

Classes de conjuntos e técnicas de concatenação na composição pós-tonal: um estudo de caso da obra *Buracos*

MODALIDADE: COMUNICAÇÃO

SUBÁREA: Composição

Wesley Silva Dantas
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN
wesleydantascomp@gmail.com

Francisco Ernani de Lima Barbosa
Secretaria da Educação do Estado do Ceará - SEDUC
ernanibarbosa2018@gmail.com

Resumo. Este artigo aborda a aplicação da teoria pós-tonal na composição musical, com foco nas classes de conjuntos de classes de notas e nas técnicas de concatenação. O objetivo principal deste estudo é demonstrar como essas abordagens podem ser utilizadas para criar obras coerentes e fluidas, integrando diferentes trechos musicais. A fundamentação teórica deste trabalho baseia-se nas contribuições de autores, como Straus (2013) e Pitombeira (2022). A teoria pós-tonal é apresentada como uma abordagem que utiliza fundamentalmente as classes de conjuntos de classes de notas para criar estruturas melódicas e harmônicas, proporcionando uma intensa coerência interna. A técnica de concatenação é destacada como um processo que envolve uma análise minuciosa das características individuais de cada trecho musical, visando compreender suas similaridades e diferenças, para efetuar a concatenação de forma adequada. Através de um estudo de caso da obra intitulada *Buracos*, destinada a um quarteto de clarinetes, foram aplicadas as técnicas de concatenação e utilizadas classes de conjuntos de classes de notas para criar ligações melódicas e harmônicas entre os trechos musicais. Os resultados obtidos demonstraram que a utilização dessas abordagens contribuiu para a criação de uma obra coerente e fluída, integrando harmoniosamente os diferentes trechos apresentados. A utilização dessas ferramentas de concatenação proporcionou uma sensação de direção e coesão na música, permitindo ao compositor criar uma narrativa musical envolvente. Este estudo contribui para o enriquecimento do campo da composição pós-tonal, oferecendo ideias e possibilidades criativas para compositores interessados nessa abordagem.

Palavras-chave. Teoria pós-tonal, Classes de conjuntos, Planejamento composicional, Ferramentas de concatenação.

Set Classes and Concatenation Techniques in Post-Tonal Composition: A Case Study of the Work *Buracos*

Abstract. This article addresses the application of post-tonal theory in musical composition, focusing on the sets of pitch-class sets and concatenation techniques. The main objective of this study is to demonstrate how these approaches can be used to create coherent and fluid works, integrating different musical passages. The theoretical foundation of this work is based on the contributions of authors such as Straus (2013) and Pitombeira (2022). Post-tonal theory is presented as an approach that fundamentally utilizes pitch-class sets to create melodic and harmonic structures, providing intense internal coherence. The

concatenation technique is highlighted as a process that involves a meticulous analysis of the individual characteristics of each musical passage, aiming to understand their similarities and differences in order to perform concatenation appropriately. Through a case study of the work entitled "Buracos," intended for a clarinet quartet, concatenation techniques and pitch-class set classes were applied to create melodic and harmonic connections between the musical passages. The results obtained demonstrated that the use of these approaches contributed to the creation of a coherent and fluid work, harmoniously integrating the different presented passages. The use of these concatenation tools provided a sense of direction and cohesion in the music, allowing the composer to create an engaging musical narrative. This study contributes to the enrichment of the field of post-tonal composition, offering ideas and creative possibilities for composers interested in this approach.

Keywords. Post-atonal Theory, Set classes, Compositional planning, Concatenation tools.

Introdução

A composição musical é um processo criativo que envolve escolher e organizar os sons de forma habilidosa para criar uma obra única e expressiva. Ao longo do tempo, os compositores têm utilizado diferentes abordagens e técnicas para explorar novas sonoridades. Uma dessas abordagens é a teoria pós-tonal, que analisa e compreende composições musicais que não seguem as regras tonais de prática comum. Nesse contexto, as classes de conjuntos de classes de notas são fundamentais na composição de música atonal. Existem diferentes tipos de conjuntos de classes de notas,¹ como tricordes (com três classes de notas), tetracordes (com quatro classes de notas), que são numerados de acordo com a quantidade de notas que possuem.

Neste artigo, vamos descrever como as classes de conjuntos de classes de notas e três técnicas de concatenação – Justaposição, Interpolação e Transição – foram utilizadas na composição da obra intitulada *Buracos* (terceiro movimento de *Submerso*), destinada a um quarteto de clarinetes. Essa composição busca criar uma experiência sonora única, explorando as conexões entre os diferentes conjuntos de classes de notas. Com o uso dessas técnicas de concatenação, o objetivo é criar ligações melódicas e harmônicas entre as diferentes partes da música, criando uma narrativa musical coesa e envolvente.

Referenciais Teóricos

¹ Conforme Straus (2013) utilizando a notação com inteiros, uma classe de nota refere-se a um grupo de notas com o mesmo nome. Assim, por exemplo, a classe de notas 1 refere-se a todas as notas dessa classe (Dó#, Ré \equiv).

Teoria Pós-Tonal

A teoria pós-tonal (STRAUS, 2013) é um modelo analítico que se propõe a compreender a música de concerto europeia produzida na primeira metade do século XX, inicialmente na Alemanha, e, em seguida, na França e nos Estados Unidos. Se enquadram nessa estética, a música atonal livre, a música dodecafônica e o serialismo integral. Compositores como Arnold Schoenberg, Alban Berg e Anton Weber foram apontados por Allen Forte (1973) como criadores e responsáveis pela amplificação desse repertório atonal na história da música:

Em 1908, uma profunda mudança na música foi iniciada quando Arnold Schoenberg começou seu “George Lieder” Op. 15. Nessa obra, ele abandonou deliberadamente o sistema tradicional de tonalidade, que havia sido a base da sintaxe musical nos duzentos e cinquenta anos anteriores. Posteriormente, Schoenberg, Anton Webern, Alban Berg e vários outros compositores criaram o amplo repertório conhecido como música atonal. (FORTE, 1973, p. ix)

A teoria pós-tonal é uma abordagem teórica da música que se concentra em compreender e analisar obras musicais que não seguem os padrões estabelecidos pela harmonia tonal de prática comum. Nessa perspectiva, são utilizados recursos matemáticos e ferramentas analíticas para descrever as relações estruturais das obras. Um dos conceitos fundamentais da teoria pós-tonal é o de conjunto de classes de notas (*Pitch-class Set*). A Teoria dos Conjuntos de Classes de Notas (doravante TCCN) é uma disciplina, introduzida por Forte (1973) e refinada por Rahn, Morris e Straus, que tem se estabelecido gradualmente nos currículos universitários, tanto na pós-graduação quanto na graduação (Pitombeira, 2022, p.3). A TCCN apresenta uma diversidade de conceitos e ferramentas úteis no campo da análise, tais como as diversas categorias intervalares, o vetor intervalar, relações de pertinência e complementaridade etc. Neste trabalho, como se mencionou anteriormente, propõe-se uma aplicação prescritiva dessa teoria visando o planejamento e a composição de uma obra para quarteto de clarinetes.

As classes de conjuntos de classes de notas, ou simplesmente classes de conjuntos (*set classes*), constituem um conceito fundamental da teoria pós-tonal, que se refere a todas as possíveis transposições (T_n) e inversões (T_nI) de um conjunto específico de classes de notas. Essas classes são numeradas de acordo com sua cardinalidade, ou seja, o número de classes de notas que elas contêm: tricordes (com três classes de notas), tetracordes (com quatro classes de notas) e assim por diante. A abordagem da teoria pós-tonal à composição musical envolve

fundamentalmente o uso de classes de conjuntos de notas para criar estruturas melódicas e harmônicas. Os/as compositores/as podem usar essas classes para gerar ideias musicais que apresentam uma intensa coerência interna, em virtude da equivalência na estrutura intervalar. Assim, por exemplo, a classe de conjuntos (016) oferece uma paleta de 24 sonoridades, as quais podem formar segmentos melódicos ou simultaneidades harmônicas. Straus (2013) sugere que a utilização das classes de conjuntos na composição, pode proporcionar uma sensação de direção e coesão, especialmente quando se realizam progressões lineares entre diferentes conjuntos, mas pertencentes a uma mesma classe. Ou seja, ao utilizar diferentes conjuntos que são membros de uma mesma classe, o/a compositor/a pode criar uma sensação de continuidade e coesão na música.

A pertinência a uma classe de conjuntos é uma parte importante da estrutura da música pós-tonal. Há literalmente milhares de conjuntos de classes de notas, mas um número muito menor de classes de conjuntos. Cada conjunto de classes de notas pertence a uma única classe de conjuntos. Os conjuntos em uma classe de conjuntos estão todos relacionados uns com os outros ou por Tn ou por TnI . Como resultado, eles todos têm o mesmo conteúdo classe-intervalar. Movendo-se de conjunto em conjunto dentro de uma única classe de conjuntos, um compositor pode criar um senso de movimento musical direcionado e coerente. (STRAUS, 2013, p. 57)

Ferramentas de Concatenação

A proposta de concatenação de fragmentos independentes de Liduino Pitombeira (2022) é uma abordagem pedagógica para o ensino da composição musical. Os fragmentos são independentes em termos de materiais e parâmetros, mas devem ser concatenados ao final do processo para gerar uma obra coerente. Para isso, o autor propõe procedimentos de concatenação de trechos pré-compostos aplicáveis às mais diferentes vertentes estéticas. A proposta busca desenvolver habilidades composicionais nos alunos por meio da manipulação e concatenação de trechos musicais independentes e desconexos, estabelecendo marcos de similaridade e coesão musical. O autor deixa claro a importância da intenção do/a compositor/a em dispor dessas ferramentas para fazer essa junção de fragmentos de forma agradável.

Motivado pela hipótese de que a coerência na concatenação de fragmentos contrastantes pode ser determinada pelo contexto léxico e pelo uso da repetição/variação, o autor do presente trabalho propõe seis procedimentos de concatenação. Vale salientar que esses procedimentos são úteis nos casos em

que o(a) compositor(a) deseja realizar uma conexão suave entre dois fragmentos. (PITOMBEIRA, 2022, p. 9)

O artigo intitulado *Composição pela concatenação de fragmentos independentes*, de Liduino Pitombeira (2022), apresenta seis técnicas de concatenação que podem ser utilizadas para unir passagens musicais independentes e desconectadas em uma composição coerente. Essas ferramentas podem ser combinadas e adaptadas às necessidades específicas da composição em questão. O objetivo é criar uma obra coerente, estabelecendo pontos de referência de similaridade e coesão musical. A participação ativa do/a compositor/a é fundamental nesse processo, permitindo a manipulação dos materiais musicais para alcançar o resultado desejado. Neste trabalho descreveremos a utilização de três dessas ferramentas na composição de *Buracos*, terceiro movimento da obra *Submerso*. As ferramentas escolhidas foram: Justaposição, Interpolação e Transição.

Justaposição

A primeira ferramenta de concatenação é a justaposição (PITOMBEIRA, 2022, p. 9), que é uma forma simples de combinar dois fragmentos independentes em um mesmo contexto léxico. Nesse caso, os fragmentos musicais são colocados lado a lado, mantendo suas individualidades, mas formando uma unidade maior. Quando os fragmentos são justapostos, é importante que haja algum tipo de conexão de parâmetros entre eles, seja andamento, métrica ou dinâmica.

Quanto mais similaridade houver entre os fragmentos, mais natural será a concatenação e maior será a coesão alcançada. A continuidade natural também desempenha um papel importante, pois os fragmentos devem se encaixar de maneira fluida, evitando quebras bruscas ou incoerências.

Interpolação

A segunda ferramenta é a Interpolação, que, assim como a justaposição, requer um grau de similaridade entre os fragmentos musicais que o/a compositor/a pretende combinar. No entanto, a interpolação difere da justaposição ao envolver um procedimento mais complexo. Na interpolação, o/a compositor/a escolhe um dos fragmentos como o núcleo principal e insere o outro fragmento no meio, criando uma integração mais profunda entre eles. Essa técnica pode ser comparada a um parêntese textual, no qual o fragmento secundário é inserido

harmoniosamente dentro do fragmento principal, resultando em um trecho musical coeso e fluido. É importante que os fragmentos escolhidos tenham uma conexão temática, estrutural ou melódica para garantir a coesão e a fluidez na combinação. “O segundo procedimento – interpolação – também indicado para os casos em que os gestos são similares consiste na inserção de um fragmento integralmente dentro de outro, como que abrindo um parêntese” (PITOMBEIRA, 2022, p. 10).

Transição

O terceiro procedimento é a transição (PITOMBEIRA, 2022), que se revela apropriado quando o objetivo é preservar a integridade de dois trechos musicais caracterizados por um contraste marcante em termos de dinâmica, andamento e métrica. Nesse sentido, um novo e pequeno trecho é cuidadosamente elaborado para proporcionar uma transição suave entre as diferentes dinâmicas e ritmos de cada um. A utilização da modulação métrica pode ser empregada com o objetivo de evitar uma redução gradual na velocidade, possibilitando uma transição fluida e natural do ouvinte de um trecho para o outro.

Planejamento Composicional

O planejamento composicional da obra *Buracos* tem início com a criação de quatro trechos musicais distintos (identificados como trechos A, B, C e D)², cada um com duração de 30 segundos, destinados a um quarteto de clarinetes. Esse processo de planejamento é dividido em quatro etapas fundamentais: paleta, estruturação, composição e, pôr fim, a concatenação.

A primeira etapa, chamada de paleta, envolve a definição dos conjuntos que serão utilizados na composição. O/a compositor/a seleciona uma classe de conjuntos e extrai todas as suas possíveis transposições e inversões que serão explorados ao longo da peça. Essa etapa é essencial para estabelecer a sonoridade e o caráter da música, definindo o conjunto de recursos musicais disponíveis.

Após a definição da paleta, inicia-se a etapa de estruturação. Nesse momento, o/a compositor/a elabora um plano organizacional para os trechos musicais. Pode-se determinar a sequência dos trechos, estabelecer variações ou contrastes entre eles, e definir a forma global da composição. A estruturação é responsável por criar uma ordem coerente e significativa para

² Ao longo deste trabalho, as letras A e B também serão utilizadas para referir-se a outros elementos além dos trechos musicais.

os trechos, estabelecendo um arcabouço composicional – em nosso caso essa coerência se dará após a utilização das ferramentas de concatenação.

Com a paleta e a estruturação estabelecidas, o/a compositor/a parte para a etapa de composição propriamente dita. Nesse estágio, são desenvolvidos os trechos musicais individuais. O/a compositor/a explora as ideias musicais, desenvolve motivos, cria harmonias e texturas, e trabalha aspectos como ritmo, melodia e dinâmica.

Por fim, chega-se à etapa de concatenação. Nesse momento, os quatro trechos distintos são unidos em uma única obra musical. A concatenação será realizada utilizando as ferramentas de justaposição, interpolação ou transição, conforme mencionado anteriormente. Essa etapa é fundamental para criar uma narrativa musical coesa e integrada, na qual os trechos se conectam de forma fluente e expressiva.

Nas subseções seguintes, essas etapas serão descritas com maiores detalhes.

Paleta T_n/T_{nI}

Durante a etapa paleta, na fase inicial do processo de composição da obra intitulada *Buracos*, foram estabelecidos criteriosamente os conjuntos pertencentes à classe de conjuntos de classes de notas (0148),³ juntamente com suas transposições (T_n) e inversões (T_{nI}). A Tabela 1 apresenta de forma clara os 24 conjuntos extraídos tanto da forma prima,⁴ quanto da inversão dessa classe de conjuntos. A inversão é realizada em duas fases, conforme descrito por Straus (2013): a primeira envolve a inversão de cada classe de notas do conjunto em torno do eixo 0, e a segunda aplica uma transposição a partir de um fator.

Uma forma simplificada de realizar a inversão é identificar o valor necessário para completar 12 em cada classe de notas do conjunto. Por exemplo, para inverter a classe de notas 4, verifica-se que faltam 8 para alcançar 12, portanto, o inverso de 4 é igual a 8. A transposição consiste em somar cada classe de notas do conjunto com o fator de transposição. Assim, uma transposição T_{0I} de [0148] resulta em [8B04] na forma normal.⁵ É importante ressaltar que, ao referir-se à forma mais compacta de um conjunto, as classes de notas 10 e 11 são substituídas pelas letras A e B, respectivamente, para simplificar a análise.

3 Nesse trabalho seguimos a linha de Straus (2013), que indica as classes de conjuntos de classe de notas entre parênteses e os conjuntos de classes de notas entre colchetes.

4 “Essa forma otimizada, chamada forma prima, começa com 0 e é mais compacta à esquerda” (STRAUS, 2013, p. 61).

5 Conforme Straus (2013) a forma normal é o meio mais simplificado de se escrever um conjunto de classes de notas.

Tabela 1 – Paleta T_n/T_nI da classe de conjuntos de classes de notas (0148)

	T _n				T _n I				
T ₀ (0148) →	0	1	4	8	8	B	0	4	← T ₀ I (0148)
T ₁ →	1	2	5	9	9	0	1	5	← T ₁ I
T ₂ →	2	3	6	A	A	1	2	6	← T ₂ I
T ₃ →	3	4	7	B	B	2	3	7	← T ₃ I
T ₄ →	4	5	8	0	0	3	4	8	← T ₄ I
T ₅ →	5	6	9	1	1	4	5	9	← T ₅ I
T ₆ →	6	7	A	2	2	5	6	A	← T ₆ I
T ₇ →	7	8	B	3	3	6	7	B	← T ₇ I
T ₈ →	8	9	0	4	4	7	8	0	← T ₈ I
T ₉ →	9	A	1	5	5	8	9	1	← T ₉ I
T ₁₀ →	A	B	2	6	6	9	A	2	← T ₁₀ I
T ₁₁ →	B	0	3	7	7	A	B	3	← T ₁₁ I

Fonte: Do próprio autor

Estruturação

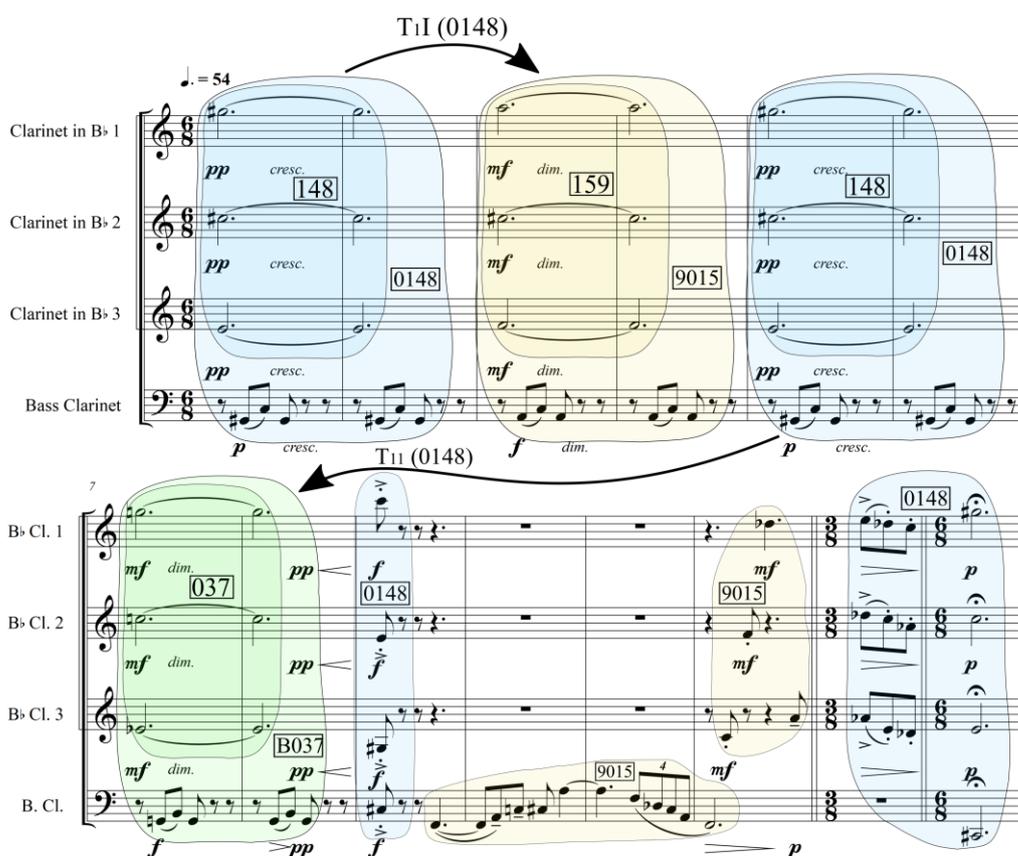
Para a estruturação dos quatro trechos musicais levou-se em consideração uma abordagem Bottom-up (MIRANDA, 2001, p. 9), que se fundamenta na análise minuciosa de vastos conjuntos de dados musicais preexistentes, cuja meticulosa especificação visa extrair padrões subjacentes e informações latentes que possam ser subsequentemente utilizados como alicerces para a composição musical – em nosso caso esses dados são originários da paleta T_n/T_nI. Assim, o processo criativo é desencadeado mediante a descoberta de relações e estruturas inerentes aos referidos dados, conferindo uma faceta inovadora e exploratória à produção musical computadorizada.

Composição

Para o trecho A (Figura 1), foram selecionados os conjuntos [0148], [9015] e [B037] da Paleta T_n/T_nI. Destaca-se a relação específica entre esses tetracordes: a inversão e transposição T₁I do conjunto [0148] resulta em [9015], enquanto a transposição T₁₁ do conjunto [0148] resulta em [B037]. Nos compassos iniciais (1-8), exploram-se diferentes formações triádicas com os tetracordes mencionados. Optou-se por utilizar os tricordes [148], [159] e [037], visando criar uma atmosfera preparatória para o impacto repentino de todos os

instrumentos executando as notas do conjunto [0148] no compasso 9. Esse ataque é seguido por uma breve exposição do conjunto [9015], executado pelo clarinete baixo nos compassos 9-12 e compartilhado entre o primeiro, segundo e terceiro clarinete no compasso 12, enriquecendo a textura sonora da composição. O trecho A conclui com a reexposição do conjunto [0148], que estabelece a coesão e encerramento, reafirmando os materiais musicais escolhidos previamente.

Figura 1 – Trecho A, compassos 1-14 (instrumentos em altura real).



Fonte: Do próprio autor

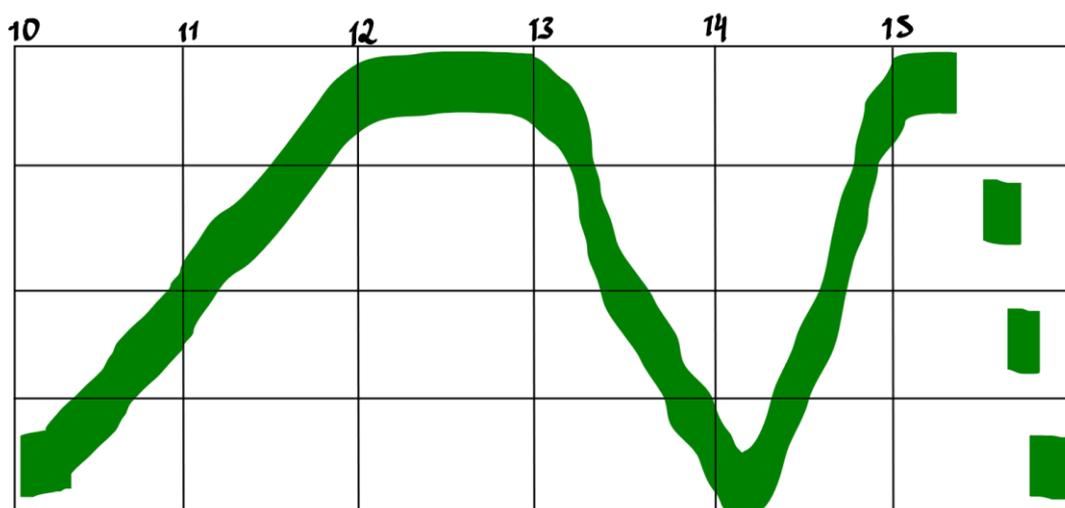
O trecho B (Figura 2) foi composto utilizando os conjuntos [236A], [67A2], [9A15], [1459] e [256A] da paleta T_n/T_{nI} . O trecho se inicia com o primeiro e segundo clarinetes executando o tetracorde [236A] em diferentes oitavas nos compassos 1 a 4. O terceiro clarinete e o clarinete baixo entram com o conjunto [67A2] nos compassos 2 e 3. No compasso 4, o terceiro clarinete apresenta um solo com o tetracorde [1459], enquanto o clarinete baixo começa a frasear o conjunto [9A15], que continua até o compasso 7 com uma reexposição do conjunto [1459]. No quarto compasso, os quatro clarinetes realizam um ataque sutil com o conjunto

[259A] de forma vertical na terceira colcheia. Nos compassos 6, 7, 8 e 9, os clarinetes um e dois expandem temporalmente o primeiro motivo utilizado nos compassos 1 a 4, agora utilizando o conjunto [1459]. Nos compassos 8 e 9, o terceiro clarinete reaparece com o conjunto [67A2], trazendo uma variação do motivo inicial executado pelos clarinetes um e dois. No compasso 9, o clarinete baixo também apresenta duas classes de notas desse mesmo conjunto que foram utilizadas no início do trecho.

No compasso 10, o clarinete baixo inicia uma sequência rítmica em forma de onda (Imagem 1) juntamente com os outros clarinetes, utilizando o conjunto [67A2]. Cada clarinete realiza uma transposição a partir desse conjunto inicial. O terceiro clarinete transpõe o conjunto [67A2] utilizando T_4 , o segundo clarinete utiliza T_7 a partir do conjunto executado pelo terceiro clarinete, e o primeiro clarinete também utiliza T_7 a partir do conjunto executado pelo segundo clarinete, retornando à classe de conjunto (0148).

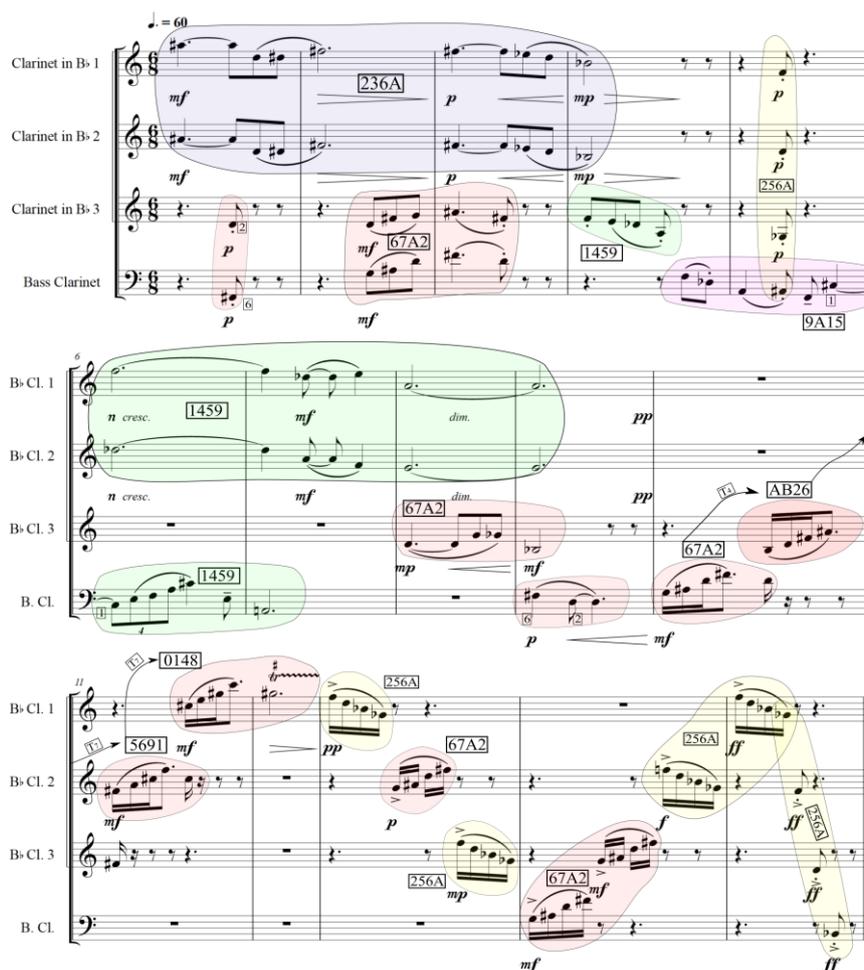
A sequência em forma de onda tem uma pausa no compasso 12, onde o primeiro clarinete realiza um trinado, servindo como transição para o segundo motivo da sequência em forma de onda, que é executado com semicolcheias. A continuação da onda é construída utilizando os tetracordes [256A] e [67A2], progredindo até o compasso 15, onde termina com um ataque canônico, executando cada nota do conjunto [256A] em sequência pelos clarinetes.

Imagem 1 – Representação gráfica da sequência em forma de onda.



Fonte: Do próprio autor

Figura 2 – Trecho B, compassos 1-15 (instrumentos em altura real)

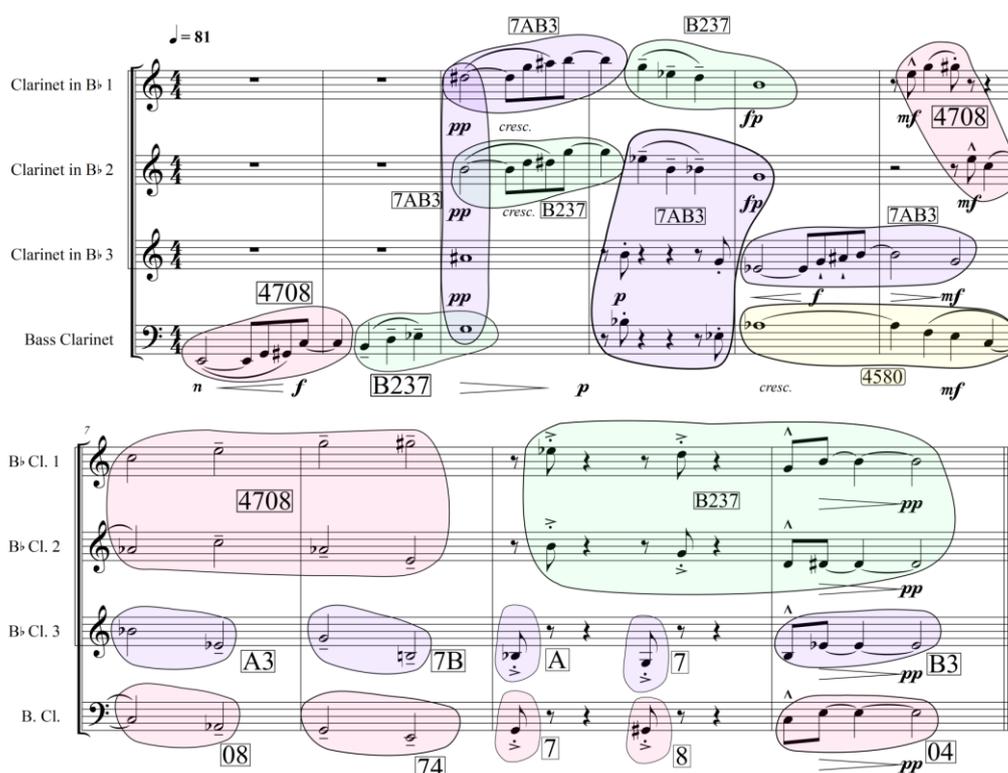


Fonte: Do próprio autor

Para a composição do trecho C (Figura 3), foram escolhidos três conjuntos da coluna de inversão da Paleta T_n/T_{nI} da classe de conjuntos (0148). Esses conjuntos são: $T_{3I} = [B237]$, $T_{11I} = [7AB3]$ e $T_{8I} = [4708]$. O terceiro trecho começa com um solo do clarinete baixo, tocando o tetracorde [4708] no compasso 1 e concluindo com o [B237] nos compassos 2 e 3. Gradualmente, os clarinetes 1 e 2 se juntam, executando uma variação desse mesmo solo com os tetracordes [B237] e [7AB3] – que aparecem tanto horizontalmente quanto verticalmente – até o compasso 5. No quinto compasso, o terceiro clarinete entra com a primeira figura do solo inicial, mas tocando o conjunto [7AB3]. Ele continua tocando as classes de notas desse conjunto até o final do trecho. Paralelamente a isso, o clarinete baixo toca uma expansão temporal invertida cromaticamente do solo inicial, o que resulta no surgimento do conjunto [4580] (T_4 de 0148). O clarinete baixo continua tocando o [4708] até o final do trecho. Os clarinetes 1 e 2

apresentam uma nova figura rítmica no sexto compasso com o tetracorde [4708], e continuam com esse tetracorde até o oitavo compasso. A partir do nono compasso, eles começam a executar o [B237], que é mantido até o encerramento do trecho no décimo compasso.

Figura 3 – Trecho C, compassos 1-10 (instrumentos em altura real)



Fonte: Do próprio autor

Para composição do último trecho (Figura 4) foram designados os tetracordes [78B3], [8904], [A126] e [367B] (Tabela 1). O trecho dá início com ataques curtos acentuados com os três primeiros tetracordes mencionados distribuídos verticalmente entre os instrumentos nos compassos 1 e 2. No terceiro compasso, o primeiro e segundo clarinete expõe o tetracorde [367B] em uma pequena melodia compartilhada entre os dois até o quarto compasso, onde o segundo clarinete segue com o [78B3], e o primeiro clarinete segue com o [A126] até o quinto compasso. Ainda no quarto e quinto compasso, o terceiro clarinete e o clarinete baixo acompanham os dois instrumentos acima tocando os tetracordes [78B3] (clarinete baixo) e [367B] (terceiro clarinete), todos executando o mesmo ritmo. A partir do sexto compasso, o segundo clarinete apresenta todos os quatro tetracordes selecionados em um solo que perdura

até o final do trecho. Os demais clarinetes seguem fazendo um apoio harmônico para o solista com os tetracordes [8904] (compasso 7) e [367B] (compasso 8), este segundo que também está presente na finalização do trecho.

Figura 4 – Trecho D, compassos 1-10 (instrumentos em altura real)



Fonte: Do próprio autor

Concatenação

A etapa de concatenação tem início com uma reflexão aprofundada sobre algumas questões fundamentais a serem consideradas, como enfatizado por Pitombeira (2022). Após essa reflexão inicial, o/a compositor/a realiza uma análise minuciosa das características individuais de cada trecho musical (Tabela 2), com o intuito de compreender suas similaridades e diferenças, visando efetuar a concatenação da maneira mais adequada possível. É importante ressaltar que o objetivo final é a criação de uma obra coerente e fluida, que integre harmoniosamente os quatro trechos apresentados na seção anterior.

Tabela 2 – Características observadas nos trechos A, B, C e D

	Trecho A	Trecho B	Trecho C	Trecho D
Andamento	± = 54	± = 60	± = 81	± = 81
Métrica	6/8	6/8	4/4	4/4
Dinâmica	pp → f	n → ff	n → fp	ff → p
Outras características	Ostinato; Solo curto; Notas longas; Staccato;	Notas longas; Staccato; Notas curtas; Sequência em onda;	Solo curto; Notas longas; Alguns ataques;	Solo acompanhado; Staccato; Ataques fortes; Notas longas;

Fonte: Do próprio autor

Após uma minuciosa observação das características individuais de cada trecho, verificou-se que os trechos C e D apresentam notáveis semelhanças em termos de parâmetros, tais como métrica, andamento e dinâmica. De maneira similar, os trechos A e B também compartilham dessas semelhanças. Com base nessas informações, foram realizadas tentativas de concatenação entre os trechos mencionados, empregando as ferramentas detalhadas nas subseções anteriores.

Devido às afinidades entre os trechos A e B, foi possível realizar uma interpolação entre ambos sem maiores dificuldades. Algumas adaptações foram feitas, como o ajuste do andamento para 54 bpm e algumas modificações nos compassos 8 e 9 do trecho B, visando assegurar uma transição mais fluída e coesa.

Quanto aos trechos C e D, eles foram justapostos sem maiores obstáculos, uma vez que suas similaridades proporcionaram uma transição natural e agradável. Uma leve alteração na dinâmica foi feita no final do trecho C, visando uma transição suave para o repentino ataque presente no início do trecho D.

Para concluir a concatenação,⁶ foi adicionada uma breve transição de dois compassos (Figura 5) no final do trecho B utilizando o conjunto [0148], a fim de garantir um encaixe suave com o início do trecho C. A necessidade dessa transição surgiu devido às marcantes diferenças nos parâmetros (andamento, métrica e dinâmica) entre esses trechos. Ao desenvolver essa transição, considerou-se a aplicação de uma modulação métrica, devido à proximidade entre os

⁶ O resultado pode ser conferido em um vídeo-partitura feito com um programa de notação musical no link a seguir: <https://youtu.be/pwI9eaiD8MU>

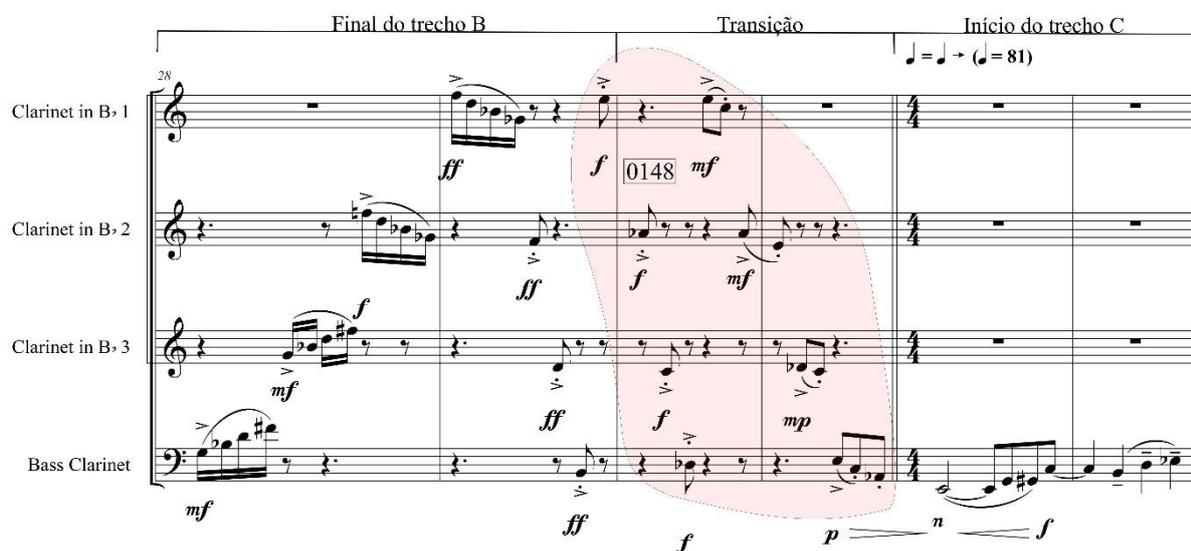
andamentos envolvidos (Tabela 3). Um detalhamento das etapas de concatenação utilizadas neste trabalho pode ser consultado na Figura 6 logo abaixo.

Tabela 3 – Cálculo para modulação métrica de $\pm = 54$ para $\pm = 81$

Final do trecho B	$\pm = 54 \rightarrow \otimes = 162 \rightarrow \pm = 81$
Início do trecho C	$\pm = 81$

Fonte: Do próprio autor

Figura 5 – Transição de dois compassos entre os trechos B e C (instrumentos em altura real)



Fonte: Do próprio autor

Figura 6 – Etapas de concatenação com os trechos A, B, C e D

Justaposição de C e D	C	D			
Interpolação de A e B	B	A	B		
Transição	B	A	B	C	D

Fonte: Do próprio autor

Conclusões

A obra intitulada *Buracos* (terceiro movimento de *Submerso*) foi concebida por meio da elaboração meticulosa de quatro trechos musicais distintos, cuja estruturação ocorreu a partir de uma abordagem Bottom-up, conforme proposto por Miranda (2001). Esse trabalho evidencia a cuidadosa construção arquitetônica de uma peça musical, utilizando as classes de conjuntos de classes de notas e seus respectivos conjuntos de classes de notas, materializados por meio da criação de uma paleta T_n/T_{nI} . Além disso, as três ferramentas de concatenação (Justaposição, Interpolação e Transição) propostas por Pitombeira (2022) foram empregadas com cautela, visando garantir a coerência e unidade inerentes ao resultado musical almejado, aprofundados devidamente no âmbito deste presente artigo. A utilização dessas ferramentas de concatenação proporcionou uma sensação de direção e coesão na música, permitindo ao compositor criar uma narrativa musical envolvente. Essa composição exemplifica a eficácia da utilização das ferramentas mencionadas, cada uma contribuindo significativamente para a estrutura musical geral e a continuidade. Este estudo contribui para o enriquecimento do campo da composição pós-tonal, oferecendo ideias e possibilidades criativas para compositores interessados nessa abordagem.

Referências

STRAUS, J. *Introdução à Teoria Pós-Tonal*. Trad. Ricardo Bordini. Salvador: EDUFBA, 2013. 291 p.

PITOMBEIRA, Liduino. *Composição pela concatenação de fragmentos independentes*. Orfeu, v. 7, n. 2, p. e0203-e0203, 14 dez. 2022.

FORTE, Allen. *The Structure of Atonal Music*. New Haven: Yale Univ. Press, 1973. 224 p.

MORRIS, Robert. *Composition with Pitch-Classes: A Theory of Compositional Design*. New Haven: Yale University Press, 1987. 359 p.

RAHN, John. *Basic Atonal Theory*. New York: Longman, 1980. 158 p.

MIRANDA, E. R. *Composing music with computers*. Oxford; Boston: Focal Press, 2001. 238 p.