

Fig. 3.1-8: Esquema formal de *Amazonas*, traçado a partir dos pontos de menor densidade.

A seção C atua como uma espécie de “repetição” da seção A, por utilizar a mesma textura de nota prolongada sobre/entre o acompanhamento. Os números entre colchetes indicam as cifras de ensaio.

A apresentação de um esquema formal como esse não “explica” o resultado alcançado por Villa-Lobos²². O fato de a delimitação das seções ser traçada a partir da densidade já aponta para uma manipulação do material sonoro, pensado como um bloco transitório de sons, sendo transformados ao longo dos eixos das frequências e das durações²³. Sua coerência não está no desenvolvimento dos materiais temáticos, característicos da música sinfônica européia, mas na evolução das potencialidades sonoras desencadeadas pelo roteiro²⁴.

3.2 *Choros nº 8*: figurações de *ostinato* e carnaval

Quando Villa-Lobos tomou a iniciativa de reviver, em 1940, os blocos carnavalescos do Rio de Janeiro, estava retomando uma tradição abandonada em 1911: o desfile foi proibido por causa da violência entre grupos de capoeiristas rivais que se enfrentavam no final, quando todos os blocos se encontravam (Paz, 2000, pp. 20-3). Esse aspecto foi lembrado pelo compositor no bloco “Sodade do cordão” que ele organizou:

Depois de permanecer dançando durante horas e nos mais variados estilos e coreografias, chegava afinal o desfecho do cortejo. Dava-se com o encontro dos grupos, que inicialmente apresentava uma certa animosidade. A invasão do ambiente dos índios e caboclos pelos componentes do

22 Curiosamente, seguindo outra linha de raciocínio, Valerie Albright (2002) apresenta um esquema formal semelhante a este que proponho.

23 Ferraz (1998, p. 87) observa como esse fenômeno ocorre na música de Stravinsky, que “aparentemente, trata-se de uma música divisível [...], que pode ser representada por suas partes. Porém essas partes não são significativas: os fragmentos da melodia não são um objeto para ser montado [...] mas sim um material sonoro concreto com o qual serão delineados os envelopes dessa peça”.

24 Isso já havia sido detectado por Lisa Peppercorn (1991): “Nos referimos ao que já foi dito sobre a estrutura formal na música de Villa-Lobos, e que se aplica a suas idéias musicais: é muito raro que elas cresçam ou se desenvolvam. Elas facilmente se tornam fórmulas estereotipadas, e assim são repetidas em sua forma original ou em variações sem desenvolverem novas formas de expressão [sic]. Na obra de muitos compositores os temas são sempre relacionados, ou surgem a partir de uma célula germinativa. Este não é o caso da música de Villa-Lobos, que não apresenta esse tipo de desenvolvimento ou crescimento” (p. 36).

grupo dos velhos e diabos fez com que os primeiros se aproximassem selvagemmente e com ameaças, roçando o estandarte da Vitória-régia no do Ameríndio, como se fosse a instigação para uma batalha. Aos poucos esse clima de beligerância foi melhorando, até que todos confraternizaram, dançando na grande praça central da Feira de Amostras, e se cumprimentaram numa euforia incomum, culminando com o beijo dos dois estandartes. Esta cerimônia simbolizava a paz e a alegria entre os grupos. Era o clímax do desfile, que seguia para a retirada, na mesma ordem do cortejo do início. (Paz, 2000, pp. 41-2)

Isso, portanto, fornece uma imagem aproximada do que Villa-Lobos lembrava das aglomerações carnavalescas do Rio de Janeiro em sua infância. De volta da sua primeira incursão parisiense (1924), ele lança um olhar extasiado para as sonoridades urbanas do Rio de Janeiro, das quais procurará extrair elementos que cada vez mais lhe parecem musicalmente possíveis. Esta parece ser realmente a gênese do *Choros nº 8* (1925), pois as manifestações de cultura popular estão evidentes já desde o primeiro compasso.

O próprio Villa-Lobos, em texto que lhe é atribuído²⁵, fornece a metáfora geradora do material musical dessa obra: a dança. “O contraponto dos vários temas que vêm se entrelaçando no desenvolvimento da obra é sensivelmente complexo e atonal, a fim de dar propositalmente a sensação de nervosismo de uma multidão que se aglomera para a dança” (Villa-Lobos, em *Villa-Lobos, sua obra*, 1972, p. 201).

A metáfora com o carnaval nasce da associação entre as figurações rítmicas com as coreografias; dos diversos *ostinati* com o caráter peculiar de cada bloco carnavalesco; das marcações características das canções carnavalescas com as acentuações, as citações, os timbres que são recombinaados no *Choros nº 8*. No entanto, tais metáforas não devem ser tomadas ao pé da letra, tampouco o discurso sobre uma obra musical pode basear-se apenas nelas. São característicos do discurso metafórico tanto o revelar como o encobrir as propriedades dos objetos: “A própria sistematicidade que nos permite compreender um aspecto de um conceito em termos de outro [...] necessariamente encobrirá outros aspectos desse conceito. A nos permitir focalizar um aspecto de determinado conceito [...], um conceito metafórico pode nos impedir de focalizar outros aspectos desse mesmo conceito que sejam inconsistentes com essa metáfora” (Lakoff e Johnson, 2002, p. 53).

Por isso, esta análise não se furtará a buscar elementos dentro e fora da cultura carnavalesca para tentar entender a poética villalobiana, sabendo da multiplicidade de seus interesses.



25 Trata-se do “estudo técnico, estético e psicológico” datado de 1950, revisado e mimeografado por Adhemar Nóbrega (*Villa-Lobos, sua obra*, 1972). No entanto, muitas expressões empregadas nesse texto coincidem com termos presentes em outros textos de Nóbrega, o que deixa entrever que a “revisão” possa ter sido bastante considerável, não deixando muita certeza com relação ao que é do compositor ou de seu discípulo.

Na seção inicial do *Choros nº 8* (fig. 3.2-1), vemos uma progressiva ampliação da densidade, trabalhada em conjunto com a tessitura, elevando a altura melódica desde o som indeterminado da percussão até o registro agudo temperado (RÉ# da flauta, compasso 7). A entrada do caracaxá coordena as entradas progressivas dos instrumentos de sopro, instaurando uma textura de grande densidade e autonomia. O caráter caótico do material da abertura da obra associa diversas linhas melódicas irregulares, combinadas contrapontisticamente sobre uma base rítmica estável.

Un peu modère ♩ = 63

The musical score for the beginning of *Choros nº 8* is presented in three systems. The first system (measures 1-3) shows the percussion (caracaxá) and the first woodwind (c. fag.). The second system (measures 4-5) adds the saxophone, clarinet, and trumpet. The third system (measures 6-7) adds the flute and cor. The tempo is marked 'Un peu modère' with a quarter note equal to 63 beats per minute. The score is in 3/4 time and features a complex texture with multiple instruments. The percussion (caracaxá) plays a steady eighth-note pattern. The woodwinds (c. fag., sax., cl., fl., cor.) enter progressively, each with irregular melodic lines. The brass (trb.) enters in measure 4. The piano accompaniment consists of a steady eighth-note pattern in the right hand and a more complex pattern in the left hand.

Fig. 3.2-1: Redução dos compassos iniciais do *Choros nº 8*.

Como forma de compensar a desarticulação, provocada pelas entradas rítmicas em pontos diversos do compasso, as alturas são dispostas de modo a tender para uma espécie de

centro, cuja referência é a base rítmica do caracaxá (fig. 3.2-2). Embora oculto pela trama polifônica, esse centro pode ser observável ao isolarmos a primeira nota de cada entrada instrumental. A polarização é estabelecida em torno da nota MI, com a qual todas as notas, com exceção de SOL e RÉ, guardam relação harmônica²⁶.

O curioso, neste caso, é o emprego da figuração rítmica da percussão como elemento organizador da distribuição das alturas. Com exceção da segunda e da última, a situação de cada semicolcheia estabelece o ponto de entrada de cada instrumento ou naipe instrumental de altura determinada.

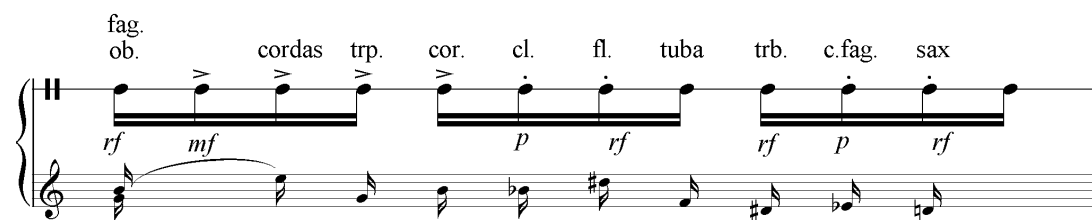


Fig. 3.2-2: Distribuição das entradas instrumentais ao longo do compasso ternário no início do *Choros nº 8*. As notas indicam a altura correspondente à primeira intervenção de cada instrumento até o compasso 16.

Logo, esse início do *Choros nº 8* não apresenta propriamente uma estruturação *atonal* como sugere o autor (Villa-Lobos, *sua obra*, 1972, p. 201), pois se podem detectar as notas polares em torno do MI, embora até esse ponto isso ainda seja apenas uma potencialidade.

Essa maneira villalobiana de estabelecer polarizações aproxima-se do modo como Stravinsky constrói as relações harmônicas do início de *Le Sacre du printemps*²⁷ e, mais ainda, do início do primeiro quadro de *Les Noces* (1918-1923)²⁸. Em *Les Noces*, a polarização em torno do MI (fig. 3.2-3) é obtida com material muito semelhante ao do *Choros nº 8*, mas com um método diverso: em *Les Noces* a nota MI é reiterada diversas vezes, no *Choros nº 8* não há senão uma forte tendência polarizadora, confirmada apenas no compasso 33 (que será visto

26 Refiro-me à teoria de sons polares de Costère, descrita em Ramires (2001, pp. 29-80) e Menezes (2002, pp. 101-11). Segundo Costère, um som é polarizado por um conjunto de quatro outros sons, dois deles situados acima e abaixo à distância de meio-tom; os dois outros sons são situados quarta (ou quinta) acima ou abaixo. Desse modo, a nota MI seria polarizada por FÁ e RÉ# (semitons superior e inferior) e também por LÁ e SI. A nota SI, que corresponde ao Trítone de MI, tem as mesmas notas polares: LÁ, DO, FÁ e MI.

27 Comentando a frase inicial do fagote, em *Le Sacre du printemps* de Stravinsky, Pierre Boulez observa que “as notas de tensão, a dominante *mi* e a subdominante *ré*, estão à distância de quarta de um lado e do outro da tônica e as pausas têm lugar todas hierarquicamente sobre a mediant e a tônica *lá*” (Boulez, 1995, p. 81).

28 A estréia de *Les Noces* foi em 13 de junho de 1923, no Théâtre de la Gaité Lyrique de Paris (Stravinsky, 1962, p. 107), um mês antes da chegada de Villa-Lobos à cidade. A semelhança entre os inícios de *Les Noces* e *Amazonas* mostra uma grande coincidência de processos que Villa-Lobos já vislumbrava antes de sair do Rio de Janeiro, pois tais idéias já constam dos esboços fragmentários disponíveis de *Myremis* (1916), obra que serviu de base para *Amazonas*. Em todo caso, demonstra o grau de compreensão que Villa-Lobos tinha de *Pribaoutki* (da qual fez uma cópia manuscrita em 1920), obra que o próprio Stravinsky (1962, p. 54) considerava como “reflexões sobre o tema” de *Les Noces*.

adiante, fig. 3.2-10). Ou seja, no início do *Choros nº 8*, Villa-Lobos “passeia” pelas notas que circundam o MI.

Fig. 3.2-3: Início de *Les Noces* de Stravinsky, onde a nota MI é polarizada por meio de reiterações e relações intervalares.

No aspecto da organização dos fragmentos melódicos, as poéticas de Stravinsky e Villa-Lobos apresentam uma proximidade interessante. Supõe-se, muitas vezes, que isso se deva a uma influência direta do russo sobre o brasileiro; Villa-Lobos, mais jovem, tentando “devorar” a técnica do consagrado vanguardista. Todavia, embora essa interpretação seja admissível — o próprio Villa-Lobos admitiu sua admiração por Stravinsky —, é preciso considerar outro aspecto comum a ambos: o interesse pelo folclore de seus países (que Stravinsky tantas vezes renegou). Assim, seria um exagero injustificável atribuir às novidades encontradas na obra villalobiana apenas o desejo de imitar ou competir com Stravinsky, desconsiderando outros elementos que colaboraram na formação do brasileiro. Ele mesmo se expressou sobre o tema, em resposta à crítica européia sobre seu estilo:

Um exemplo frisante da ignorância européia está em que uma afinidade flagrante entre a nossa música, indígena e popular, e algumas composições de Stravinsky, este a pretende classificar de *motu* próprio como influência universal. Alguns críticos e cronistas europeus, ao ouvirem em Paris certa obra musical escrita por um brasileiro sobre temas dos nossos Índios e do tradicionalíssimo carnaval carioca, dos quais os últimos eram inteiramente criados pelos nossos compositores populares, “Sinhô”, “Donga” e outros, que são felizmente desconhecidos por completo à

alta cultura musical européia, disseram, pela Imprensa, ao lado de alguns elogios à forma original reconhecida, que essa obra sofria influência de Stravinsky, porque continha frases, processos e exagerados acentos rítmicos peculiares ao compositor russo.

Não é, absolutamente, verdade e se eles tivessem mais um pouco de conhecimento da existência do Brasil na terra fariam um simples confronto de partituras, como sempre fazem, em casos semelhantes, ao se tratar de países que sabem se fazer respeitar por uma boa propaganda e verificariam o seu engano.

Entretanto, o que na referida obra brasileira de fato se observava de pouco semelhante era a afinidade apenas. Porque justamente as frases parecidas que os críticos vagamente notaram eram na maior parte, ou as melodias religiosas muito vagas dos nossos índios, ou as melodias graves dos sambas de Sinhô ou as bárbaras (gênero macumba) do Donga, ou *Os olhos d'ela*, choro-*schottisch* de Anacleto, com letra de Catulo²⁹, às quais o compositor brasileiro deu uma feição elevada, universalizando-as.

Quanto aos processos e aos exagerados acentos rítmicos, também eram os dos nossos mais conhecidos possíveis.

Os processos eram baseados na espécie de contraponto e harmonização livres e bizarros que muito usam os nossos seresteiros nos momentos dos choros, tratados, porém, com muito equilíbrio e oportunidade, no aproveitamento da técnica musical clássica; e os exagerados acentos rítmicos eram empregados nos mesmos sistemas das baterias dos nossos cordões carnavalescos. (Villa-Lobos [1927], in Guimarães, 1972, pp. 136-7).

É evidente que nesse texto Villa-Lobos procura rebater as críticas de maneira contundente, negando qualquer influência stravinskiana, o que incorre em outro exagero. Mas estabelece pontos importantes entre os elementos que participaram da sua formação musical e construíram sua poética. Certamente, as bases populares de ambos os compositores, apesar de culturas tão diferentes³⁰, podem fazer com que elementos comuns sejam percebidos nas suas obras, sem que haja influência direta.

Assim, a seção inicial do *Choros nº 8* bem pode representar o início dos festejos carnavalescos, momento em que os cordões e blocos se articulam e se dirigem ao local do desfile. A sensação de caos não advém da diversidade do material melódico (ou de sua presumida “atonalidade”), que pode ser entendido resumidamente a partir de três motivos que são apresen-

29 Guérios (2003a, p. 144-5) supõe que Villa-Lobos está-se referindo ao *Choros nº 10*, porém há duas inconsistências: (1) os *Choros nº 10* só estreou em Paris em 5 de dezembro de 1927 (Béhague, 1994, p. 19), depois da publicação do artigo de Villa-Lobos; (2) a canção da dupla Anacleto e Catulo citada por Villa-Lobos no *Choros nº 10* é *Rasga o coração*. Portanto, *Os olhos d'ela* pode ser uma melodia inserida em outra composição estreada antes de janeiro de 1927, à qual Villa-Lobos se refere em seu artigo (suspeito que seja o *Noneto*, estreado em Paris em 30 de maio de 1924). Guérios concluiu que Villa-Lobos “teria escrito antes da apresentação do *Choros nº 10* em Paris [...]”, antecipando que “a crítica associaria sua obra à estética de Stravinsky”. É preciso então investigar se Villa-Lobos dava tanta importância assim aos críticos, a ponto de se defender antes de ser atacado ou se ele se refere a outra obra musical.

30 No entanto, podem ser apontadas muitas semelhanças entre temas folclóricos russos e brasileiros: “[...] somos confrontados com o fato notável de que temas folclóricos ou melodias pseudofolclóricas russas e brasileiras têm muito em comum” (Peppercorn, 1991, p. 14).

tados em contraponto triplo (fig. 3.2-4): a entrada do contrafagote é imitada pela clarineta; o saxofone é imitado pelo trombone e o fagote, pela trompa. Talvez o caráter caótico possa ser atribuído à imprevisibilidade rítmica das entradas instrumentais, baseadas no padrão fornecido pelo caracaxá.

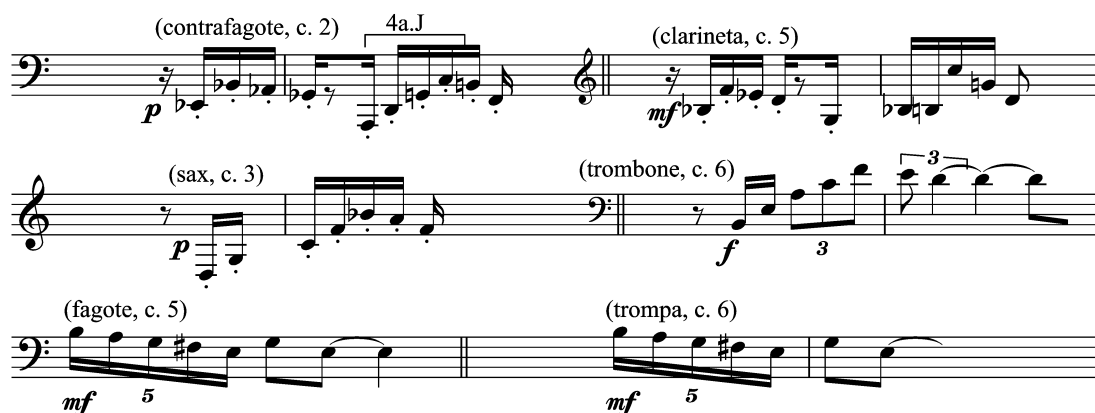


Fig. 3.2-4: Imitações figurativas no início do *Choros nº 8*.

Uma figuração de sextinas em ziguezague (desde a entrada das violas), partindo dos contrabaixos em direção aos segundos violinos, serve como um prolongamento da nota MI_b (fig. 3.2-5). As sextinas também compensam a ausência do caracaxá, cuja linha é interrompida no compasso 17, gerando um adensamento rítmico.

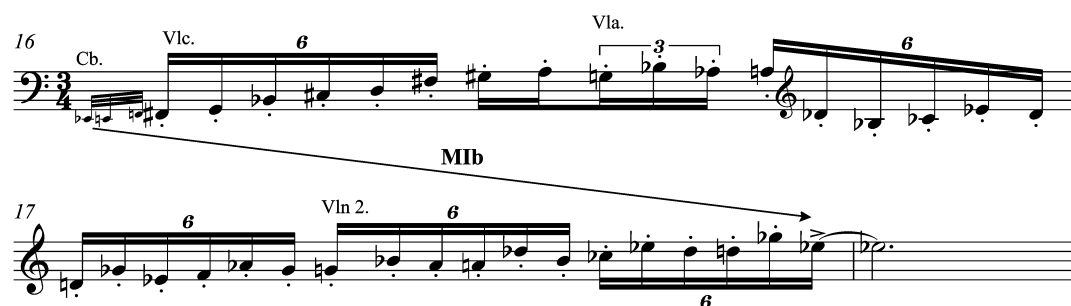


Fig. 3.2-5: Figuração em ziguezague nas cordas, prolongando a nota MI_b .

Há também um adensamento harmônico quando tuba e contrafagote³¹ atacam a nota $F\acute{A}$, superposta ao MI_b (compassos 16-19). Podemos falar na oposição de dois blocos sonoros, em $F\acute{A}$ e MI_b , notas que polarizam MI natural. O acréscimo de um SI natural ao acorde de

31 Note-se que a própria natureza grave e pesada desses instrumentos reforça a representação carnavalesca “que reunia alguns homens forçados a martelar incessantemente bombos enormes fazendo barulho ensurdecedor” (Jota Efegê, in Paz, 2000, pp. 17-8).

MI $\flat$ com sétima (compasso 18) também reforça essa polarização do MI natural, executado em oitavas pelos trompetes (fig. 3.2-6).

Fig. 3.2-6: Adensamento rítmico e harmônico de dois blocos sonoros no *Choros nº 8* polarizando a nota MI.

Essas figurações em notas repetidas distribuídas pelos naipes instrumentais lembram os efeitos de difração do som feitos por Varèse em obras como *Hyperprism*, *Octandre* e *Intégrales* (Ferraz, 2002, p. 24). De fato, o resultado desse “passeio de frequências” no *Choros nº 8* não é apenas uma espacialização antifonária, mas um cruzamento de envelopes sonoros que evidencia preocupação com a resultante acústica, projetada como elemento composicional.

Assim, vimos em cerca de 20 compassos iniciais do *Choros nº 8* a superposição de várias técnicas que modelam a massa sonora. Podemos falar que o *processo* resulta da soma de vários *procedimentos* composicionais. Portanto, a *complexidade* de Villa-Lobos não reside na dificuldade isolada de seus procedimentos criativos, mas na sobreposição combinatória desses elementos.

Outra camada textural (nos violinos e madeiras) emerge sobre o choque das massas orquestrais em FÁ e MI $\flat$, polarizando a nota MI. Essa nova camada, cuja figuração circula em torno do DÓ $\sharp$ (fig. 3.2-7), se destaca pelo conteúdo harmônico peculiar e pela grande distância em relação aos blocos de metais e cordas, pairando muito acima na região aguda.

Fig. 3.2-7: Figuração em torno da nota DÓ $\sharp$ no *Choros nº 8*.

Esse fragmento melódico apresenta semelhança com uma marchinha cantada pelo cordão “Guerreiros de São Diogo” (fig. 3.2-8) no carnaval de 1914. Ela pode ter ocorrido a Villa-Lobos como forma de evocar a sonoridade carnavalesca do Rio de Janeiro de sua mocidade.



Fig. 3.2-8: Trecho de melodia carnavalesca, provavelmente evocada por Villa-Lobos no exemplo anterior (fonte: Paz, 2001, p. 21).

Se essa hipótese estiver correta, então a distorção do tema carnavalesco, feita por Villa-Lobos, envolveria um processo de acréscimo e subtração de semitons (fig. 3.2-9).



Fig. 3.2-9: Acréscimos e subtrações de semitons provavelmente aplicados ao tema carnavalesco, no *Choros nº 8*.

A metáfora da espacialização, do choque de massas sonoras se movendo e se dirigindo a determinado ponto³² parece pertinente, ao ser aplicada aos eventos distribuídos ao longo do *Choros nº 8*. Villa-Lobos cria nesse momento uma orquestração de grande densidade, justapondo uma versão transformada dos temas iniciais (contrabaixos), a provável citação de um tema carnavalesco e as massas divergentes do acorde de MI_b com sétima — ecoando nos oboés, clarinetas, fagotes e trompas — com a marcação obstinada da nota FÁ (tímpano e contrabaixos) que chega até um compasso antes desse ponto.

O $DÓ_\sharp$ que pontua o início da citação carnavalesca é sustentado e, em meio a uma grande massa orquestral, os segundos violinos e violas enfatizam a tensão harmônica deslizando por tercinas entre as notas $FÁ_b$ - MI_b - $RÉ$, cujo desfecho é novamente polarizado para MI , nota que se destaca na nova figuração de *ostinato* que surge (fig. 3.2-10):

32 À semelhança de *Central Park in the Dark* (1906, revisada provavelmente em 1936) de Charles Ives. No *Choros nº 8* a nota MI é o ponto de convergência de todo o material temático desde a abertura (ver figs. 3.2-1 e 3.2-2), assim como a Praça XI aglutinava o desfile carnavalesco carioca nos anos de 1910-1920.



Fig. 3.2-10: *Ostinato* no *Choros nº 8*, compassos 30-ss.

Essa nova figuração de *ostinato* é superposta pela energia rítmica e harmônica gerada pelo choque das massas FÁ e MI, (fig. 3.2-3), que ainda ressoam (embora apontando para outras direções tonais). A nota MI é sustentada por 13 compassos, recebendo vários acréscimos decorrentes de novas figurações de *ostinato* que se entrecrocavam³³. As figurações rítmicas se fragmentam e formam padrões que se superpõem em diversas proporções.

No trecho abaixo (fig. 3.2-11) a textura se divide em cinco camadas: (1) piano B, violoncelos e contrabaixos; (2) segundos violinos/violas (com reforço dos metais); (3) sax, clarineta-baixo, clarineta e corne-inglês; (4) primeiros violinos; (5) *piccolo* e oboé.

Essas camadas apresentam ciclos rítmicos diferentes da métrica ternária do compasso e esses ciclos também são diferentes entre si. A camada 1 tem ciclos de cinco pulsações (ver a linha de *cello* e contrabaixo) e está sobreposta à camada 2, com ciclos de dois pulsos. As camadas 3, 4 e 5 são justapostas entre si e se sobrepõem às anteriores com um ciclo de quatro pulsações. Essa justaposição cria um tipo de “melodia de timbres”, reforçada pela complementaridade entre as alturas dessas três camadas.

³³ Leydon (2001) observa como a técnica de corte cinematográfico pode ter influenciado Debussy. Como se sabe que Villa-Lobos gostava de cinema, tendo inclusive escrito trilhas para alguns filmes, não deixa de ser interessante especular sobre essa provável inspiração ao montar a série de *ostinati* no *Choros nº 8*. Isso contribui para a idéia da construção formal como uma mônada.

As proporções resultantes dessas camadas, considerando suas quantidades absolutas, geram padrões 2-2 (4-4 e 5-5) e 3 (2-2-2). Tais combinações numéricas sugerem algum tipo de ordenação em maior escala, como os números da série de Fibonacci³⁴.

Bartók empregou os números de Fibonacci como ordenadores em várias de suas obras. Em sua *Suíte de danças* (1923) essas proporções estão presentes tanto na organização intervalar quanto na rítmica, tendo as articulações como elemento aglutinador (fig. 3.2-12).

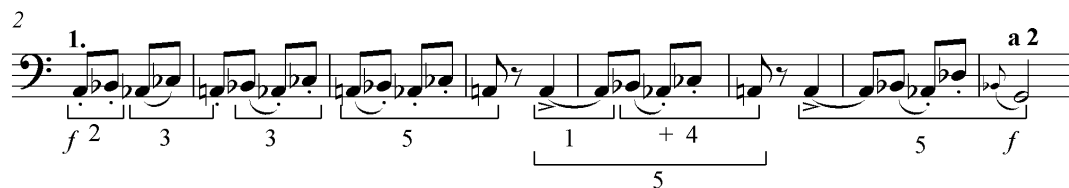


Fig. 3.2-12: Frase do fagote na *Suíte de danças* de Bela Bartók, organizada segundo números da série de Fibonacci (Ewell, 1989).

Villa-Lobos parece conceber a textura global de suas massas sinfônicas com o ajuste de fragmentos melódicos que se transformam em elementos de *ostinato*, ajudando a adensar progressivamente todo o tecido orquestral. Esse “processo aditivo” é também notado em obras como *Jeux* (1913) de Debussy, ou nos balés de Stravinsky. Além disso, como vimos, distribui várias formas de tratamento a elementos particulares dessas camadas, obtendo estruturas de grande complexidade. É possível que as superposições de camadas nas obras de Villa-Lobos sejam coordenadas por projeções numéricas, sejam elas preestabelecidas ou geradas no decorrer da composição. Embora não tenha sido possível estabelecer neste livro qualquer padrão reconhecível de seqüência numérica relacionada aos números de Fibonacci, essa é uma possibilidade que poderia ser mais sistematicamente testada em outras composições de Villa-Lobos.

Um acorde (de *Tristão*?) como pólo radial

As polarizações que apresentamos no *Choros nº 8* apontam em determinado momento não para uma nota, mas para um acorde. O material harmônico parece ter sido (sutilmente) gerado a partir dele (assim como no *Prelúdio nº 3*, para violão). No *Choros nº 8* esse acorde é um pólo momentâneo que se espalha em direção ao passado e ao futuro, sendo o resultado

34 Matemático italiano do século XIII, Leonardo Pisano Fibonacci (1170-1228) descobriu a progressão numérica que leva seu nome a partir da observação do crescimento exponencial de uma população de coelhos. A seqüência de números de Fibonacci inicia com 0 e progride de modo que cada elemento da cadeia é a soma dos dois anteriores: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13 etc. Mas pode também iniciar com qualquer outro algarismo e progredir de acordo com a mesma fórmula: 3, 4, 7, 11, 18 etc.