3-8 (026)	3-1 (012)	3-2 (013)	3-9 (027)
3-2 (013)	E2+	E3+	-	-	E3+	-	-	-	E3-	E2+	-
3-3 (014)	E3-	-	-	-	-	-	E1-	-	-	E3-	-
3-8 (026)	-	-	-	E2+	-	E2-	E3-	-	-	-	E3+
3-10 (036)	-	-	-	-	-	-	E1+ E3-	E2+ E2-	-	-	-
3-3 (014)	E3-	-	-	-	-	-	E1-	-	-	E3-	-
3-5 (016)	-	-	E2+	-	-	E3+	-	E2+	-	-	E1-
3-7 (025)	-	E1+	E3+	E1-	E1+	-	E2+	E3+	-	-	-
3-8 (026)	-	-	-	E2+	-	E2-	E1-	-	-	-	E3+
3-1 (012)	E1- E3+	-	-	-	-	-	-	-	-	E1- E3+	-
3-2 (013)	E2+	E3+	-	-	E3+	-	-	-	E3-	E2+	-
3-9 (027)	-	-	E3+ E3-	-	-	E1+ E2-	-	E3+ E3-	-	-	-

Quadro 7: operações que permitem encadeamentos por semitom entre os tricordes

Exemplo 2: encadeamentos por semitom nos compassos 15 e 16

O Ex. 3 examina o final da subseção que precede ao processo de reordenação da série e vê-se que só há um encadeamento por semitom justamente nos dois últimos acordes que encerram a subseção: 4-20 (0158) com 4-27 (0258) através da operação E1- ou E2+. Conforme já se disse, a análise de How explica o reordenamento dos tetracordes nos compassos 18 com anacruse e

19. O que se observa aqui é a diferença sensível de sonoridade entre as duas subseções: nenhum dos tetracordes do compasso 17 é compartilhado com os posteriores. Há a presença de seis instâncias de 4-3 (0134) interpoladas com três de 4-26 (0358), duas de 4-6 (0127), 4-25 (0268) e 4-21 (0246) e apenas uma de 4-8 (0156). O papel estruturante de 4-3 (0134) ressalta a transposição à T_6 (originária das formas da série utilizadas) alternando-se entre [5, 6, 8, 9] e [B, 0, 2, 3]. O mesmo nível de transposição se encontra em 4-26 (0358) e 4-21 (0246). As demais transposições são resultado de deslocamento de oitavas. O Ex. 2 também demonstra o encaixe palindrômico dos tetracordes.

Exemplo 3: díades de tetracordes reordenados combinando-se em tétrades

Antes de analisar a segunda dificuldade, porém, há que se especular sobre a presença de díades nos compassos 22 e 23 e sobre como as abordar na análise. A segmentação aplicada por How (2009, p. 110–113), a partir de Hamao, mostra a interpolação de notas de tricordes pertencentes a formas diferentes da série. Como se verifica aqui, para os encadeamentos, a origem das notas não é crucial, mas sim a sua posição rítmica e por conseguinte sua proximidade. Para o primeiro caso a abordagem foi de sistematicamente segmentar as possíveis combinações entre as notas por relação de proximidade conforme o Ex. 4a.

Exemplo 4a: possíveis agrupamentos de tricordes por proximidade.

Os seis primeiros tricordes são respectivamente: 3-5 (016), 3-10 (036), 3-7 (025), 3-11 (037) e o 3-4 (015) é repetido. Os dois últimos são multiconjuntos (*multisets*) cuja forma prima originária é 2-5 (05)¹⁶. Esses dados são reservados para análise mais adiante. No segundo caso, a própria escrita de Schoenberg demonstra a intenção de segmentar e reordenar os tricordes pelas hastes das semicolcheias conforme se pode ver no Ex. 4b a seguir.



Exemplo 4b: escrita indicativa de segmentação em três tricordes aglomerados

Vê-se que há três indicações de segmentação: na parte inferior a conexão das duas notas Sol (no pentagrama superior) com Fá# e Lá; na parte superior a conexão novamente das duas notas Sol com as duas mais agudas: Si $\flat$ e Ré $\flat$ e a conexão entre o Fá no pentagrama inferior com as notas Ré e Si $\flat$ no pentagrama superior (as notas internas entre as duas notas Sol). Essas relações estão indicadas nos Exs. 4a e 4b a seguir que escrutinam a segunda “dificuldade” de análise apontada por How, resultante da disposição das notas da série pelo número de ordem, com consequente mudança de sonoridade associada também à estrutura triádica da subseção. Considerando-se essas duas interpretações, vê-se no Ex. 5a os encadeamentos por semitom para os compassos 22 e 23.

Os oito eventos do compasso 22 se encadeiam assim: as duas primeiras tríades 3-11 (037) e 3-12 (048) encadeiam-se por semitom pela operação E1- (considerando-se 3-12 (048) como subconjunto de 4-24 (0248), ou seja, sem o Si $\flat$ ligado no baixo). Note-se que 3-12 (048) é a tríade com maior afastamento no espaço de encadeamentos para tricordes, ela só se encadeia com 037 e, portanto, não se encadeia com o terceiro evento que a segue. O terceiro e o quarto eventos foram cominuídos no Ex. 3a e há dois encadeamentos possíveis: não considerar o Si $\flat$ ligado no baixo e tratar como encadeamento por semitom de dois

¹⁶ Formas primas de multiconjuntos podem ser classificadas pela sua forma prima **originária**, isto é, sem as duplicações. Por exemplo: 2-5 (005) ou 2-5 (055) e quaisquer de suas transposições ou inversões são instâncias de 2-5 (05).

multiconjuntos: 2-6 (006) e 2-5 (005) ou, considerando o Si $\flat$ no ligado no baixo: 3-5 (016) encadeia-se com 3-4 (015) pela operação E3- e com 2-5 (005) pela operação E1-. O quarto evento não se encadeia com o quinto e nem os demais sucessivamente entre si. Interessante notar que o quinto e o sexto eventos são 3-1 (012) máxima proximidade e 3-12 (048) máximo afastamento¹⁷.

The image shows a musical score for measures 22 and 23. Measure 22 contains several chords, and measure 23 continues the sequence. Below the staff, numerous chord labels are provided, each consisting of a triad type and a number in parentheses. Arrows indicate the relationships between these chords. Some labels are in red, indicating specific intervals or operations. The labels include: 3-11 (037), 3-12 (048), 2-6 (006), 2-5 (005), 3-1 (012), 3-12 (048), 3-9 (027), 3-10 (036), 3-3 (014), 2-1 (001), 4-17 (0347), 2-2 (002), 4-13 (0136), 4-11 (0135), 4-14 (0237), 4-23 (0257), 4-24 (0248), 3-5 (016), 3-4 (015), 3-10 (036), 3-7 (025), 3-11 (037), 2-5 (005) ou (055), 3-2 (013), 3-3 (014), 3-11 (037), 3-2 (013), 3-5 (016), 3-4 (015), 3-6 (024), 3-10 (036), 3-11 (037), 3-7 (025), 3-9 (027), 3-9 (027), 3-7 (025), 3-7 (025), 3-10 (036).

Exemplo 5a: encadeamentos por semitom nos compassos 22 e 23

Os oito eventos do compasso 23 se encadeiam assim: o primeiro tricorde é 3-3 (014) que tanto se encadeia por semitom com 3-3 (014) por T₁ quanto com 3-2 (013) pela operação E3- (ver as derivações de tricordes possíveis conforme o Ex. 3b). Nesse conglomerado de tricordes os outros dois que estão nos extremos, 3-10 (036) e 3-11 (037) também estão encadeados por semitom pelas operações E1- ou E3+, porém obviamente não estão encadeados com os outros dois. A partir daí há várias relações possíveis. Considerando-se os quatro tetracordes que completam esse compasso, apenas: 4-13 (0136) e 4-11 (0135) estão encadeados por semitom pela operação E4-. Este único encadeamento de tetracordes resulta da reordenação já comentada anteriormente. Os dois últimos tricordes na parte superior contêm sonoridades que não poderiam ser obtidas pela organização estrita da série e são, obviamente, resultado dos “artifícios complicados” que Schoenberg empregou nesses três últimos compassos. Considerando-se as partições em tricordes e desconsiderando-se as notas do baixo, vê-se que estão encadeados dois a dois: duas instâncias de 3-7 (025) relacionadas por I₂

¹⁷ 3-1 (012) só se encadeia por semitom com 3-2 (013) e com os multiconjuntos 2-1 (001) e 2-2 (002). 4-12 só se encadeia com 3-11 (037).

(novamente I_2) e duas instâncias de 3-9 (027) relacionados por T_8 . Essas duas últimas instâncias de 3-9 (027) correspondem a uma superposição de quartas transpostas e convertidas em superposição de quintas. Tomando-se outras combinações de tricordes, pode-se verificar uma sequência de quatro instâncias de 3-2 (013): partindo daquela que está no conglomerado escrita como [6, 7, 9], as outras três são [8, 9, B], [0, 1, 3] e [7, 8, A], percorrendo transposições à T_2 , T_4 e T_7 . Há vários caminhos possíveis já que se pode ver no exemplo a recorrência de tricordes que podem ser encadeados por semitom: 3-5 (016) com 3-6 (024) com 3-9 (027) etc.

O último compasso reduzido no Ex. 5b apresenta novos desafios de segmentação já que a passagem contém em geral arpejos em quiálteras de três tricordes contra duas semicolcheias e, portanto, as cinco notas envolvidas podem ser divididas em dois tricordes com nota comum. Reforça-se novamente que não está em jogo a origem das notas da série, apenas o critério da proximidade. O início do compasso 24 se relaciona com o final do anterior pois há uma nova instância de 3-9 (027) transposta à T_{11} . Não há encadeamentos por semitom entre o segundo, terceiro e quarto eventos. A partir daí sim, seguem-se duas instâncias de 3-2 (013) e duas de 3-3 (014) todas encadeadas por semitom. Segue-se um tetracorde 4-Z15 (0146) que, excluindo-se a nota mais aguda, perfaz o tricorde 3-3 (014) seguido de 3-2 (013) e, portanto, há uma sequência de seis tricordes encadeados por semitom. Note-se que há várias ocorrências da nota Sol (indicado por uma ligadura no Ex. 4b) que se assemelha a um pedal de “dominante” que resolve por T_6 na última nota Ré $\flat$ como “tônica”, mas não por relação de quinta justa senão por trítono. Os dois últimos tetracordes são o medial e o inicial.

Os seis encadeamentos mencionados são obtidos assim: 3-2 (013) como [7, 8, A] por I_9 para [B, 1, 2], daí para 3-3 (014) pela operação $E3+$ como [6, 7, A], daí por I_3 para [5, 8, 9], daí por I_8 para [B, 0, 3] e, daí para 3-2 (013) como [4, 5, 7] pela operação $E3-$.

Exemplo 5b: encadeamentos por semitom no compasso 24

A partir dos dados coletados e diante da variedade de classes de conjuntos usadas e diferenças de segmentação possíveis, resume-se no Quadro 8 a seguir os tipos e quantidades de ocorrências de tri e tetracordes encontrados e as operações efetuadas. Como houve em alguns casos diversas opções de conduções possíveis, escolheu-se as mais simples ou mais prováveis (ainda que por mera preferência) e, quando possível, consideradas em paralelo.

Compassos	Tetracordes	Tricordes	Quantidades		Operações
			Tetra	Tri	
15	4-12 (0236) [i] 4-Z15 (0146) [m]		2	-	I ₂
			2	-	I ₂
16	4-1 (0123) [f]	3-4 (015)	-	1	E3-
		3-3 (014)	-	1	-
		3-11 (037)	-	2	I ₉ ou E2+ ou E3+
			2	-	T ₅
17	4-23 (0257)		1	-	-
	4-11 (0135)		1	-	-
	4-14 (0237)		1	-	-
	4-20 (0158)		1	-	E1- ou E2+
	4-27 (0258)		1	-	-
	4-3 (0134)		1	-	T ₆
18	4-3 (0134)		5	-	T ₆ 8 ^a
	4-6 (0127)		2	-	T ₆
	4-26 (0358)		3	-	8 ^a
	4-25 (0268)		2	-	-
	4-8 (0156)		1	-	T ₆
	4-21 (0246)		2	-	

22		3-11 (037)	-	1	E1-
		3-12 (048)	-	2	-
		2-6 (006)	-	1	E3-
		2-5 (005)	-	1	-
		3-1 (012)	-	1	-
		3-9 (027)	-	1	-
		3-10 (036)	-	1	-
23	4-17 (0347) 4-13 (0136) 4-11 (0135) 4-14 (0237) 4-23 (0257)	3-3 (014)	-	2	T ₁
		2-1 (001)	-	1	-
		2-2 (002)	-	1	-
		3-7 (025)	-	2	I ₂
		3-9 (027)	-	2	T ₈
			1	-	-
			1	-	E4-
			1	-	-
			1	-	-
			1	-	-
24	4-23 (0257) 4-Z15 (0146) [m] 4-12 (0236) [i]		1	-	-
		3-9 (027)	-	2	T ₁₁
		3-3 (014)	-	3(4)	I ₃ , I ₈ , E3-
		3-5 (016)	-	1	-
		3-2 (013)	-	3	I ₉ , E3+
			1	-	-
			1	-	-

Quadro 8: tipos e totais de ocorrências de tri e tetracordes analisados

7. Distributividade estatística

Em termos de frequência de ocorrência, não há grande diferenciação entre os tetracordes quando, além da sua ordem na série (i, m e f), considera-se o seu índice de transposição (4 ou 10) e a sua forma (original, inversa, retrógrada e retroinversa). Há vários tetracordes que ocorrem uma única vez e um número cada vez menor de tetracordes que ocorrem mais de uma vez, até o limite de sete vezes no caso do tetracorde O₄ final: [9, A, B, 0].

Observando-se separadamente o tipo de tetracorde, o índice e a forma, nota-se um equilíbrio entre as ordens na série, com 24, 23 e 26 ocorrências dos tetracordes i, m e f respectivamente; uma frequência ligeiramente maior do índice de transposição 4, com 41 ocorrências, em relação ao índice 0, com 33; e uma certa hierarquia em relação às operações, com o original em primeiro lugar, com 29 ocorrências, a inversão, com 21, e a retrogradação e a retroinversão empatadas com 12.

Há uma concentração maior de tetracordes na porção mais intermediária da composição, com ápice no compasso 12, com 6 ocorrências, e concentrações mais baixas nas extremidades da obra. Há picos que não obedecem a esse padrão no compasso 5, com 5 ocorrências, e nos compassos 18 e 19, ambos com 6 ocorrências. Ver o Gráf. 1.

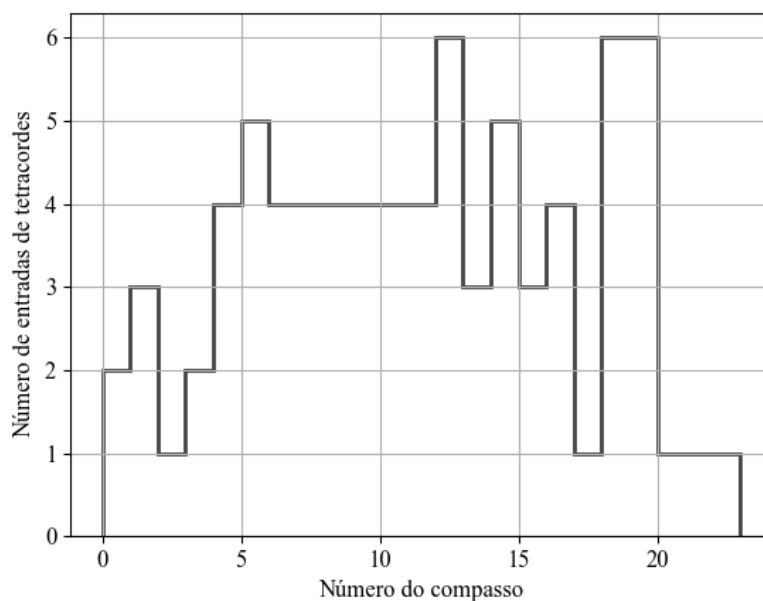


Gráfico 1: número de ocorrências de tetracordes ao longo do tempo

Em cerca de 2/3 dos casos (51 contra 27), os tetracordes estão inteiramente contidos em um único compasso, iniciando-se e se encerrando no mesmo compasso. Esses tetracordes encontram-se principalmente no início do compasso, ocorrendo no tempo forte em 24% dos casos e na primeira colcheia em 10%. Há um equilíbrio de tetracordes iniciando em outros pontos do compasso (cerca de 6% para cada um). Há uma tendência de finalização dos tetracordes nas posições finais dos compassos, especialmente na sua última colcheia, segundo ilustram os Gráfs. 2a e 2b a seguir.

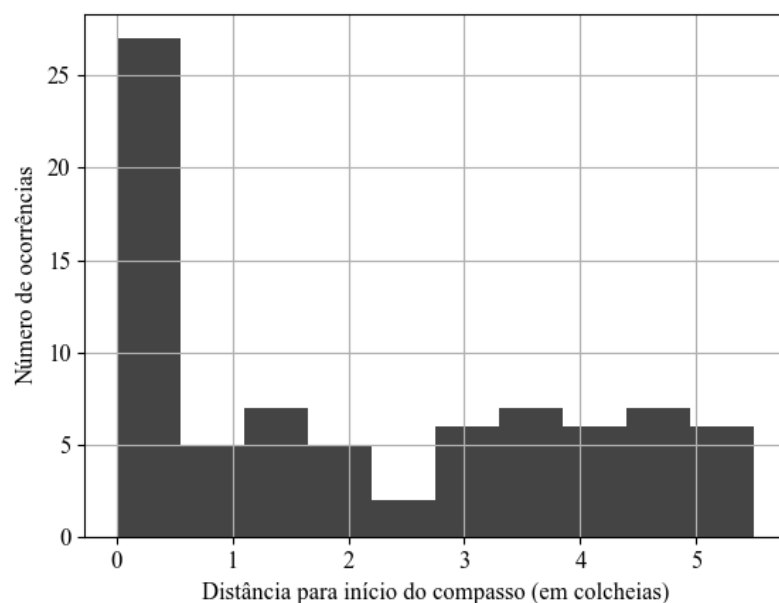


Gráfico 2a: Distribuições das posições métricas de entrada dos tetracordes nos compassos

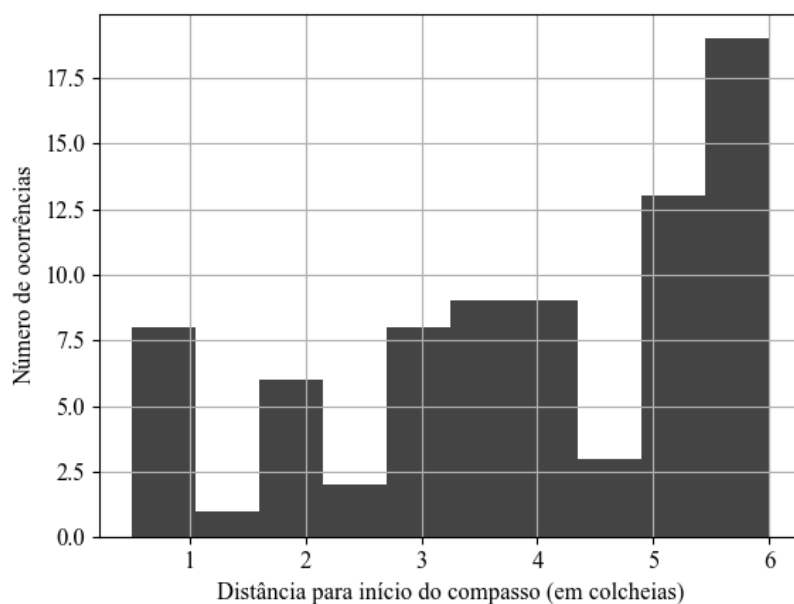


Gráfico 2b: Distribuições das posições métricas de saída dos tetracordes nos compassos

Em termos de duração, há uma concentração de tetracordes com duração entre 3 e 4 colcheias e um número cada vez menor de ocorrência de tetracordes de maior duração. No entanto, há alguns picos de ocorrências de tetracordes de 6 e de duas colcheias de duração como aponta o Gráf. 3.

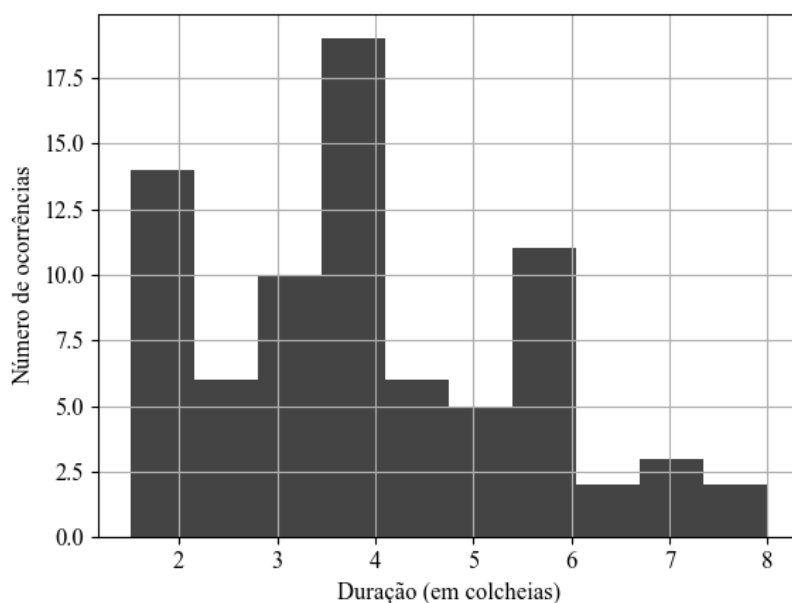


Gráfico 3: Distribuição das durações dos tetracordes

Organizados dessa maneira, esses dados demonstram uma tendência pelo índice de transposição 4 e pelo uso dos tetracordes originais e invertidos. Além disso, retratam a importância da divisão métrica em compassos e o acúmulo progressivo de ocorrências de tetracordes atingindo ápices no meio e no final da obra.

8. Conclusão

De tudo que se viu até aqui, agrupando-se os elementos em conjuntos, estes distribuídos em estruturas e a organização das estruturas que dá forma à peça, quer-se crer que as características técnicas, intervalares, distributivas e organizativas concorrem óbvia e interativamente para a sua identidade sonora que é definida e reiterada pelas condições a seguir colocadas em perspectiva.

As classes de intervalos 3 e 1 com a função pivotante do trítone caracterizam a sonoridade geral da peça. O processo de retrogradação não convencional de Schoenberg não muda o conteúdo da série e, consequentemente, suas relações intervalares. A segmentação em tricordes em três níveis contextuais distintos revela haver apenas quatro classes de conjuntos com grau significativo de similaridade: 3-2 (013), 3-7 (025), 3-10 (036) e, 3-9 (027), sendo este exclusivo da técnica de redistribuição por número de ordem. Observa-se que o tetracorde

mais utilizado é 4-3 (0134), que não está presente na segmentação normal da série.

Considerando-se os encadeamentos por semitom, os tetracordes não apresentam relações importantes, mas seus tricordes sim. As operações mais encontradas são as inversões I_2 e I_9 , bem como as transposições T_0 (oitava) e T_6 . As operações que encadeiam principalmente os tricordes por semitom são: $E3+$, $E3-$ e $E2+$. As inversões apontadas foram expostas ao longo do trabalho como sendo intrínsecas às formas da série. As transposições apontam o papel preponderante do trítone (como não poderia deixar de ser). As operações com o terceiro elemento dos tricordes sugere o movimento mais direto de encadeamento por semitom. Por exemplo: 3-2 (013) para 3-3 (014), como ocorre no final da peça, é um típico recurso de ampliação de intervalos, imprimindo ao contexto um senso de progressão.

Quanto ao levantamento estatístico distributivo que considera a peça inteira e não apenas as seções demarcadas previamente para análise de encadeamentos por semitom observa-se que, apesar da complexidade inerente à obra, o exame e a contagem dos tetracordes revelam uma preferência pela simplicidade em alguns aspectos: a transposição 4 é mais numerosa do que a 10; a forma original é a mais numerosa, seguida da inversão e demais formas; os tetracordes tendem a iniciar no início dos compassos e a se encerrar no mesmo compasso; e, em termos de planejamento, há um gradual acúmulo de ocorrências de tetracordes, com ápice na seção intermediária da obra.

Verifica-se, portanto, que os “artifícios complicados” de fato aumentam substancialmente as possibilidades combinatórias de tri e tetracordes já que não poderiam existir sem o reordenamento dos tetracordes originários.

Conclui-se com a constatação de que, no que diz respeito ao prelúdio, uma série segundo o manuscrito segmentada em tetracordes, em uma composição a três partes, necessariamente induz ao seu fracionamento em tricordes e, mesmo em um contexto não tonal como é o caso, relações de encadeamento por semitom podem ser encontradas e a distribuição dos segmentos da série ao longo da peça reforça a sua segmentação formal, trazendo uma dimensão a mais para essa peça seminal, tão executada, mencionada e analisada.

Referências

1. Brinkmann, Reinhold (ed.). 1975. *Werke für Klavier zu zwei Händen: Kritischer Bericht, Skizzen, Fragmente*. Arnold Schönberg Sämtliche Werke, Abteilung II: Klavier- und Orgelmusik, Reihe B, Band 4. Serie editada por Josef Rufer. Mainz: Schott's and Vienna: Universal Edition.
2. Bordini, Ricardo Mazzini. 2018. Expanded Atonal Voice-Leading Space for Trichords: an auxiliary model for generating pre-compositional material. *Musica Theorica*, v. 3, n. 1, p. 108–127.
3. _____. *A Teoria Pós-tonal e o Processador de Classes de Notas Aplicados à Composição Musical - Um Tutorial*. 2003. 375 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Música - Composição, Universidade Federal da Bahia, Salvador.
4. Hamao, Fusako. 1988. *The Origin and Development of Schoenberg's Twelve-Tone Method*. Tese de Doutorado (PhD Dissertation). New Haven: Yale University.
5. How, Deborah H. 2009. *Arnold Schoenberg's Prelude from the Suite for Piano, Op. 25: From Composition with Twelve Tones to the Twelve-Tone Method*. Tese de Doutorado (PhD Dissertation). Los Angeles: University of Southern California.
6. Isaacson, Eric J. 1990. Similarity of Interval-Class Content between Pitch-Class Sets: The IcVSIM Relation. *Journal of Music Theory*, v. 34, n. 1. p. 1–28.
7. Jelinek, Hanns. 1952–1958. *Anhang zu Hanns Jelinek Anleitung zur Zwölftonkomposition: Tabellen und Kompositionsbeispiele von Schoenberg, Webern und Jelinek*. Vienna: Universal Edition.
8. Kurth, Richard. 1992. Mosaic Polyphony: Formal balance, Imbalance, and Phrase Formation in the Prelude of Schoenberg's Suite, Op. 25. *Music Theory Spectrum*, v. 14, p. 188–208.
9. Lundberg, Justin. 2012. *A Theory of Voice-leading Sets for Post-tonal Music*. Tese de Doutorado (PhD Dissertation) – New York: Eastman School Of Music, University Of Rochester.
10. Maegaard, Jan. 1972. *Studien zur Entwicklung des dodekaphonen Satzes bei Arnold Schönberg, vols. 1, 2, and Notenbeilage*. Copenhagen: Wilhelm Hansen.
11. Sampaio, Marcos da Silva. 2024. *Zarlino*: suíte de aplicativos para operações com contornos e conjuntos de classes de notas. Versão 1.3. Disponível em: <<https://zsuite.sampaio.me/pt-br>>. Acessado em 4 de maio de 2024.

12. Oliveira, Jamary. 1995. *Informática em Música: o parâmetro altura*. Salvador: Mestrado em Música/UFBA (Série REÍSA, no. 1).
13. Schoenberg, Arnold. 1985. *Style and Idea: Selected Writings of Arnold Schoenberg*. Leonard Stein ed., Leo Black trad. Berkeley e Los Angeles: University of California Press.
14. _____. 1952 [1925]. *Suite für Klavier, Op. 25* (BEL-1035). Los Angeles: Belmont Music Publishers.
15. Stein, Erwin. 1953. *Orpheus in New Guises*. Translated by Hans Keller. London: Rockliff.
16. Straus, Joseph Nathan. 2016. *Introduction to Post-Tonal Theory*. 4. ed. New York: W. W. Norton.
17. Wellesz, Egon. 1925. *Arnold Schönberg*. Edited by A. Eaglefield-Hull, traduzido por W. H. Kerridge. London: J. M. Dent & Sons.