

A TEORIA DOS CONTORNOS MUSICAIS

Marcos da Silva Sampaio

A teoria dos contornos musicais fornece conceitos e ferramentas que viabilizam maior compreensão sobre o comportamento dos contornos musicais¹. Essa teoria tem bases matemáticas e cognitivas e foi formalizada nos anos 1980 por Michael Friedmann (1985), Robert Morris (1987), Larry Polansky e Bassein (1992) e Elizabeth Marvin (1988).

Autores como Robert Morris (1987) e David Lewin (1987) identificaram benefícios na divisão do espaço musical em espaços interrelacionados para fins de análise e descrição musical, sendo o espaço de contornos um deles (Marvin 1988, 66).

A teoria dos contornos se difundiu no Brasil, sobretudo, a partir de 2007. Essa difusão se concentrou em três centros (Bahia, Rio de Janeiro e Paraíba) e ocorreu nos níveis de ensino de graduação e pós-graduação. No contexto brasileiro, a teoria foi aprimorada com novos conceitos, ferramentas computacionais e aplicações, tendo como maior característica o seu uso como ferramenta auxiliar para a Composição Musical.

A literatura sobre contornos abrange diversas áreas, tais como teoria musical, composição, psicologia experimental, etnomusicologia e percepção. Tal diversidade resultou em múltiplas definições para contornos, estabelecidas pelos seus autores no contexto de suas abordagens analíticas ou experimentais (Polansky; Bassein 1992, p. 260).

Nesse capítulo apresentamos um breve histórico da teoria dos contornos, uma sondagem dos principais estudos a seu respeito, uma apresentação dos estudos realizados no Brasil, uma breve discussão crítica, considerações para o seu desenvolvimento e um breve glossário.

¹ Vide Anexo 1 para um glossário de conceitos da teoria dos contornos recorrentes na literatura brasileira (p. 214–216) e Anexo 2 para uma introdução sumária à teoria abordada neste capítulo (p. 217–218).

1. Histórico e base teórica

Até os anos 1980, autores como Arnold Schoenberg (1967) e Ernst Toch (1977) abordaram contornos no contexto de estudos teórico-analíticos, e Mieczyslaw Kolinski (1965) e Charles Adams (1976), de tipologia e descrição de melodias tradicionais. Desde então, diversos outros autores têm contribuído com o desenvolvimento dessa teoria. Esse texto trata dos conceitos e operações desenvolvidos desde então.

A teoria dos contornos (doravante TC) tem como base a teoria dos conjuntos (Morris 1987; Marvin 1988; Polansky; Bassein 1992) e experimentos cognitivos que comprovam o reconhecimento auditivo de contornos (Dowling; Fujitani 1971; Dowling 1978; 1994; Schmuckler 1999; Prince 2014). Essa teoria dispõe de conceitos e ferramentas que conferem precisão ao estudo de contornos. Tais conceitos operam em cinco aspectos principais: equivalência, reflexão, redução, direção/oscilação e similaridade.

A maior parte dos estudos sobre a teoria focaliza os conceitos e operações de redução (Morris 1993; Buteau; Mazzola 2000; Schultz 2008, 2009; Bor 2009; Sampaio; Kroger 2016) e similaridade de contornos (Marvin; Laprade 1987; Marvin 1988; Quinn 1997; Schmuckler 1999; 2010; Sampaio 2018; Wu 2017a; Wallentinsen 2017).

Além do estudo de alturas, a teoria dispõe de ferramentas para o estudo de durações (Marvin 1988; 1991; Bor 2009; Carmona 2022) e textura (Moreira 2015).

Essa teoria recebeu também a contribuição de R. Daniel Beard (2003), que utilizou regressão linear múltipla para modelar e comparar temas de sonatas para piano de Mozart; Taylor Carmona (2022), que estudou o papel do contorno na organização do *Quinteto de Sopros*, op. 26 de Schoenberg; Sean Carson (2004), que propôs o “rastros de contorno”² para analisar um dos quartetos de cordas de Elliot Carter; Aaron Carter-Ényì (2016), que estudou recursão e segmentação de contornos, aplicados à análise de uma miniatura para piano de Schoenberg; Robert Clifford (1995), que demonstrou que contornos representam um fator estrutural igual em significado a relações de alturas ou classes de conjuntos; Laudella Foulkes-Levy (1996), que estudou várias teorias então recentes com objetivos pedagógicos; Steve Harper (2006), que usou redução de contornos no

² Originalmente, *Contour trace*.

estudo de obras de Webern; Dave Headlam (1990), que analisou relações de contornos em obras de Berg; Ellie Hisama (2002), que usou contornos na análise de obras de Ruth Crawford; Ian Quinn (1997; 1999), que estudou relações entre pontos não adjacentes de contornos e propôs uma técnica de estudo de similaridade, baseada em conjuntos difusos; Mark Schmuckler (2010; 2016; 2008), que estudou o aspecto cognitivo dos contornos e propôs o algoritmo de similaridade por espectro de oscilação; Rob Schultz (2016), que expandiu os contornos primos de Morris, revisou o algoritmo de redução e propôs os contornos diacrônicos; Kate Sekula (2015), que desenvolveu software para análise de contornos; Ilya Shmulevich (2004), que abordou a similaridade de contornos, e Yi-Cheng Daniel Wu (2007; 2017b; 2019), que propôs a rede de contornos minimamente divergentes.

Além desses trabalhos, a TC vem recebendo uma contribuição indireta de autores que buscam solucionar demandas sobre contornos melódicos para a área da Computação Musical, tais como Chantal Buteau (2005; 2006), (Buteau; Mazzola 2000), Darrel Conklin (2021), Cornelissen, Zuidema e Burgoyne (2021), Zohar Eitan (1993), Gong, Yang e Serra (2016), Graves, Micheyl e Oxenham (2013), Tejaswinee Kelkar (2019), Kocharov e Menshikova (2018), Hsin-ming Lin (2016), Adam Lindsay (1996), Müllensiefen e Wiggins (2011) e Salamon *et al.* (2017).

No Brasil³, as operações e conceitos da TC têm sido adaptados para servir de apoio à composição de obras musicais.

2. A difusão da teoria dos contornos no Brasil

No Brasil, as primeiras publicações relacionadas à teoria dos contornos ocorreram cerca de 20 anos após a sua criação. Roberto Thiesen (2005) utilizou operações de Michael Friedmann no contexto da análise e o presente autor (2008) revisou as bases da teoria para aplicação composicional. Desde então, essa teoria vem sendo continuamente desenvolvida no país.

³ O levantamento sobre a difusão da TC no Brasil foi realizado a partir de pesquisa bibliográfica e posterior comunicação com os autores. O entendimento dessa difusão seria incompleto sem a colaboração de Daniel Moreira, José Orlando Alves, Flávio Lima, Liduino Pitombeira e Pedro Miguel de Moraes, bem como de Pauxy Gentil-Nunes, Norton Dudeque e Ricardo Bordini.

Entre 2005 e 2023 foram publicados 37 textos com algum tipo de menção à teoria dos contornos, em uma média de dois textos por ano, com um ápice entre 2015 e 2016 (Fig. 1).

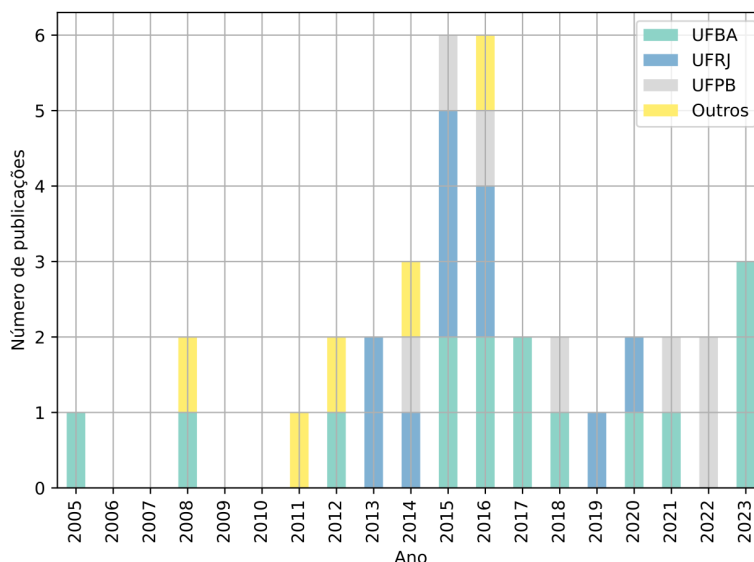


Figura 1: Evolução anual das publicações sobre a teoria dos contornos no Brasil no período de 2005 a 2023

2.1. Distribuição geográfica

No Brasil, os trabalhos que desenvolveram ou aplicaram conceitos da TC se agrupam em três centros principais: Universidade Federal da Bahia (UFBA), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Pesquisadores independentes ou vinculados a outras instituições têm utilizado conceitos e operações da teoria para apoiar a análise e a composição de obras musicais. A Fig. 2 contém a divisão das publicações entre as instituições brasileiras.

Na UFBA, o presente autor colaborou com a TC⁴ revisando e desenvolvendo algoritmos de similaridade e redução de contornos; desenvolvendo softwares para processamento de contornos, como *Goiaba*, *MusiContour*, *ContourMetrics*, e a calculadora de contornos do *Zarlino*⁵;

⁴ No período de 2007 a 2013, contou com a colaboração de Pedro Kroger, então orientador de mestrado e doutorado.

⁵ O *Goiaba*, desenvolvido em *Common Lisp*, e o *MusiContour*, desenvolvido em *Python*, foram descontinuados. O código-fonte do *MusiContour* (Sampaio 2021) está disponível em <<https://github.com/msampaio/MusiContour>>. O *ContourMetrics*, desenvolvido em *Python* e *JavaScript*, permanece em desenvolvimento e está sendo convertido para web, como parte do

experimentando o uso sistemático de operações e conceitos da teoria na Composição Musical e; analisando contornos em grandes coleções de música, com base em ferramentas estatísticas e computacionais da Musicologia Computacional. Conduziu um projeto de pesquisa sobre similaridade de contornos com o apoio financeiro do CNPQ (2014–2018) e projetos de Iniciação Científica para estudos de contornos com suporte da Musicologia Computacional (2020–2022). Além do presente autor, nessa instituição estudantes de graduação e pós-graduação, como Hector Puelma (2015), Tharcísio Moraes (T. Moraes; Sampaio 2015), Sidnei Marques de Oliveira⁶ (S. M. de Oliveira; Sampaio 2023a, 2023b) e George Christian Pereira (Pereira; Sampaio 2023) têm utilizado a teoria para análise e composição de obras musicais.

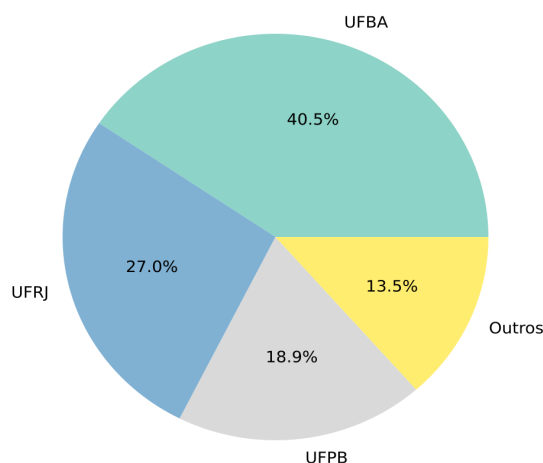


Figura 2: Quantitativo dos estudos sobre a teoria dos contornos no Brasil no período de 2005 a 2023 organizado por instituição

Na UFRJ, membros e ex-membros do Grupo de Pesquisa em Música e Matemática (MusMat) expandiram o uso da teoria para seus projetos individuais de pesquisa: Daniel Moreira e Pauxy Gentil-Nunes Filho, adaptando a teoria para lidar com a análise de particionamento rítmico de textura; Liduino Pitombeira, aproveitando a abstração de contornos para a Modelagem Sistemática e; Carlos Almada, utilizando a teoria em conexão com o seu estudo sobre Variação Progressiva.

Zarlino (Sampaio 2024). *Python*, *Common Lisp* e *Javascript* são linguagens de programação amplamente documentadas.

⁶ Sidnei Marques de Oliveira é aluno do Mestrado em Música da UFBA (2022–) e desenvolve pesquisa relacionada a contornos musicais, Textura e Modelagem Sistemática (Oliveira 2024).

Nesse grupo, Daniel Moreira é o principal colaborador, além de ser o pesquisador com maior número de publicações sobre contornos no Brasil. Sua principal contribuição é a abstração dos contornos da complexidade textural de segmentos musicais (Ver detalhamento na Seção 4.1). Além disso, desenvolveu o software *Jacquard*, baseado em *Matlab*,⁷ para processamento de contornos texturais.

Na UFPB, a TC foi desenvolvida por Flávio Lima e José Orlando Alves. A principal contribuição desses autores e de seus associados para a teoria foi a generalização de contorno para diversos aspectos musicais no âmbito da Composição Musical (ver Seção 4.3). No tempo em que atuou na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Liduino Pitombeira orientou estudantes tais como Pedro Miguel de Moraes e Halley Silva, que publicaram trabalhos composicionais envolvendo a TC.

2.2. Graduação e pós-graduação

A teoria de contornos tem sido difundida também no nível de Graduação na UFBA, UFPB e Faculdade de Música do Espírito Santo (FAMES).

Na UFBA, desde 2018, o presente autor vem incorporando os conteúdos e operações básicas⁸ da TC nas disciplinas Composição VI e Técnicas de Análise I. Desse esforço resultou, por exemplo, a obra *NaNany*, de Sidnei Marques, composta para orquestra sinfônica, com base em contornos e premiada com o Primeiro Lugar do Concurso Ernst Widmer de Composição Musical, em 2018. Na UFPB, a TC tem sido utilizada pelos estudantes para projetos de composição musical. Esse trabalho já resultou, por exemplo, na Monografia de Conclusão de Curso de Rodrigo Bittencourt (2022). Finalmente, na FAMES, Daniel Moreira vem introduzindo a TC em aulas de Percepção Musical.

3. Contribuição brasileira à teoria dos contornos

A maior parte dos trabalhos publicados no Brasil sobre a TC tem como característica marcante a aplicação de conceitos e operações de contornos para descrever processos composicionais em obras dos próprios autores.

⁷*Matlab* é um software com sintaxe própria para cálculo numérico amplamente documentado.

⁸Conceitos de identidade e comparação e operações de reflexão, redução e similaridade.

A produção brasileira pode ser dividida em duas categorias: dos trabalhos que avançam no estado da arte da teoria e daqueles que aplicam os conceitos e operações da teoria nos contextos da análise ou da composição musical (Sampaio 2017).

3.1. Avanço no estado da arte

O avanço do estado da arte da teoria ocorrido no Brasil está concentrado em quatro aspectos: redução, similaridade, descrição de contornos e contorno textural. O presente autor tem conduzido os estudos relacionados a redução, similaridade e descrição e, Daniel Moreira, os estudos sobre contorno textural e descrição.

Este escriba investigou similaridade melódica, similaridade de contornos e os algoritmos disponíveis e propôs novos algoritmos para esse fim, com destaque para o *Adjacency Global Pattern* (AGP (Sampaio 2018)). No estudo da similaridade de contornos, identificou a ausência de um algoritmo que permitisse a comparação de contornos pequenos, com menos de seis pontos e grandes, com mais de 15 pontos. O algoritmo de similaridade por espectro de oscilação (OSC), de Schmuckler (2010), lida com contornos a partir de seis pontos e o de similaridade por contorno embutido (ACMEMB), de Marvin e Laprade (1987) tem complexidade computacional que não comporta o processamento de contornos grandes. O algoritmo AGP preenche essa lacuna.

Além disso, revisou e propôs ajustes aos algoritmos de redução de contornos de Morris (1993) e Schultz (2008; 2009) (Sampaio 2012; Sampaio; Kroger 2016). Finalmente, propôs um método de cálculo de oscilação de contornos (Sampaio 2012) e organizou as operações de contornos nas categorias Descritiva, Comparativa e Generativa (idem).

Na sua investigação sobre espaços texturais, Daniel Moreira (2015; 2019) desenvolveu o conceito de complexidade textural⁹, estabelecendo níveis e subníveis para cada configuração textural do Reticulado Particional de Young. Adaptou a TC para descrever esses dois níveis unindo essas dimensões em apenas uma, com um valor decimal para cada configuração textural, com a parte inteira representando os níveis, e decimal para os subníveis. Esse trabalho está inserido no estudo de Particionamento Rítmico da Textura, ou Análise

⁹ Ver uma discussão sobre a terminologia de complexidade textural em Oliveira (2024).

Particional, desenvolvido por Pauxy Gentil-Nunes (2009), em uma combinação dos princípios de Wallace Berry (1976) e da teoria das partições (Andrews 1984) (Vide maiores informações no Capítulo 6). Moreira ainda analisou o contorno da complexidade textural em obras de Stravinsky (2013), Debussy (2016a), Mozart, Beethoven, Mussorgsky, Villa-Lobos, Bartók e Boulez (2015); compôs a obra *Skyline* com base nesse aspecto e; desenvolveu os softwares para processamento de contornos *Contour Analyzer* (Moreira 2014) e *Jacquard* (Moreira 2015). Moreira foi ainda co-autor de outros trabalhos de aplicação da teoria.

3.2. Apoio à Análise

No âmbito da Análise, a teoria dos contornos tem sido utilizada no Brasil, principalmente, para compreender relações de contornos na organização de obras de compositores brasileiros, radicados no Brasil e estrangeiros (Quadro 1). O estudo dos contornos em outros contextos analíticos é reduzido. Um exemplo nessa direção é a aplicação para compreensão de relações entre música e jogo para videogame (T. Moraes; Sampaio 2015).

Compositor	Referência
Heitor Villa-Lobos	D. Moreira (2015)
César Guerra-Peixe	Almada, Moreira e Gentil-Nunes (2015)
Francisco Mignone	Ficarelli (2014)
Gilberto Mendes	Palopoli e Moreira (2011)
Ernst Widmer	Thiesen (2005)
Marcos Alan	Ribeiro (2020)
Olivier Messiaen	Moreira (2008) e Alves e Moreira (2016)
Claude Debussy	D. Moreira (2016a)
Joseph Haydn	Sampaio <i>et al.</i> (2020)
Wolfgang A. Mozart	D. Moreira (2015)
Ludwig van Beethoven	D. Moreira (2015)
Béla Bartók	D. Moreira (2015)
Pierre Boulez	D. Moreira (2015)
Igor Stravinsky	D. Moreira (2013)
Modest Mussorgsky	D. Moreira (2015;2016b)

Quadro 1: Compositores com análise de contornos em suas obras e referências

Apesar da TC ser usada na análise de obras musicais, na maior parte desses trabalhos, as análises têm o papel de demonstrar a aplicabilidade dos novos conceitos desenvolvidos para a teoria. Poucos são os trabalhos em que as operações e conceitos da TC são tomados especificamente para ampliar a compreensão das obras musicais.

3.3. Aplicação na Composição

No âmbito da Composição Musical, os conceitos e operações da TC têm sido usados e expandidos no Brasil para o controle de diversos parâmetros musicais (Quadro 2). Nesses casos, a ênfase está no resultado da obra produzida, não necessariamente, na elaboração de modelos que possam ser aplicados a obras diversas do repertório. Essa particularidade não é exclusiva da TC, mas uma característica da própria área da Composição no Brasil. Em estudo de publicações dos Congressos da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música (ANPPOM), Lia Tomás (2015, 56) destaca a presença de análises técnico-composicionais de obras dos próprios autores dos trabalhos como uma característica da área.

4. Discussão

Conforme destacaram Polansky e Bassein (1992), a ideia do contorno é importante para a teoria musical, composição, psicologia experimental, etnomusicologia e percepção. A teoria dos contornos fornece ferramentas para lidar com o contorno de qualquer parâmetro ordenável, seja em um nível mais estrutural, como as proporções dos tamanhos das seções de uma composição, ou mais superficial, como as alturas das suas notas. Além disso, os contornos podem ser analisados e aplicados mediante recursos de outras teorias musicais, como a *Grundgestalt*, Variação Progressiva e Modelagem Sistêmica. Finalmente, contornos são independentes de aspectos estilísticos e estéticos: podem ser abstraídos de qualquer música desde que o aspecto musical a ser estudado seja ordenável. Apesar de tantas qualidades, a teoria dos contornos tem algumas deficiências que merecem atenção.

Aplicação	Referência
Organização das alturas	Sampaio (2008; 2012), P. M. de Moraes e Alves (2015), Ferreira <i>et al.</i> (2020) e Bittencourt (2022)
Organização das durações de seções formais	Sampaio (2012)
Organização da textura	Moreira (2015; 2019) e S. M. de Oliveira e Sampaio (2023a; 2023b)
Organização da densidade de acordes	Sampaio (2008; 2012), P. M. de Moraes e Alves (2015)
Organização do andamento de seções	Sampaio (2012)
Definição dos timbres	Lima e Alves (2016; 2018; 2021)
Organização da defasagem de entradas de vozes	Sampaio (2012)
Organização das durações	Sampaio (2008; 2012) e Bittencourt (2022)
Organização da métrica	Sampaio (2012)
Modelagem de alturas a partir de outra composição	Pitombeira (2015), Ferreira <i>et al.</i> (2020) e S. M. de Oliveira e Sampaio (2023a)
Organização das alturas a partir de imagens	Silva, Santos e Oliveira (2014), Puelma (2015) e Pereira e Sampaio (2023)
Organização de recortes de gravações em música eletrônica	Pochat e Sampaio (2016), e Pochat (2017)
Composição algorítmica	Pires (2012)
Organização de parâmetros na improvisação	Pereira e Sampaio (2023)

Quadro 2: Aplicações da teoria dos contornos na Composição e referências

A terminologia referente à TC carece de uma discussão exaustiva. Muitas ideias semelhantes têm nomes diferentes. Por exemplo, a representação combinatorial de contorno, com números inteiros, é chamado por Elizabeth Marvin e Paul Laprade (1987) de segmento de contorno (*cseg*) e de classe de contorno por Michael Friedmann (1985). Essa questão se confunde com o próprio desenvolvimento da teoria, conforme identificaram Friedmann (1987), Polansky e Bassein (1992).

Além disso, alguns dos termos não deixam claro a ideia associada. Por exemplo, Friedmann propôs o termo *Contour Adjacency Series* para descrever as relações entre pontos de contorno adjacentes. Essa expressão dá a entender, de

forma equivocada, que o termo “contorno” diz respeito ao ponto de contorno, e não à sequência de pontos.

Uma outra questão é que, considerando todas as qualidades da TC mencionados no *caput* desta seção, a multiplicidade de trabalhos que avançaram o estado da arte dessa teoria e a disponibilidade de ferramentas computacionais para realizar seus cálculos, a produção relacionada a essa teoria é muito reduzida, não apenas no Brasil.

Há um repertório imenso de diversos gêneros musicais que permanece sem qualquer investigação acerca dos contornos musicais (melódicos, rítmicos, texturais e assim por diante). A utilização de recursos computacionais e técnicas de análise de *corpus* podem ajudar a revelar informações desconhecidas.

Bibliografia brasileira

- Almada, Carlos de Lemos; Moreira, Daniel; Gentil-Nunes, Pauxy. 2015. Três Abordagens Analíticas da Melodia de Melopéias Nº 3 / I Para Flauta Solo de Guerra-Peixe. In *Anais do XXV Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música*, p. 1–9. Vitória, ES.
- Alves, Aline; Moreira, Adriana Lopes da Cunha. 2016. Regard de L’Onction Terrible de Olivier Messiaen: Relações de Projeção entre Elementos em Pequena, Média e Larga Escala. In *Anais do XXVI Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música*. Belo Horizonte, MG.
- Bittencourt, Rodrigo de Moraes. 2022. *Teoria dos Contornos aplicada: composição da peça “Em Forma de Feitiço” a partir do samba urbano carioca dos anos 1930*. Monografia (Graduação em Composição). João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba.
- Ferreira, Esdras Sarmiento; Santos, Raphael Sousa; Lima, Flávio Fernandes; Carvalho, Hugo Tremonte de; Pitombeira, Liduino. 2020. Sistema Composicional Intermarkoviano. *Revista Vórtex*, v. 8, n. 2.
- Ficarelli, Alexandre Fontainha. 2014. *A Teoria do Contorno como uma das ferramentas de construção de uma performance do sexteto - Seis Prelúdios e um Enigma de Francisco Mignone: Apontamentos de um Camerista*. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo.

- Gentil-Nunes, Pauxy. 2009. *Análise Particional: uma mediação entre Composição Musical e a Teoria das Partições*. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.
- Lima, Flávio Fernandes de; Alves, José Orlando. 2016. A Teoria dos Contornos aplicada na ordenação de elementos extraídos de um frevo de rua pernambucano no planejamento composicional da peça Criação Nº 3 para Quinteto para Metais. In *Anais do XXVI Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música*. Belo Horizonte.
- _____. 2018. Um Planejamento Composicional a partir de Elementos do Frevo de Rua Pernambucano. *Per Musi*, n. 38, p. 1–24.
- _____. 2021. A Utilização de técnicas minimalistas e da Teoria do Contorno no Planejamento e composição da peça 'Frevindo-Minimalizando' para Grupo de Percussão. In *Anais do XXXI Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música*. João Pessoa, PB.
- Moraes, Tharcisio; Sampaio, Marcos. 2015. Relações de Contornos entre elementos sonoros e visuais do jogo Super Mario Bros. In *Proceedings of SBGame 2015*, p. 714–717. Teresina, PI.
- Moraes, Pedro Miguel de; Alves, José Orlando. 2015. Planejamento da 3ª peça do Ciclo Dimensões: Contorno e densidade textural. In *Anais do XXV Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música*. Vitória, ES.
- Moreira, Adriana Lopes da Cunha. 2008. *Oliver Messiaen: Inter-Relação entre Conjuntos, Textura, Rítmica e Movimento em peças para piano*. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas.
- Moreira, Daniel. 2013. Contornos Particionais: Aplicações metodológicas na introdução da Sagração da Primavera de Igor Stravinsky. In *Anais do 12º Colóquio de Pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Música da Escola de Música da UFRJ*, v. 3, p. 27–34. Rio de Janeiro.
- _____. 2014. Contour Analyzer: Ferramenta computacional para a análise de contornos musicais. In *Anais do I Congresso da TeMA*, p. 35–42. Salvador, BA.

- _____. 2015. *Perspectivas para a análise textural a partir da mediação entre a Teoria dos Contornos e a Análise Particional*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- _____. 2016a. Contornos Musicais e Textura: Perspectivas para análise e composição. In *Anais do IV Simpósio Brasileiro de Pós-Graduandos em Música e XII Colóquio do Programa de Pós-Graduação em Música da Unirio*, p. 99–109. Rio de Janeiro, RJ.
- _____. 2016b. Relações entre Textura, Performance e Superfície Musical a partir do Contorno Textural. In *Anais do XXVI Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música*. Belo Horizonte, MG.
- _____. 2019. Composing with Textures: A Proposal for Formalization of Textural Spaces. *MusMat - Brazilian Journal of Music and Mathematics*, v. 3, n. 1.
- Moreira, Daniel; Gentil-Nunes, Pauxy; Almada, Carlos de Lemos. 2013. Contornos Musicais: Aplicações No Indexograma e Na Curva Derivativa. In *Anais do XXIII Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música*. Natal.
- Oliveira, Sidnei Marques de. 2024. *Composição Musical a partir da Modelagem Sistêmica do contorno da complexidade da textura*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Bahia.
- _____; Sampaio, Marcos da Silva. 2023a. Composição Musical a partir da Modelagem Sistêmica dos Contornos Texturais do Início do Quarteto de Cordas N. 17 de Heitor Villa Lobos. In *V Encontro da Associação Brasileira de Teoria e Análise Musical*. Curitiba.
- _____. 2023b. Composição Musical a partir do Contorno das Classes Texturais. Comunicação realizada no *V Encontro da TeMA, De Artes, UFPR*, Curitiba.
- Palopoli, Cibele; Moreira, Adriana Lopes da Cunha. 2011. Retrato II, para duas flautas, de Gilberto Mendes: Análise Musical. In *Anais do XXI Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música*, p. 1694–1700. Uberlândia.
- Pereira, George Christian Vilela; Sampaio, Marcos da Silva. 2023. A Comprovisação a partir de contornos fotográficos na polimicrotonalidade da peça “Topografia nas vizinhanças das dunas de Stella Maris”, para

- Orquestra de Violões. In *Anais do XXXIII Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música*. São João Del-Rei, MG.
- Pires, Carlos Augusto Vasconcelos. 2012. *Algoritmo composicional baseado na Teoria de Contornos: proposições e aplicações*. Tese de Doutorado, Universidade Federal da Bahia.
- Pitombeira, Liduino. 2015. Modelagem Sistêmica do Ponteio Nº 2 de Camargo Guarnieri segundo a Teoria dos Contornos. *Revista Brasileira de Música*, v. 28, n. 2, p. 331–348.
- Pochat, Alex. 2017. *Ôxi Rapá! Falares interpretativos para composições faladas*. Tese de doutorado, Universidade Federal da Bahia.
- _____; Sampaio, Marcos da Silva. 2016. Contornando Falas. In *Anais do V Simpósio Internacional de Música Na Amazônia*. Belém, PA.
- Puelma, Héctor Garcés. 2015. Análisis de Un Espacio Arquitectónico Mediante Teoría de Contornos Y Su Utilización En La Composición de Una Pieza Para Sexteto de Cuerdas. In *Anais do XXV Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música*. Vitoria, ES.
- Ribeiro, Sérgio Vitor de Souza. 2020. Matrizes Bidimensionais e Derivação Serial Na Poética Violonística de Marcos Alan. *Revista Vórtex*, v. 8, n. 3, p. 1–22.
- Sampaio, Marcos da Silva. 2008. *Em Torno da Romã: Aplicações de Operações Com Contornos Na Composição*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal da Bahia.
- _____. 2012. *A Teoria de Relações de Contornos Musicais: Inconsistências, Soluções e Ferramentas*. Tese de Doutorado, Universidade Federal da Bahia.
- _____. 2017. A Teoria de Relações de Contornos No Brasil. In *Teoria e Análise Musical em Perspectiva Didática*, editado por Ilza Nogueira, p. 123–138. Salvador: EDUFBA.
- _____. 2018. Contour Similarity Algorithms. *MusMat - Brazilian Journal of Music and Mathematics*, v. 2, n. 2, p. 58–78.
- _____. 2021. Contour Metrics, Versão Alpha. Disponível em <<https://contour.sampaio.me>>. Acessado em Ago. 01, 2023.
- _____. 2024. Zarlino, Versão 1.3. Disponível em <<https://zsuite.sampaio.me>>. Acessado em Maio 4, 2024.

- _____; Kroger, Pedro. 2016. Contour Algorithms Review. *MusMat - Brazilian Journal of Music and Mathematics*, v. 1, n. 1, p. 72–85.
- _____; Oliveira, Vicente Sanches de; Travassos, Matheus Travassos; Castro, Carla. 2020. A Quantitative Study of Pitch Registers in String Quartets Opus 17, by Joseph Haydn. *Musica Theorica*, v. 5, n. 1, p. 119–177.
- Silva, Halley Chaves da; Santos, Raphael Sousa; Oliveira, Liduino José Pitombeira de. 2014. Utilização de Contorno Fotográfico No Planejamento Composicional de Açude Velho Para Quinteto de Metais. In *Anais do XXIV Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música*. São Paulo.
- Thiesen, Roberto. 2005. Navegando em Suave Mari Magno, Op. 97 de Ernst Widmer: Uma Aplicação da Teoria dos Conjuntos e da Análise de Contornos. *Ictus*, v. 6.
- Tomás, Lia. 2015. *A Pesquisa Acadêmica Na área de Música: Um Estado da Arte (1988-2013)*. Série Pesquisa em Música no Brasil, v. 4. Porto Alegre: ANPPOM.

Bibliografia estrangeira referencial

- Adams, Charles R. 1976. Melodic Contour Typology. *Ethnomusicology*, v. 20, n. 2, p. 179–215.
- Andrews, George. 1984. *The Theory of Partitions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Beard, R. Daniel. 2003. *Contour Modeling by Multiple Linear Regression of the Nineteen Piano Sonatas by Mozart*. Tese de Doutorado, Florida State University.
- Berry, Wallace. 1976. *Structural Functions in Music*. New York: Dover Publications, Inc.
- Bor, Mustafa. 2009. *Contour Reduction Algorithms: A Theory of Pitch and Duration Hierarchies for Post-Tonal Music*. Tese de Doutorado, University of British Columbia.
- Buteau, Chantal. 2005. Automatic Motivic Analysis Including Melodic Similarity for Different Contour Cardinalities Application to Schumann's of Foreign

- Lands and People. In *Proceedings of International Computer Music Conference*.
- _____. 2006. Melodic Clustering Within Topological Spaces of Schumann's *Träumerei*. In *Proceedings of the 2006 International Computer Music Conference*, p. 104–110. New Orleans: Michigan Publishing.
- Buteau, Chantal; Mazzola, Guerino. 2000. From Contour Similarity to Motivic Topologies. *Musicae Scientiae*, v. 4, n. 2, p. 125–150.
- Carmona, Taylor. 2022. *Melodic Contour and Rhythm as Organizing Principles in Schoenberg's Wind Quintet, Op. 26*. Tese de Doutorado, Texas Tech University.
- Carson, Sean H. 2004. The Trace, Its Relation to Contour Theory, and an Application to Carter's String Quartet No. 2. *Intégral*, v. 18, n. 2, p. 113–149.
- Carter-Ényì, Aaron. 2016. Contour Recursion and Auto-Segmentation. *Music Theory Online*, v. 22, n. 1, p. 1–17.
- Clifford, Robert John. 1995. *Contour as a Structural Element in Selected Pre-Serial Works by Anton Webern*. Tese de Doutorado, University of Wisconsin-Madison.
- Conklin, Darrell. 2021. Mining Contour Sequences for Significant Closed Patterns. *Journal of Mathematics and Music* v. 15, n. 2, p. 112–124.
- Cornelissen, Bas; Zuidema, Willem; Burgoyne, John Ashley. 2021. Cosine Contours: A Multipurpose Representation for Melodies. In *Proceedings of 22nd International Society for Music Information Retrieval Conference*. Online.
- Dowling, W. Jay. 1978. Scale and Contour: Two Components of a Theory of Memory for Melodies. *Psychological Review*, v. 85, n. 4, p. 341–354.
- _____. 1994. Melodic Contour in Hearing and Remembering Melodies. *Musical Perceptions*, p. 173–190.
- _____; Fujitani, Diane S. 1971. Contour, Interval and Pitch Recognition in Memory for Melodies. *Journal of Acoustic Society of America*, v. 49, p. 524–531.
- Eitan, Zohar. 1993. Melodic Contour and Musical Style: A Quantitative Study. *Musikometrika*, v. 5, p. 1–68.

- Foulkes-Levy, Laudella. 1996. *A Synthesis of Recent Theories of Tonal Melody, Contour, and the Diatonic Scale: Implications for Aural Perception and Cognition*. Tese de Doutorado, University of New York at Buffalo.
- Friedmann, Michael L. 1985. A Methodology for the Discussion of Contour: Its Application to Schoenberg's Music. *Journal of Music Theory*, v. 29, n. 2, p. 223–248.
- _____. 1987. My Contour, Their Contour. *Journal of Music Theory*, v. 31, n. 2, p. 268–274.
- Gong, Rong; Yang, Yile; Serra, Xavier. 2016. Pitch Contour Segmentation for Computer-Aided Jingju Singing Training. In *13th Sound and Music Computing Conference (SMC 2016)*. Hamburg, Germany.
- Graves, J.; Micheyl, C.; Oxenham, A.J. 2013. Preferences for Melodic Contours Transcend Pitch. *The Journal of the Acoustical Society of America*, v. 133, n. 5, p. 3366.
- Harper, Steven A. 2006. Contour and Melodic Structure in Two Homophonic Instrumental Works by Anton Webern. *College Music Symposium*, v. 46, p. 105–122.
- Headlam, Dave. 1990. Row Derivation and Contour Association in Berg's *Der Wein*. *Perspectives of New Music*, v. 28, n. 1, p. 256–292.
- Hisama, Ellie M. 2002. The Politics of Contour in Crawford's "Chinaman, Laundryman". In *Gendering Musical Modernism: The Music of Ruth Crawford, Marion Bauer, and Miriam Gideon*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kelkar, Tejaswinee. 2019. *Computational Analysis of Melodic Contour and Body Movement*. Tese de Doutorado, University of Oslo.
- Kocharov, Daniil; Menshikova, Alla. 2018. Distributed Representation of Melodic Contours. In *Speech Prosody 2018*. Berlin.
- Kolinski, Mieczyslaw. 1965. The General Direction of Melodic Movement. *Ethnomusicology*, v. 9, n. 3.
- Lewin, David. 1987. *Generalized Musical Intervals and Transformations*. New Heaven: Yale University Press.

- Lin, Hsin-ming. 2016. Algorithmic Composition Parameter as Intercultural and Cross-Level MIR Feature: The Susceptibility of Melodic Pitch Contour. In *Proceedings of the 42nd International Computer Music Conference*, p. 357–362. Utrecht, Netherlands.
- Lindsay, Adam Taro. 1996. *Using Contour as a Mid-Level Representation of Melody*. Tese de Doutorado, Massachusetts Institute of Technology.
- Marvin, Elizabeth West. 1988. *A Generalized Theory of Musical Contour: Its Application to Melodic and Rhythmic Analysis of Non-Tonal Music and Its Perceptual and Pedagogical Implications*. Tese de Doutorado, University of Rochester.
- _____. 1991. The Perception of Rhythm in Non-Tonal Music: Rhythmic Contours in the Music of Edgard Varèse. *Music Theory Spectrum*, v. 13, n. 1, p. 61–78.
- _____; Laprade, Paul A. 1987. Relating Musical Contours: Extensions of a Theory for Contour. *Journal of Music Theory*, v. 31, n. 2, p. 225–267.
- Morris, Robert Daniel. 1987. *Composition with Pitch-Classes: A Theory of Compositional Design*. New Haven: Yale University Press.
- _____. 1993. New Directions in the Theory and Analysis of Musical Contour. *Music Theory Spectrum*, v. 15, n. 2, p. 205–228.
- Müllensiefen, Daniel; Wiggins, Geraint. 2011. Polynomial Functions as a Representation of Melodic Phrase Contour. In *Systematic Musicology: Empirical and Theoretical Studies*, editado por Albrecht Schneider e Arne von Ruschkowski, p. 63–88. Frankfurt: Peter Lang.
- Polansky, Larry; Bassein, Richard. 1992. Possible and Impossible Melody: Some Formal Aspects of Contour. *Journal of Music Theory*, v. 36, n. 2, p. 259.
- Prince, Jon B. 2014. Contributions of Pitch Contour, Tonality, Rhythm, and Meter to Melodic Similarity. *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, v. 40, n. 6, p. 2319–2337.
- Quinn, Ian. 1997. Fuzzy Extensions to the Theory of Contour. *Music Theory Spectrum*, v. 19, n. 2, p. 232–263.
- _____. 1999. The Combinatorial Model of Pitch Contour. *Music Perception*, v. 16, n. 4, p. 439–456.

- Salamon, Justin; Bello, Juan Pablo; Bittner, Rachel; Bosch, Juan Jose. 2017. Pitch Contours as a Mid-Level Representation for Music Informatics. *Audio Engineering Society Conference on Semantic Audio*, 8.
- Schmuckler, Mark A. 1999. Testing Models of Melodic Contour Similarity. *Music Perception*, v. 16, n. 3, p. 295–326.
- _____. 2008. Components of Melodic Processing. In *Oxford Handbook of Music Psychology*, editado por Susan Hallam, Ian Cross, e Michael Thaut. Oxford: Oxford University Press.
- _____. 2010. Melodic Contour Similarity Using Folk Melodies. *Music Perception*, v. 28, n. 2, p. 169–194.
- _____. 2016. *Tonality and Contour in Melodic Processing*. Editado por Susan Hallam, Ian Cross, e Michael Thaut. Nova Iorque: Oxford University Press.
- Schoenberg, Arnold. 1967. *Fundamentals of Music Composition*. Londres: Faber & Faber.
- Schultz, Rob D. 2009. *A Diachronic-Transformational Theory of Musical Contour Relations*. Tese de Doutorado, University of Washington.
- _____. 2016. Normalizing Musical Contour Theory. *Journal of Music Theory*, v. 60, n. 1, p. 23–50.
- _____. 2008. Melodic Contour and Nonretrogradable Structure in the Birdsong of Olivier Messiaen. *Music Theory Spectrum*, v. 30, n. 1, p. 89–137.
- Sekula, Kate. 2015. Utilizing Computer Programming to Analyze Post-Tonal Music: Contour Analysis of Four Works for Solo Flute. In *Mathematics and Computation in Music 5th International Conference, MCM 2015*, editado por Tom Collins, David Meredith e Anja Volk, p. 219–230. Londres.
- Shmulevich, Ilya. 2004. A Note on the Pitch Contour Similarity Index. *Journal of New Music Research*, v. 33, n. 1, p. 17–18.
- Toch, Ernst. 1977. *The Shaping Forces in Music: An Inquiry into the Nature of Harmony, Melody, Counterpoint, Form*. Nova Iorque: Courier Dover Publications.

- Wallentinsen, Kristen. 2017. *Fuzzy Family Ties: Familial Similarity Between Melodic Contours of Different Cardinalities*. Tese de Doutorado, The University of Western Ontario.
- Wu, Yi-Cheng Daniel. 2007. *Pitch Contour, Text Setting in Anton Webern's Song 'Die Geheimnisvolle Flöte' Op. 12 No. 2*. Dissertação de Mestrado, State University of New York at Buffalo.
- _____. 2017a. A New Similarity Measurement of Pitch Contour for Analyzing 20th- and 21st-Century. *Indiana Theory Review*, v. 31, n. 1, p. 5–51.
- _____. 2017b. Ruth Crawford's String Quartet, Mvt. 3: An Analysis of Dynamic Counterpoint, Contour Similarity, and Musical Form. *Intersections: Canadian Journal of Music*, v. 37, n. 2, p. 123–160.
- _____. 2019. An Extension of the Minimally Divergent Contour Network: Considering Nonconsecutive Repeated Contour Pitches. *Music Theory Spectrum*, v. 41, n. 2, p. 341–362.

ANEXO 1

Glossário

Esse glossário contém uma seleção dos conceitos da teoria dos contornos mais frequentes na bibliografia brasileira.

Classe de contornos equivalentes: conjunto formado por um contorno e todos os seus contornos equivalentes. Ver Marvin e Laprade (1987)

Contorno primo: forma mais simplificada de um contorno, obtida por redução. Ver Morris (1993).

Dimensão sequencial: dimensão musical cujos elementos podem ser colocados em ordem. Por exemplo, altura, duração e dinâmica. Ver Morris (1987).

Equivalência de contornos: estabelecida quando todas as relações entre pontos de dois contornos são equivalentes. Por definição, inclui contornos transformados por reflexão. Ver Marvin e Laprade (1987).

Espaço de contorno: conjunto dos valores inteiros que representam todos os pontos de contorno de uma determinada dimensão musical. Ver Morris (1987) e Sampaio (2012).

Forma prima da classe de contornos equivalentes: contorno que representa uma classe de contornos equivalentes. Ver Marvin e Laprade (1987).

Índice de direção: valor numérico entre zero e um que representa a direção global dos movimentos de um contorno. Ver *Index of ascent/descent* (IAD) em Schultz (2009).

Índice de oscilação: valor numérico entre zero e um que representa a proporção de mudanças de direção de um contorno. Ver Sampaio (2012).

Matriz de comparação: matriz com os resultados de comparação entre todos os pontos de um contorno. Necessária para a identificação da equivalência de contornos, o cálculo de índice de direção e a similaridade por contorno embutido. Ver Morris (1987)

Operação de reflexão: operações que implicam espelhamento: retrógrado e inversão.

Ponto de contorno: cada elemento do contorno. Morris (1987) chama de altura de contorno.

Redução a contorno primo: remoção de pontos intermediários de um contorno de modo a resultar no seu primo. Operação realizada pelo algoritmo de Morris (1993), refinado por Schultz (2009) e revisado por Sampaio e Kroger (2016).

Redução por janela: remoção de pontos de contornos de maneira interativa realizada por um algoritmo de janelas deslizantes de tamanho fixo. Nesse método, o algoritmo processa um conjunto de elementos de tamanho fixo de cada vez, “deslizando” do início ao final dos elementos. Ver Bor (2009).

Representação combinatorial: representação de um contorno com números inteiros. Permitem a comparação entre todos os pontos. Ver classe de contorno em Friedmann (1985) e terminologia em Polansky e Bassein (1992).

Representação linear: representação de um contorno como uma sequência de sinais + e -, indicando as relações entre pontos adjacentes. Ver série de contornos adjacentes em Friedmann (1985) e INT em Morris (1987).

Segmento de contorno: conjunto ordenado de elementos do espaço de contorno. Marvin e Laprade (1987) diferenciam segmento de contorno de segmento de duração.

Similaridade por contorno embutido: medida de similaridade entre contornos baseada no número de combinações de subcontornos de cada contorno. Chamada de *ACMEMB*. Ver Marvin e Laprade (1987).

Similaridade por espectro de oscilação: medida de similaridade entre contornos baseada na correlação do espectro de oscilação dos contornos. Chamada de *OSC*. Ver Schmuckler (2010).

Similaridade por padrão global: medida de similaridade entre contornos baseada em padrões globais de relações entre pontos dos contornos. Chamado de *AGP*. Ver Sampaio (2018).

Subcontorno: excerto, subconjunto de um segmento de contorno. Ver Marvin e Laprade (1987).

Translação: na representação combinatorial, renumeração dos valores dos pontos de contorno da maneira mais contraída possível, a partir de zero. Ver Marvin e Laprade (1987),

ANEXO 2

Breve resumo

A noção do contorno melódico é bastante intuitiva e visual: diz respeito aos movimentos ascendentes e descendentes das alturas de uma melodia ao longo do tempo. O contorno musical é uma generalização do contorno melódico: trata-se de uma abstração das relações entre elementos musicais. Morris (1987, p. 283) define o contorno como “um conjunto de pontos em uma dimensão sequencial ordenado por qualquer outra dimensão sequencial”.

O aspecto central do estudo do contorno é a análise da relação entre seus pontos. A relação de qualquer par de pontos de contorno é ternária: um ponto de contorno tem valor maior, igual ou menor do que o outro. O ponto de contorno é qualquer elemento de um contorno. Pode ser a altura de uma nota, em um contorno melódico; a quantidade de notas de um acorde, em um contorno de densidade, ou a intensidade (piano, forte, etc.), em um contorno de dinâmica.

Contornos podem ser representados de forma linear, com símbolos “+” e “-” entre sinais de maior e menor (por exemplo, < + - - >) e de forma combinatorial¹⁰, com números inteiros de tal forma que o ponto de menor valor é representado por zero, o segundo ponto de menor valor, por 1, e assim por diante (por exemplo, < 1 3 2 0 >). A representação combinatorial permite a comparação entre pontos não adjacentes. No exemplo dado, é possível observar que o último ponto é menor do que o primeiro.

A TC é composta por diversos conceitos e operações que auxiliam na descrição e comparação de contornos. A descrição de contornos é realizada mediante índices de direção e oscilação, ambos valores entre zero e um. O índice de direção representa o total de movimentos ascendentes e descendentes de um contorno, e o de oscilação, o valor proporcional de mudanças de direção entre pontos adjacentes de um contorno. Por exemplo, a melodia Dó-Ré-Mi, de contorno < 0 1 2 >, tem índice de direção de valor 1 e índice de oscilação de valor zero, e a melodia Dó-Mi-Ré, de contorno < 0 2 1 >, tem índice de direção de valor 0.66, e de oscilação, de valor 1.

¹⁰ Para maiores informações, ver Polansky e Bassein (1992).

A comparação de contornos tem como base conceitos que estabelecem a sua identidade (classes de equivalência, contornos primos, translação e redução) e funções de similaridade. Uma classe de equivalência é um conjunto de contornos com relações semelhantes entre seus pontos, incluídos os contornos transformados por operações de reflexão (retrogradação, inversão e retrogradação da inversão). Por exemplo, o contorno $\langle 0\ 2\ 1 \rangle$ e todos aqueles obtidos por operações de reflexão ($\langle 1\ 2\ 0 \rangle$, $\langle 2\ 0\ 1 \rangle$ e $\langle 1\ 0\ 2 \rangle$) pertencem à mesma classe de equivalência.

A operação de redução de contorno remove pontos intermediários, mantendo os pontos mais importantes. A redução por janela pode ser realizada de forma interativa, em múltiplas etapas, para simplificar um contorno aos poucos (Bor 2009). A redução ao contorno primo (Morris, Schultz e Sampaio), que retorna a forma mais simplificada possível de um contorno, o chamado contorno primo (ver Sampaio; Kroger 2016). Por exemplo, a redução de janela 3 do contorno $\langle 1\ 4\ 2\ 3\ 6\ 4\ 0\ 5 \rangle$ resulta no contorno $\langle 1\ 4\ 2\ 6\ 0\ 5 \rangle$ e a redução ao contorno primo resulta no contorno $\langle 1\ 6\ 0\ 5 \rangle$.

A translação é uma operação de renumeração dos valores dos pontos de contorno que resulta na sua forma mais contraída, a partir do zero. Por exemplo, a translação do contorno $\langle 1\ 6\ 0\ 5 \rangle$ resulta no contorno $\langle 1\ 3\ 0\ 2 \rangle$. Essa operação simplifica a identificação de contornos de uma mesma classe de equivalência.

As funções e algoritmos de similaridade fornecem valores numéricos que representam a similaridade entre contornos dados (Sampaio 2018). Essa similaridade é obtida por vários métodos diferentes, como espectro de oscilação (Schmuckler 2010), padrões globais de semelhança (Sampaio 2018) e contornos embutidos (Marvin; Laprade 1987; Marvin 1988).

Para ilustrar esses conceitos e operações, tomemos as melodias das canções *Ciranda, Cirandinha*, de contorno $\langle 0\ 2\ 4\ 6\ 5\ 4\ 3\ 6\ 4\ 3\ 2\ 4\ 6\ 5\ 4\ 3\ 2\ 1\ 0\ 5\ 3\ 4\ 2\ 3\ 1\ 2 \rangle$, e *Cai cai balão*, de contorno $\langle 4\ 3\ 2\ 4\ 3\ 2\ 4\ 5\ 4\ 3\ 2\ 1\ 2\ 3\ 1\ 2\ 3\ 1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 4\ 3\ 2\ 1\ 0 \rangle$. Em termos descritivos, as duas melodias são bem semelhantes. A primeira tem índice de direção 0.38 e de oscilação 0.5, enquanto a segunda tem índices 0.4 e 0.4, respectivamente. A melodia de *Cai cai balão* tem um padrão geral ligeiramente mais ascendente e menos oscilante. Ambas as melodias têm $\langle 0\ 2\ 1 \rangle$ como contorno primo e guardam semelhança de 11%, pelo algoritmo de espectro de oscilação, e 63%, pelo algoritmo de padrões globais.