

FACULDADE DE MÚSICA SOUZA LIMA

PAULO HENRIQUE MORGANI DE ALMEIDA

**Análise da Simetria na Digitação da Guitarra em
Fragmentos de Cinco Obras Musicais do Gênero Rock**

São Paulo

2022

PAULO HENRIQUE MORGANI DE ALMEIDA

**Análise da Simetria na Digitação da Guitarra em
Fragmentos de Cinco Obras Musicais do Gênero Rock**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à Faculdade de Música Souza Lima, para obtenção do título de Bacharel em Música, Especialização em Guitarra.

Área de concentração: Música

Orientador: Professor Doutor Ciro Paulo Visconti Canellas

São Paulo

2022

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família, em especial ao meu pai Paulo Antonio de Almeida, à minha mãe Maria Helena Morgani de Almeida e à minha avó Joanna Verzilo Morgani que estiveram comigo em todo esse processo.

Dedico também à minha namorada Louise Mazzo Silveira que, mesmo com minha dedicação maior a este trabalho, sempre esteve ao meu lado me apoiando e me dando forças para conseguir realizar o meu TCC.

E dedico também aos meus primos Wagner Ferreira Morgani e Juliana Morgani Catarino, meus tios Carlos Morgani Filho, Eneida Morgani Catarino, Marcia Fátima de Almeida de Azevedo, Margareth de Almeida Santos e Mauro de Almeida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que com certeza me ajudou muito neste processo.

Agradeço também aos meus pais Maria Helena Morgani de Almeida e Paulo Antonio de Almeida que me ajudaram a conseguir me organizar durante todo o processo para realizar este trabalho.

Agradeço ao meu orientador Ciro Paulo Visconti que foi de suma importância para conceber e concretizar todas as partes do trabalho.

RESUMO

Este trabalho de pesquisa tem como objetivo identificar a presença de simetria na digitação da guitarra em segmentos de músicas do gênero *Rock*, são eles: *Pictures of Home* da banda *Deep Purple*, *Ogre Battle* da banda *Queen*, *Cowboys From Hell* da banda *Pantera*, *Highway Star* da banda *Deep Purple* e *Lalassu Xul* da banda *Rings of Saturn*. E como segundo objetivo, observar a simetria na digitação como recurso composicional

Partindo de conceitos gerais de simetria, verificou-se como as operações simétricas atuam na digitação da guitarra de diversas maneiras. Desta forma, o papel desse aspecto da simetria foi essencial nas análises feitas e espera-se que essas ferramentas possam colaborar tanto para a execução como na composição de obras musicais.

Palavras chave: simetria, rock, música, digitação, guitarra, banda, riff, solo

ABSTRACT

This research work aimed to identify the presence of symmetry in fingering of guitar in segments of songs of Rock Music, they are: *Pictures of Home* by the band Deep Purple, *Ogre Battle* by the band Queen, *Cowboys From Hell* by the band Pantera, *Highway Star* from the band Deep Purple and *Lalassu Xul* from the band Rings of Saturn.

Starting from general concepts of symmetry, it was verified how the symmetric operations act in guitar fingering in different ways. It was concluded, after all the analyzes done, that the role of this aspect of symmetry was essential in the selected songs and it is expected that the results of these analyzes can collaborate both for the execution and composition of musical works.

Keywords: symmetry, rock, music, fingering, guitar, band, riff, solo

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| RESUMO | 5 |
| ABSTRACT | 6 |
| ÍNDICE | 7 |
| Lista de Figuras | 8 |
| Lista de Tabelas | 9 |
| INTRODUÇÃO..... | 10 |
| 1. ROCK E METAL: SURGIMENTO E EVOLUÇÃO | 12 |
| 2. REVISÃO E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 16 |
| 2.1. Conceito de Simetria | 16 |
| 2.2.1. Módulos..... | 17 |
| 2.2.2. Operações de Simetria | 17 |
| 2.2.3. Simetria na música | 18 |
| 2.2.4. Divisões simétricas da oitava..... | 21 |
| 2.2.5. Simetria na digitação instrumental | 22 |
| 3. ANÁLISE: VERIFICAÇÃO DE SIMETRIA..... | 24 |
| 3.1 Exemplo 1: Pictures of Home – Deep Purple..... | 24 |
| 3.1.1. Primeiro Módulo | 25 |
| 3.1.2. Segundo Módulo | 26 |
| 3.2 Exemplo 2: Ogre Battle – Queen | 28 |
| 3.2.1. Primeiro Módulo | 29 |
| 3.2.2. Segundo Módulo | 30 |
| 3.3 Exemplo 3: Cowboys from Hell – Pantera..... | 31 |
| 3.3.1. Módulo..... | 32 |
| 3.4 Exemplo 4: Highway Star – Deep Purple..... | 34 |
| 3.4.1. Módulo..... | 35 |
| 3.5 Exemplo 5: Lalassu Xul – Rings of Saturn | 38 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 41 |
| Pictures of Home – Deep Purple | 42 |
| Ogre Battle – Queen | 42 |
| Cowboys from Hell – Pantera | 42 |
| Highway Star – Deep Purple | 42 |
| Lalassu Xul – Rings of Saturn | 42 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 43 |

Lista de Figuras

| | |
|--|----|
| FIGURA 1: LINHA DO TEMPO (PARCIAL) DO ROCK | 13 |
| FIGURA 2: UMA VISÃO ESTRUTURAL (PARCIAL) DE GÊNEROS MUSICAIS E SUAS SUBDIVISÕES | 15 |
| FIGURA 3 - SIMETRIA BILATERAL NAS ASAS DE UMA BORBOLETA | 17 |
| FIGURA 4 - OPERAÇÕES DE REFLEXÃO E TRANSLAÇÃO NOS TRIÂNGULOS RETÂNGULOS | 18 |
| FIGURA 5 – OPERAÇÃO DE TRANSPosição NOS C. 48 E 49 DO ESTUDO DE VILLA-LOBOS | 19 |
| FIGURA 6 - ESPELHO INVERSO NOS TEMAS ESPELHADOS DA ARTE DA FUGA, BWV 1080 (VICONTI, p. 16 Fig 1.3-2) | 19 |
| FIGURA 7: OITAVA DIVIDIDA EM 12 PARTES IGUAIS – OPERAÇÃO DE TRANSLAÇÃO 12 VEZES..... | 21 |
| FIGURA 8: OITAVA DIVIDIDA EM 6 PARTES IGUAIS - OPERAÇÃO DE TRANSLAÇÃO 6 VEZES | 21 |
| FIGURA 9: OITAVA DIVIDIDA EM 4 PARTES IGUAIS - OPERAÇÃO DE TRANSLAÇÃO 4 VEZES | 22 |
| FIGURA 10: OITAVA DIVIDIDA EM 3 PARTES IGUAIS - OPERAÇÃO DE TRANSLAÇÃO 3 VEZES | 22 |
| FIGURA 11: OITAVA DIVIDIDA EM 2 PARTES IGUAIS - OPERAÇÃO DE TRANSLAÇÃO 2 VEZES | 22 |
| FIGURA 12: EIXO DE SIMETRIA NA NOTA RÉ DO PIANO | 23 |
| FIGURA 13: EIXO DE SIMETRIA ENTRE COLEÇÕES COMPLEMENTARES SOL# E RÉ..... | 23 |
| FIGURA 14: UMA OITAVA FORMADA POR 4 X 3 | 23 |
| FIGURA 15 - TRECHO DA GUITARRA DE PICTURES OF HOME - DEEP PURPLE | 25 |
| FIGURA 16 - OPERAÇÃO DE TRANSLAÇÃO DO TRÍTONO NA PRIMEIRA CÉLULA DE CADA TERCINA..... | 25 |
| FIGURA 17 - OPERAÇÃO DE TRANSLAÇÃO T4 BASEADO NA TOPOGRAFIA DA GUITARRA | 26 |
| FIGURA 18 - TRANSLAÇÃO NA DIGITAÇÃO DA GUITARRA..... | 26 |
| FIGURA 19 – TRIÁDES DE G+ E F+ A PARTIR DAS PRIMEIRAS NOTAS DE CADA TEMPO | 27 |
| FIGURA 20 – ESCALA DE TONS INTEIROS WT1 | 27 |
| FIGURA 21 - OPERAÇÃO DE TRANSLAÇÃO T11 | 28 |
| FIGURA 22 - TRANSLAÇÃO T11 BASEADO NA DIGITAÇÃO NA GUITARRA – BRAÇO DA GUITARRA E SUAS RESPECTIVAS CASAS.. | 28 |
| FIGURA 23: TRECHO DA GUITARRA DE OGRE BATTLE – QUEEN | 29 |
| FIGURA 24: OPERAÇÃO DE TRANSLAÇÃO T5 POR MOTIVO | 29 |
| FIGURA 25: OPERAÇÃO SIMÉTRICA DE REFLEXÃO | 30 |
| FIGURA 26: FRASE RETROGRADADA | 31 |
| FIGURA 27: TRECHO DA GUITARRA DE COWBOYS FROM HELL – PANTERA | 32 |
| FIGURA 28 - OPERAÇÃO DE TRANSLAÇÃO T4 BASEADO NA DIGITAÇÃO DA GUITARRA | 32 |
| FIGURA 29 - OPERAÇÃO DE TRANSLAÇÃO T5 BASEADO NA DIGITAÇÃO NA GUITARRA | 33 |
| FIGURA 30 - OPERAÇÃO DE TRANSLAÇÃO T4 BASEADO NA DIGITAÇÃO DA GUITARRA | 33 |
| FIGURA 31 - OPERAÇÃO DE TRANSLAÇÃO T4 BASEADO NA DIGITAÇÃO NA GUITARRA | 34 |
| FIGURA 32: TRECHO DA GUITARRA DE HIGHWAY STAR - DEEP PURPLE | 35 |
| FIGURA 33 - OPERAÇÃO DE TRANSLAÇÃO BASEADO NA DIGITAÇÃO DA GUITARRA OCORRENDO NA PRIMEIRA FRASE | 35 |
| FIGURA 34: OPERAÇÃO DE TRANSLAÇÃO T3 BASEADO NA DIGITAÇÃO DA GUITARRA TRÊS CASAS PRA FRENTE DA FRASE ORIGINAL | 36 |
| FIGURA 35: OPERAÇÃO DE TRANSLAÇÃO T3 BASEADO NA DIGITAÇÃO NA GUITARRA TRÊS CASAS PRA FRENTE DA FRASE ORIGINAL | 36 |
| FIGURA 36: OPERAÇÃO DE TRANSLAÇÃO T3 POR MEIO DO OVERDEUBB..... | 37 |
| FIGURA 37: OPERAÇÃO DE TRANSLAÇÃO T11 – | 39 |
| FIGURA 38 - OPERAÇÃO DE TRANSLAÇÃO T11 BASEADO NA DIGITAÇÃO DA GUITARRA | 40 |

Lista de Tabelas

| | |
|---|----|
| TABELA 1: PROPORÇÕES DAS ALTURAS E MÉDIAS | 20 |
| TABELA 2: MÉDIA GEOMÉTRICA DA OITAVA DE TEMPERAMENTO POR IGUAL..... | 20 |
| TABELA 3: OITAVA DE TEMPERAMENTO POR IGUAL | 21 |
| TABELA 4: MATRIZ DE RELACIONAMENTO ENTRE MÓDULO E OPERAÇÃO | 24 |
| TABELA 5: MATRIZ OPERAÇÃO X MÓDULO - PRIMEIRO MÓDULO DO EXEMPLO 1 | 25 |
| TABELA 6: MATRIZ OPERAÇÃO X MÓDULO - SEGUNDO MÓDULO DO EXEMPLO 1 | 26 |
| TABELA 7: MATRIZ OPERAÇÃO X MÓDULO - SEGUNDO MÓDULO DO EXEMPLO 1 | 27 |
| TABELA 8: MATRIZ OPERAÇÃO X MÓDULO - SEGUNDO MÓDULO DO EXEMPLO 1 | 28 |
| TABELA 9: MATRIZ OPERAÇÃO X MÓDULO - PRIMEIRO MÓDULO DO EXEMPLO 2 | 30 |
| TABELA 10: MATRIZ OPERAÇÃO X MÓDULO - SEGUNDO MÓDULO DO EXEMPLO 2 | 31 |
| TABELA 11: MATRIZ OPERAÇÃO X MÓDULO – MÓDULO DO EXEMPLO 3 | 33 |
| TABELA 12: MATRIZ OPERAÇÃO X MÓDULO - MÓDULO DO EXEMPLO 3 | 34 |
| TABELA 13: MATRIZ OPERAÇÃO X MÓDULO – MÓDULO DO EXEMPLO 4 | 37 |
| TABELA 14: MATRIZ OPERAÇÃO X MÓDULO - MÓDULO DO EXEMPLO 5 | 40 |
| TABELA 15: QUADRO COMPARATIVO DAS OBRAS MUSICAIS ANALISADAS | 42 |

INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho de pesquisa é identificar e analisar a presença de simetria em fragmentos de obras musicais pertencentes ao gênero *Rock*¹ e sua derivação para o metal e seus subgêneros, especificamente a simetria aplicada na digitação da guitarra.

A presença da simetria na música foi explorada por diversos autores, dentre eles três que foram usados nesta pesquisa: Ciro Visconti, Walter Nery e Paulo de Tarso de Salles. Todos esses autores identificaram em seus trabalhos a simetria em obras musicais de Villa-Lobos, além de explorar o conceito de simetria na digitação instrumental.

A escolha da guitarra como instrumento de análise foi definida em razão deste trabalho de pesquisa estar relacionado à conclusão do curso de bacharelado de guitarra no qual o autor está se graduando atualmente. Sendo a guitarra, o principal instrumento de identificação com o gênero musical do *Rock*, o autor da presente pesquisa motivou-se a analisar presença de simetria em obras musicais pertencentes a esse gênero, e também em sua variação para o Metal. Desta forma, no desenvolvimento desse trabalho de pesquisa o autor realizou uma busca por simetria na digitação da guitarra *Rock*, não somente identificando a presença dela nas obras musicais selecionadas, mas também buscou analisar os resultados e os benefícios que a aplicação da simetria pode trazer para futuras (deste e de outros autores) obras musicais.

Adotou-se os seguintes critérios para inclusão de obras no estudo: pertencentes ao gênero *Rock*, compostas entre 1970 e 2014, nas quais apreendeu-se pela percepção a presença de simetria nos solos e *riffs* na digitação de guitarra dessas obras.

Com base nos critérios de inclusão e considerando-se tempo viável para análise, limitou-se a alguns trechos de 5 (cinco) músicas, pertencentes ao gênero *Rock*, especificamente trechos de *riffs* e solos, são eles: *Pictures of Home* da banda *Deep Purple*, *Ogre Battle* da banda *Queen*, *Cowboys From Hell* da banda *Pantera*, *Highway Star* da banda *Deep Purple* e *Lalassu Xul* da banda *Rings of Saturn*. Buscou-se aprender, compreender e analisar nessas obras a presença de simetria, bem como presença e combinação de seus elementos característicos, sendo eles as operações de translação e reflexão e suas variações.

Este trabalho de pesquisa está estruturado em 3 capítulos, a saber:

No capítulo 1 é apresentado um breve resumo do surgimento do gênero musical do *Rock* e sua evolução até os subgêneros do Metal para compreensão do uso dos fragmentos das músicas selecionadas.

¹ O autor utiliza o termo “gênero Rock” como uma tradução livre do termo “Rock Music”.

No capítulo 2 é feita a revisão e a fundamentação teórica realizada e nos conceitos os quais este trabalho foi baseado. É explicado o conceito de simetria e conseqüentemente as formas de análise feitas nos trechos selecionados para uma maior compreensão da função da simetria tanto no aspecto visual quanto no aspecto sonoro, verificando-se a importância de se estudar o conceito etimológico do termo e a construção do seu significado e nos tipos de simetrias possíveis na música.

O capítulo 3 é dedicado à análise e à verificação dos fragmentos das 5 (cinco) músicas selecionadas, buscando-se a identificação e o estudo da simetria existente em cada uma. Procurou-se aprender, compreender e analisar nessas obras a presença de simetria, bem como a presença e a combinação de seus elementos característicos, sendo eles as operações descritas por Rohde (ROHDE, 1982): translação e reflexão combinadas com intervalos musicais e/ou a digitação da guitarra.

No final deste trabalho são apresentadas as conclusões, considerações finais e a possibilidade de novas pesquisas para a continuidade e a evolução deste trabalho de pesquisa.

Nesta pesquisa foram abordados conceitos de Ciro Visconti em sua tese "*Análise de oito dos estudos para violão de Villa-Lobos*" (CANELLAS, 2020) e "*Análise das relações de simetria em quatro dos estudos para violão de Villa-Lobos*" (CANELLAS, 2014), conceitos de Walter Nery em sua tese "*Modernismo e tradição: a dialética em jogo na Prole do Bebê No 2 de Villa-Lobos*" (Nery, 2017) e conceitos de Paulo de Tarso de Salles em seu livro "*Villa Lobos: Processos Composicionais*" (SALLES, 2009) sobre como a simetria ocorre na música, já que na música a simetria pode ser encontrada de diversas formas. Outros autores importantes que foram abordados nesta pesquisa foram Hermann Weyl com seu livro "*Symmetry*" (WEYL, 1952) e Geraldo Rohde com seu livro "*Simetria*" (ROHDE, 1982). Foram abordados conceitos de Geraldo Rohde para identificar a simetria na música em trechos de músicas do *Rock* com o intuito de identificar a simetria como recurso de composição.

1. ROCK E METAL: SURGIMENTO E EVOLUÇÃO

Sendo um dos critérios para a seleção das obras musicais para este trabalho, é importante citar a pesquisa bibliográfica realizada sobre o gênero *Rock* e sua variante para o *Metal*, traçando um breve resumo sobre esse gênero musical, com ênfase nos aspectos da inclusão da simetria em obras musicais contemporâneas.

O *Rock*, gênero musical que surgiu durante a década de 1950 nos EUA e se espalhou rápido pelo mundo todo, se caracteriza por apresentar uma imagem rebelde, sendo isso um dos principais fatores de atração pelos fãs.

De acordo com os autores John Covach e Andrew Flory no livro “*What’s That Sound*” (COVACH e FLORY, 2018), o *Rock* nasceu de uma controvérsia.

“Em meados da década de 1950 muitos adultos acostumados ao canto paternal de Bing Crosby e a suave ‘swingada’ de Frank Sinatra ficaram chocados com o canto enfático influenciado por Elvis Presley junto aos movimentos de dança sugestivos” (COVACH, FLORY, p. 26, 2018, tradução feita pelo autor).

Durante toda a sua história, o *Rock* nunca perdeu sua “rebeldia”², a partir daí no final dos anos 1970 no norte da Inglaterra e Los Angeles foi se desenvolvendo o *Heavy Metal*.

De acordo com os autores (COVACH e FLORY, 2018) o *Heavy Metal* se desenvolveu a partir de um movimento de retorno ao *Rock* pesado permanecendo em grande parte fora do *mainstream*.

“O subgênero começou a entrar no mainstream em meados da década de 1980 com o tremendo sucesso de Bon Jovi e Guns n’ Roses. Bandas como Metallica levaram o Metal numa direção mais ambiciosa no final da década de 1980” (COVACH, FLORY p. 437, 2018) tradução feita pelo autor.

Esses autores afirmam que “*A maioria dos escritores cita a música da banda Black Sabbath como a primeira forma de Heavy Metal*” (COVACH e FLORY, 2018).

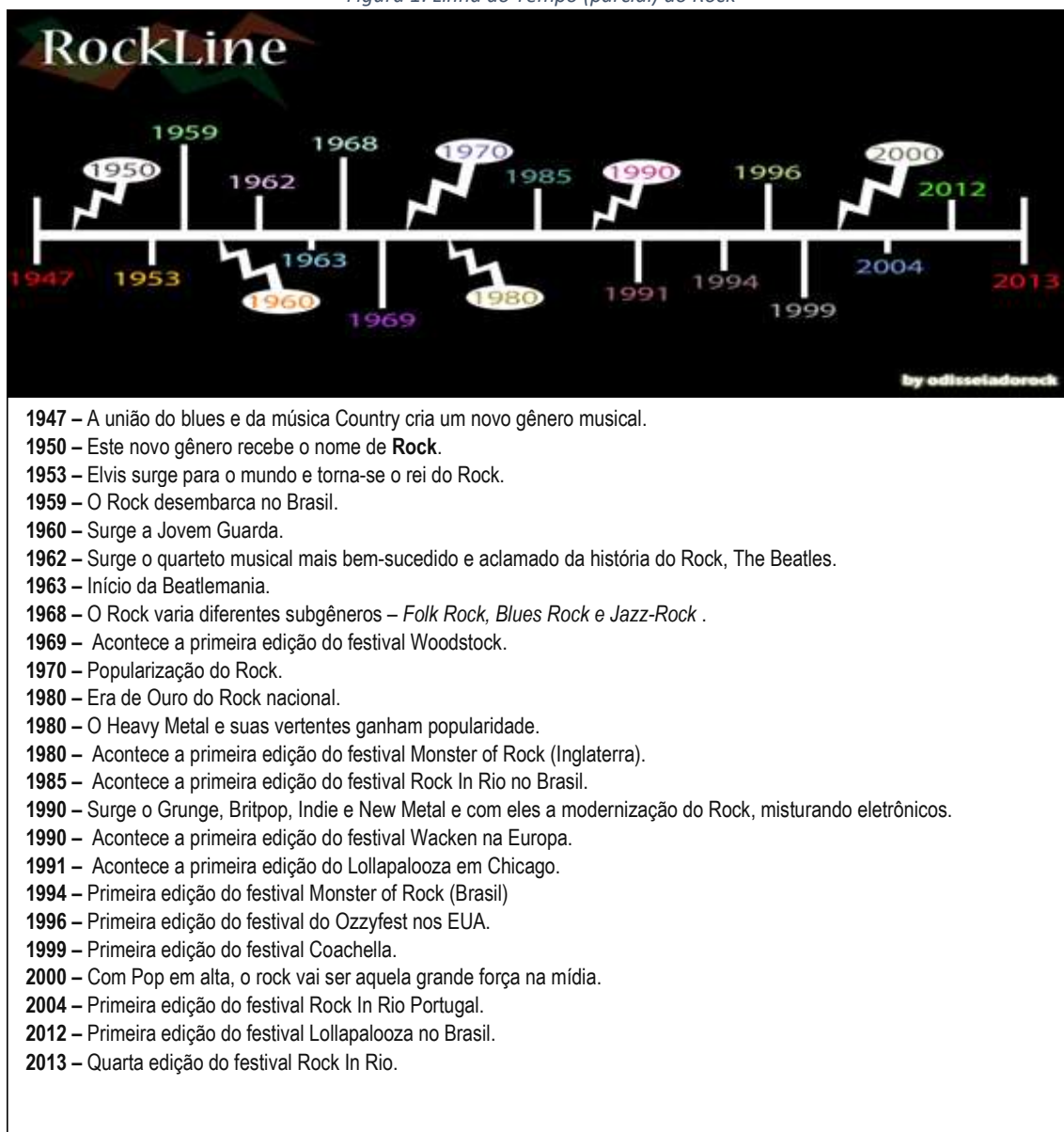
“O personagem gótico da música antiga do Sabbath – riffs distorcidos, temas sombrios, solos de guitarra estendidos foi uma fonte importante para bandas de Metal posteriores” (COVACH, FLORY p. 438, 2018, tradução feita pelo autor).

A

Figura 1: Linha do Tempo (parcial) do *Rock*, a seguir, adaptada pelo autor a partir do site Odisseia do *Rock* ilustra o surgimento e a evolução desse gênero musical através do tempo.

² O autor busca ilustrar com o termo “rebeldia” as diferenças comportamentais e de estilos musicais trazidas pelo gênero *Rock*, em especial entre os jovens daquela época.

Figura 1: Linha do Tempo (parcial) do Rock



Fonte: Adaptada pelo autor com base no site <https://odisseiadorock.wordpress.com/>

Um dos elementos determinantes da linguagem musical do Metal, assim como no *Rock*, é o “riff”: “uma frase musical geralmente feita na guitarra que se repete várias vezes na música” (ROOKSBY, 2010) sendo explorado de diversas formas e frequentemente sendo reinterpretado com uso de novas técnicas de articulação e de performance.

Por exemplo, alguns riffs famosos estão presentes nas músicas: “Sunshine of your love” da banda Cream, “Smoke on the water” da banda Deep Purple, “Whole lotta Love” da banda Led Zeppelin, “Enter Sandman” da banda Metallica entre muitos outros de acordo com o site DigitalDreamDoor.

Outro elemento presente no gênero é o solo de guitarra. “Solo é um termo em italiano com o significado de sozinho” segundo o *Dicionário Priberam da*

Língua Portuguesa (2008-2021), é o momento em que a guitarra ou outro instrumento têm seu destaque em uma música, em que é possível notar toda a técnica e o desenvolvimento de novas melodias tocadas pelo instrumentista.

Alguns guitarristas que ficaram famosos pelos seus solos foram: David Guilmour da banda Pink Floyd, Kirk Hammet da banda Metallica, Jimmy Page da banda Led Zeppelin, Tony Iommi da banda Black Sabbath, entre muitos outros de acordo com o site Guitar Load. Solos escolhidos da revista *The Rolling Stones: 100 greatest guitar solos*.

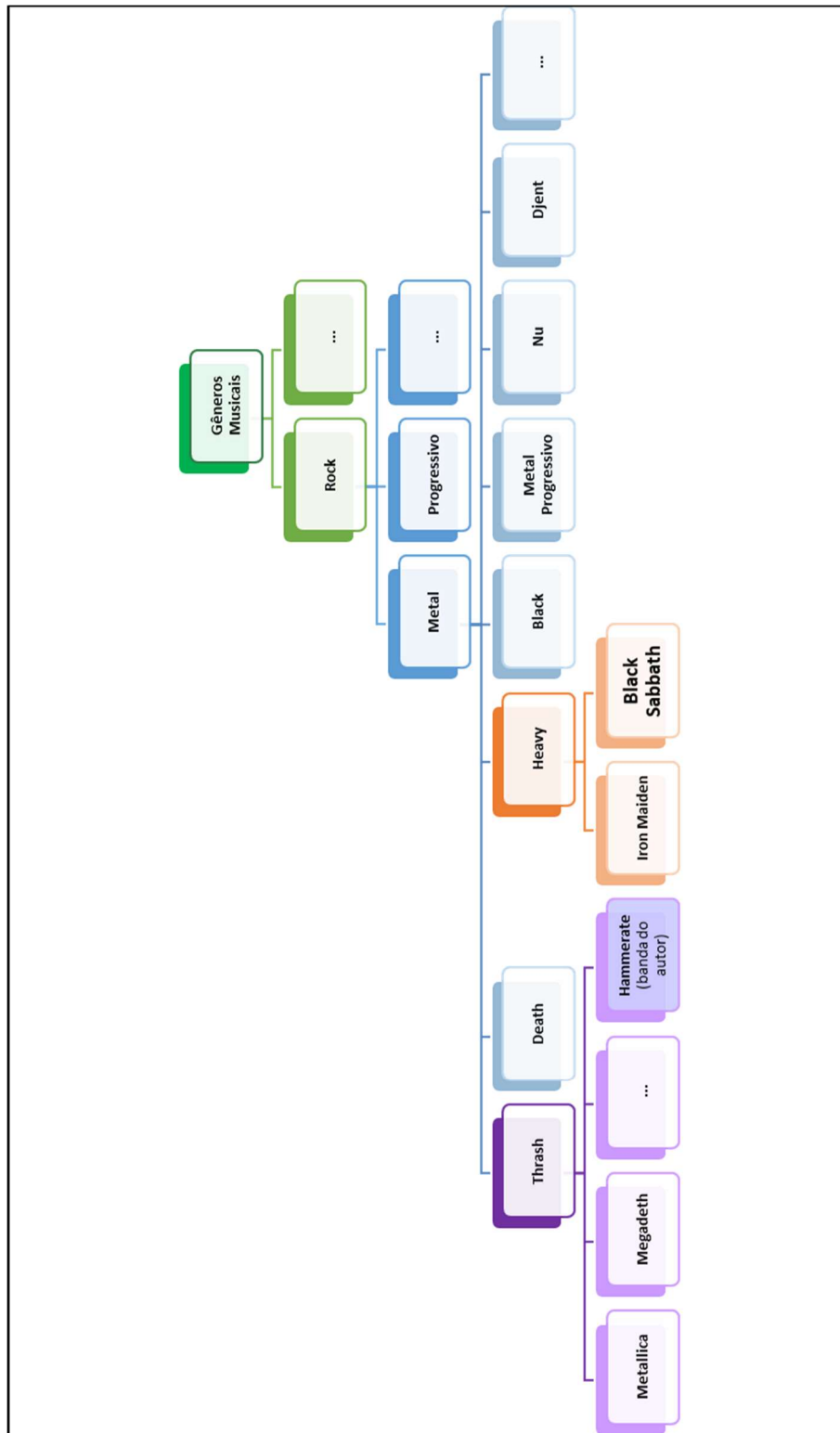
Segundo Fábio Nobre,

“A partir do Metal, vários subgêneros evoluíram mais tarde, muitos dos quais são referidos simplesmente como “Metal”. Como resultado, o Heavy Metal pode ter dois significados distintos: ou o gênero e todos os seus subgêneros, ou as bandas de Heavy Metal originais do estilo dos anos 1970, às vezes nomeado de metal tradicional, como exemplificado pelas bandas Deep Purple, Led Zeppelin e Black Sabbath – ou as bandas pertencentes à “nova onda” do Heavy Metal britânico, como o Iron Maiden” (NOBRE, 2019).

Como subgêneros do Metal existem alguns que se destacam como *Thrash Metal, Black Metal, Death Metal, Metal Progressivo, Nu Metal, Djent* entre outros.

A Figura 2, a seguir, ilustra, na visão do autor, uma visão parcial de alguns gêneros musicais, destacando o *Rock* e suas subdivisões, em especial para o Metal, foco e escopo deste trabalho de pesquisa.

Figura 2: Uma visão estrutural (parcial) de gêneros musicais e suas subdivisões³



Fonte: Elaborada pelo autor

³ Obs. (nota do autor): apesar de ainda ser uma banda iniciante na área da música e portanto desconhecida no mercado musical, a banda Hammerate está sendo citada em razão do autor, atual guitarrista dessa banda, utilizar os recursos de simetria em suas composições e atuações na banda.

2. REVISÃO E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo é apresentada uma revisão bibliográfica dos principais assuntos e conceitos relacionados a este trabalho, bem como uma análise do contexto de aplicação e da contribuição que cada assunto citado trouxe para o desenvolvimento e o resultado final deste trabalho de pesquisa.

2.1. Conceito de Simetria

“Simetria na forma mais ampla ou estreita em que se pode defini-la, é uma ideia através da qual o homem tem tentado através dos tempos compreender e criar ordem, beleza e perfeição” (WEYL apud Nery, 2017 p. 31).

A palavra “simetria deriva do grego *sin* (com) e *métron* (medida)” (VESCHI, 2019). Sua ideia e seu conceito surgiram na antiguidade clássica dominando a prática e pensamento de inúmeros artistas e teóricos.

“Seu significado estava intimamente relacionado ao termo comensurabilidade e seu sentido à tentativa de compreensão e criação da ordem, da beleza e da perfeição” (WEYL, 1997, p. 17).

Nos fenômenos da natureza é possível identificar a simetria, como por exemplo, os flocos de neve, as borboletas, as estrelas do mar, as colmeias, etc. Foi observando esses fenômenos que o homem começou a representar a simetria nas artes, tentando demonstrar essa beleza e perfeição, ponto que Weyl identifica em diversas obras de artes em seu livro (WEYL, 1997). Sendo assim o autor se aprofunda no conceito de simetria supracitado indicando que *“é o equilíbrio entre proporções e concordâncias entre partes para formar um todo”*, (*idem*), ele aqui se refere a aplicações do princípio da simetria nas artes como pintura, escultura e arquitetura.

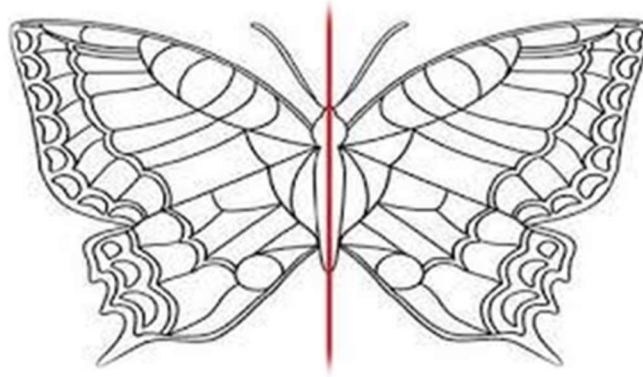
“As leis matemáticas que governam a natureza são a origem da simetria na natureza, a relação intuitiva dessa ideia na mente do artista dá origem à simetria” (WEYL, 1952, p. 8, tradução livre feita pelo autor).

O conceito de simetria é abordado de maneiras diferentes pelos autores, sendo que Weyl (WEYL, 1997) mostra diversas formas de simetria, entre elas quatro formas de simetria: a bilateral, translacional, rotacional, ornamental e cristalográfica.

A simetria bilateral de acordo com Weyl (WEYL, 1997) é quando se divide um elemento (ou corpo) em duas partes iguais, é a simetria nomeada por ele: simetria da direita e da esquerda, uma reflexão deste elemento, que está presente nas estruturas de animais e no corpo humano.

Conforme ilustra a Figura 3, a seguir, existe um eixo de simetria que separa as asas da borboleta, demonstrando esse espelhamento.

Figura 3 - Simetria Bilateral nas asas de uma borboleta



Fonte: Internet (<https://planetabiologia.com/o-que-e-simetria-bilateral/>)

Já para o autor Geraldo Rohde (ROHDE, 1986) estas formas de simetria são tratadas como operações de simetria, para tanto o autor lança mão de conceitos como módulo e o motivo da simetria.

2.2.1. Módulos

Pautado nas ideias de Weyl, Geraldo Rohde descreve módulos, motivos e operações de simetria, sendo que:

“...módulo de simetria é a menor das partes de um ente ou forma, que se repetida ou operada dá origem ao ente ou forma ao qual pertence” (ROHDE apud Visconti 2014, p. 8).

O “motivo” é uma parte de um módulo e, na maioria das vezes, não é simétrica intrinsecamente” (idem). A simetria, portanto, é uma operação que mantém a forma invariante. As operações específicas são denominadas operações de simetria, ou operadores simétricos⁴ (idem).

A partir dos motivos, criam-se “operações” de simetria, que são denominadas por Rohde como *“translação, reflexão, rotação, inversão e dilatação”*.

Neste trabalho o foco foi dedicado somente nas operações de translação e de reflexão.

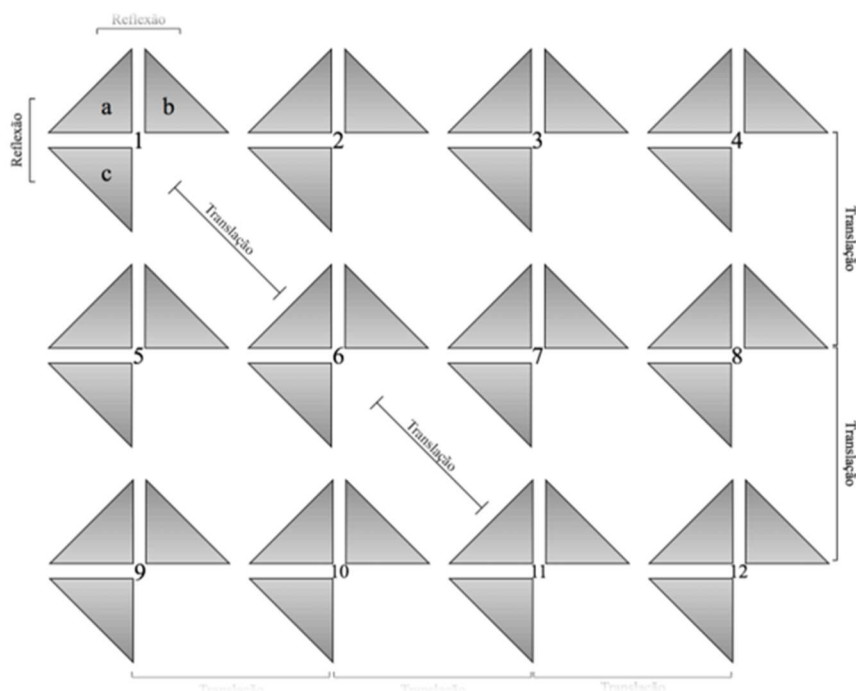
2.2.2. Operações de Simetria

De acordo com Rohde, *“a translação constitui na operação simples de simetria e corresponde à repetição periódica de um motivo que se desloca em uma direção”*, e a reflexão, *“é a simetria bilateral obtida colocando-se um objeto*

⁴ O próprio Geraldo Rohde se baseia na pesquisa anterior na pesquisa de Herman Weyl que determina esses conceitos como formas e não operações de simetria.

diante de um espelho e considerando-se a forma e sua imagem” (ROHDE apud VISCONTI, 2020, p. 28). A Figura 4, a seguir, demonstra essas operações:

Figura 4 - Operações de reflexão e translação nos triângulos retângulos



Fonte: (VISCONTI, p. 29 Fig 1-1.1)

Na Figura 4, acima, o triângulo **a** representa o módulo de simetria em cada figura complexa numerada. Considerando o triângulo **a** como módulo de simetria, vê-se que ele sofre ação de duas operações de reflexão nos triângulos **b** e **c**. Os triângulos **a**, **b** e **c** se agrupam em um novo módulo (figuras complexas numeradas) que é operado por translação nos grupos **2**, **3** e **4** na horizontal, nos grupos **5** e **9** na horizontal e nos grupos **6** e **11** na diagonal.

De acordo com os autores Weyl e Rohde é possível observar a simetria fora do campo científico, principalmente nas obras de arte. Estas obras têm uma relação direta com as figuras geométricas sendo mais evidente a simetria, contudo essa relação com a música é menos evidente, já que se trata de uma arte temporal, ou seja, tem relação com o ritmo e as alturas e não com figuras geométricas.

2.2.3. Simetria na música

As operações de translação e reflexão vistas até agora foram criadas para relacionar formas geométricas. De acordo com o trabalho de Ciro Visconti:

“... as descrições de simetria dos autores Rohde e Weyl se dão na relação entre as partes e o todo de formas geométricas e as formas e as operações de simetria são as diversas maneiras que esta dação pode ocorrer” (CANELLAS, 2014).

Ainda continua esse autor:

“Certamente na música, assim como nas demais artes, a relação parte-todo é fundamental. Portanto, mesmo sendo uma arte que emprega sons e silêncios ao invés de formas geométricas e que se dá no tempo e não no espaço, é possível verificar se a simetria está ou não operando esta relação “ (CANELLAS, 2014, adaptada pelo autor).

Dmitri Tymoczko relaciona a operação de translação à transposição e que a operação de reflexão á inversão (TYMOCZKO apud Visconti, 2020, p. 28). A Figura 5, a seguir, ilustra a operação de translação em música utilizando um trecho de uma obra de Villa-Lobos e a Figura 6 ilustra a operação de reflexão nos temas de Contraponto de Bach. Observe:

Figura 5 – Operação de transposição nos c. 48 e 49 do Estudo de Villa-Lobos



Fonte: (VISCONTI, p. 27 Ex. 1.3-1)

Figura 6 - Espelho inverso nos temas espelhados da Arte da Fuga, BWV 1080 (VISCONTI, p. 16 Fig 1.3-2)



Fonte: (VISCONTI, p. 27 Ex. 1.3-1)

Nota-se pela Figura 5, a operação de translação ocorrendo a cada tempo. No 2º tempo encontra-se o módulo de simetria no grupo de semicolcheias com as notas Sí, Dó#, Sí, Mi e a partir dele os grupos de semicolcheia nos tempos 3 e são sujeitos a operação de translação representada pela transposição T6 e outra T4⁵, já no 1º, 2º e 3º tempo do segundo compasso configura-se a operação T5.

Já na Figura 6, nota-se a operação de reflexão, no compasso 1 do tema do contraponto I e II ocorre o salto da nota Ré para a nota Lá, caracterizando um salto de quinta ascendente, já o compasso 1 do tema do contraponto III e IV ocorre o espelho inverso, começando pela nota Lá e fazendo o mesmo salto de quinta, só que dessa vez descendente para a nota Ré. Em seguida o mesmo padrão ocorre nos outros tempos do compasso, por exemplo no 2º tempo do primeiro tema começa na nota Fá saltando para a nota Ré como uma terça

⁵ Segundo Joseph Straus: “Iremos representar a operação de transposição de classe de notas, como T_n onde T significa transposição e n é o intervalo de transposição” (STRAUS, p. 33-34). No caso o intervalo é medido em semitons.

descendente, já no 2º tempo do segundo tema a nota F^á salta uma terça ascendente para a nota L^á caracterizando o espelho inverso do primeiro tema.

É possível observar simetria até mesmo nos sistemas de afinação. Ricardo Rizek em seu artigo *Teoria da Harmonia em Platão* (RIZEK, 1998) mostra dois tipos de temperamentos baseados em simetria: o temperamento pitagórico e o sintônico diatônico.

Temperamento quer dizer afinação, ou seja, o processo para deixar a altura em uma determinada frequência. O temperamento pitagórico é construído com as médias aritmética e harmônica, que correspondem à quinta justa e a quarta justa entre uma oitava. Dessa forma todos os intervalos são formados por ciclos de quintas ascendentes e descendentes, veja na Tabela 1, a seguir, as proporções das alturas dessas médias entre uma oitava justa.

Tabela 1: Proporções das Alturas e Médias

| Sequência de Notas | | |
|--------------------|-----|----------------------|
| 1 | 4/3 | 2 = Média Harmônica |
| 1 | 3/2 | 2 = Média Aritmética |

| Notas | Dó | Ré | Mí | Fá | Sol | Lá | Sí | Dó |
|------------------------------------|----|-----|-------|-----|-----|-------|---------|----|
| Proporção das alturas intervalares | 1 | 9/8 | 81/64 | 4/3 | 3/2 | 27/16 | 243/128 | 2 |

Fonte: Elaborada pelo autor

Outro tipo de temperamento é o temperamento por igual. Esse tipo de temperamento foi desenvolvido, inicialmente, para instrumentos de tecla. “Neste sistema, a oitava é subdividida em doze tons rigorosamente iguais, e todos os intervalos, com exceção da oitava, são um pouco impuros” (HARNOUNCOURT, 1998 p. 84).

O temperamento por igual, por sua vez, é baseado em outra média, a média geométrica. Essa média aplicada na oitava resulta o “trítono” (vide item 2.2.4 mais à frente neste trabalho de pesquisa).

A média da tônica até o trítono forma a terça menor e do trítono até a repetição da tônica uma oitava acima, se têm a sexta maior. Ambos os temperamentos são baseados na simetria, já que é baseado na média geométrica. A Tabela 2, a seguir, ilustra esse tipo de temperamento:

Tabela 2: Média geométrica da oitava de temperamento por igual

| | | |
|---|------------|----------------------|
| 1 | $\sqrt{2}$ | 2 = Média Geométrica |
|---|------------|----------------------|

Fonte: Elaborada pelo autor

Baseado nesse exemplo, pode-se construir a escala cromática de temperamento por igual, conforme ilustra a Tabela 3, a seguir:

Tabela 3: Oitava de temperamento por igual

| Dó | Dó#/Réb | Ré | Ré#/Míb | Mí | Fá | Fá#/Solb | Sol | Sol#/Láb | Lá | Lá#/Síb | Sí | Dó |
|----|----------------|---------------|---------------|---------------|------------------|------------|------------------|------------------|------------------|---------------------|---------------------|----|
| 1 | $\sqrt[12]{2}$ | $\sqrt[6]{2}$ | $\sqrt[4]{2}$ | $\sqrt[3]{2}$ | $\sqrt[12]{2^5}$ | $\sqrt{2}$ | $\sqrt[12]{2^7}$ | $\sqrt[12]{2^8}$ | $\sqrt[12]{2^9}$ | $\sqrt[12]{2^{10}}$ | $\sqrt[12]{2^{11}}$ | 2 |

Fonte: Elaborada pelo autor

Sabendo disso levou-se em consideração o temperamento por igual (que é o tipo de temperamento usado na guitarra) para observar as operações de simetria na música.

Este trabalho de pesquisa se propõe a verificar os módulos de simetria e suas operações nas digitações na guitarra, ou seja, as operações, de translação ou de reflexão ocorrendo topograficamente no braço desse instrumento.

2.2.4. Divisões simétricas da oitava

Os dois tipos de temperamento são baseados em simetria e com isso, as construções das proporções das alturas formam uma oitava, e esta pode ser dividida de diversas maneiras criando diversos módulos de simetria.

A divisão da oitava em doze partes iguais, formam semitons entre cada uma das notas (Dó \flat -Dó \sharp , Ré \flat -Ré \sharp , etc). Dessa maneira o semitom é o módulo de simetria que ocorre nas operações de transposição nos doze passos de uma escala cromática, conforme ilustra a Figura 7, a seguir:

Figura 7: Oitava dividida em 12 partes iguais – operação de translação 12 vezes



Fonte: Elaborada pelo autor

A partir disto, é possível adotar dois semitons (1 tom inteiro) para dividir a oitava em 6 partes iguais que são os passos da escala de tons inteiros, conforme ilustra a Figura 8, a seguir:

Figura 8: Oitava dividida em 6 partes iguais - operação de translação 6 vezes



Fonte: Elaborada pelo autor

Outro módulo que pode ser abordado é o de três semitons ou 1 tom e meio, dividindo a oitava em 4 partes iguais. Realizando operação de translação 4 vezes para compor uma oitava. Isso cria o arpejo de um acorde diminuto, conforme ilustra a Figura 9, a seguir:

Figura 9: Oitava dividida em 4 partes iguais - operação de translação 4 vezes



Fonte: Elaborada pelo autor

Outro módulo seria ainda o de quatro semitons ou 2 tons, dividindo a oitava em 3 partes iguais. Contendo 3 translações para compor uma oitava formando um arpejo de acorde aumentado, conforme ilustra a Figura 10, a seguir:

Figura 10: Oitava dividida em 3 partes iguais - operação de translação 3 vezes



Fonte: Elaborada pelo autor

E por último, o módulo de simetria pode ser seis semitons ou 3 tons, dividindo em 2 partes iguais, formando o tritono (4ª aumentada ou 5ª diminuta). Realizando 2 operações, uma de translação e uma de reflexão, conforme ilustra a Figura 11, a seguir:

Figura 11: Oitava dividida em 2 partes iguais - operação de translação 2 vezes



Fonte: Elaborada pelo autor

2.2.5. Simetria na digitação instrumental

Já apontado por Paulo de Tarso Salles em “*Combinações simétricas de digitação instrumental*” (SALLES apud Nery, 2017, p. 32) existe uma abordagem diferente para demonstrar simetria na música. A ideia de teclas brancas e teclas pretas do piano explorada por Salles, parte da topografia do instrumento, ou seja, diversos instrumentos podem pensar em simetria através de sua topografia.

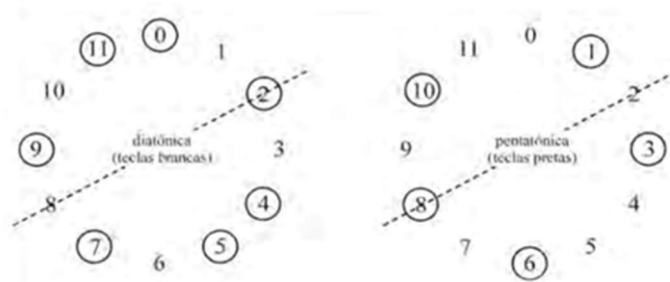
No caso do piano, essa topografia é expressa por 7 + 5 e isso exalta a simetria inversiva, pois a pentatônica de F \sharp (teclas pretas) e a escala diatônica de Dó (teclas brancas) têm o mesmo eixo de simetria, Sol \sharp e Ré, conforme ilustram as Figura 12 e Figura 13, a seguir:

Figura 12: Eixo de Simetria na nota Ré do Piano



Fonte: (Nery, p. 33, Fig 1.4.1)

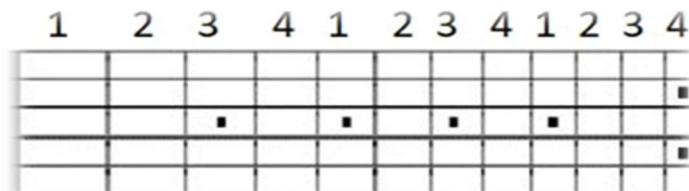
Figura 13: Eixo de Simetria entre coleções complementares Sol# e Ré



Fonte: (Nery, p. 33 Fig 1.4.3)

Já na guitarra, funciona de outra forma, têm se a oitava formada por 4 x 3, que seriam os 4 dedos transpostos 3 vezes na mesma corda para formar uma oitava, conforme ilustra a Figura 14, a seguir:

Figura 14: Uma oitava formada por 4 x 3



Fonte: elaborada pelo autor

Ambas as formas têm essa característica de olhar para o instrumento a partir da sua topografia e não a partir do pentagrama, ou campo harmônico ou outras possibilidades. No caso do piano ressalta o diatônico e o pentatônico e a guitarra mais o cromático. Dessa forma se têm uma ideia da simetria da digitação instrumental.

3. ANÁLISE: VERIFICAÇÃO DE SIMETRIA

Como citado no capítulo anterior sobre revisão e fundamentação bibliográfica, o conceito de simetria foi desenvolvido entre outros autores por Geraldo Rohde (ROHDE, 1982) que oferece diversos exemplos práticos de operações de simetria como translação e reflexão. Tendo isto como base, foi usado também a relação das operações de simetria na música, respectivamente direcionadas às alturas, aos conjuntos, aos ritmos, às formas, etc. Relação que foi fundamentada na tese de Ciro Visconti *Análises de oito dos estudos para violão de Villa-Lobos* (CANELLAS, 2020).

Outro conceito usado foi o de simetria na digitação instrumental descrita por Paulo de Tarso Salles em seu livro *Villa-Lobos: Processos Compositivos* (SALLES, 2009) e na tese de Walter Nery (NERY, 2017), em que se entende simetria a partir da topografia do piano (teclas brancas e teclas pretas 7 + 5), dessa vez observando a topografia da guitarra (4 x 3) como abordado neste capítulo.

Uma matriz foi elaborada pelo autor para se referir a operações de translação e reflexão, em que poderão estar presentes e expressar-se através dos módulos de simetria: intervalo e/ou motivo e/ou digitação, conforme ilustra a Tabela 4, a seguir:

Tabela 4: Matriz de relacionamento entre módulo e operação

| Operação | Módulo 1 | | |
|------------|-----------|-----------|--------|
| | Intervalo | Digitação | Motivo |
| Translação | | | |
| Reflexão | | | |

Fonte: Elaborada pelo autor

A seguir serão apresentados 5 exemplos de frases musicais que ilustram simetria em cada uma delas.

3.1 Exemplo 1: Pictures of Home – Deep Purple

Este trecho está na terceira faixa do álbum *Machine Head* (1972) da banda Deep Purple. A banda, assim como outras da época, trouxe esse caráter mais *Heavy Metal* para a música, trazendo mais agressividade nos *riffs* e inovação para o estilo.

“Juntamente com as bandas Black Sabbath e Led Zeppelin, o Deep Purple é considerado um dos pioneiros do Heavy Metal e do Hard Rock moderno, embora alguns de seus integrantes tenham tentado não se categorizar como apenas um destes gêneros” (GILLAN, PAICE, 2007).

O trecho que aparece em 4’33” até 4’05” têm a presença da operação simétrica de translação principalmente baseada na simetria na digitação instrumental, no caso da guitarra de Richie Blackmore, conforme ilustra a Figura 15, a seguir:

Figura 15 - Trecho da guitarra de Pictures of Home - Deep Purple

Fonte: Elaborada pelo autor⁶

Foi verificado para esta obra musical dois módulos:

3.1.1. Primeiro Módulo

Durante o trecho todo, é possível notar a simetria desde a primeira célula de cada *tercina*, que é o trítono. Como visto no capítulo 2, o trítono divide a oitava em duas partes iguais e o módulo de simetria é o próprio intervalo, ocorrendo uma operação de translação, conforme ilustra a Figura 16, a seguir:

Figura 16 - Operação de translação do trítono na primeira célula de cada *tercina*

Fonte: Elaborada pelo autor

Transferindo esses dados para a matriz de relacionamento, tem-se:

Tabela 5: Matriz Operação x Módulo - primeiro módulo do exemplo 1

| Operação | Módulo 1 | | |
|------------|-----------|-----------|--------|
| | Intervalo | Digitação | Motivo |
| Translação | x | | |
| Reflexão | | | |

Fonte: Elaborada pelo autor

A escolha desse intervalo a partir da digitação da guitarra é que ele é repetido em cada tempo e traz um som diferente para o ouvinte. O fato de ser usado tercinas de colcheias para representar a simetria, gera um destaque maior para a frase, já que o *riff* anterior é tocado por tercinas de semínimas.

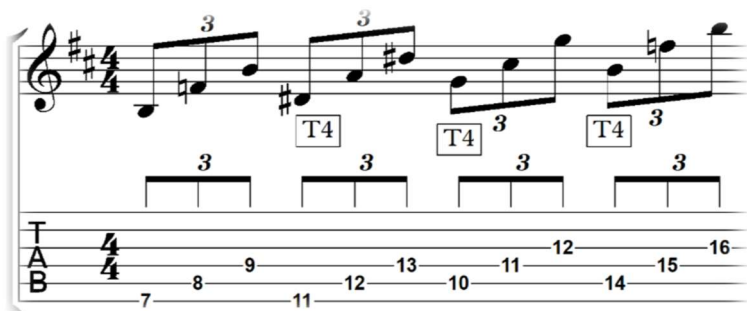
Foi usado a tablatura como forma de identificação da simetria na digitação da guitarra
 “Tablatura é uma forma de notação musical, a qual permite com que o músico saiba onde colocar os dedos em um determinado instrumento, ao invés de mostrar as notas como é na partitura.
 Na maior parte das vezes ela é encontrada para instrumentos de cordas que possuem trastes como violão, guitarra elétrica e contrabaixo”

Fonte: <https://www.aprendateclado.com/tablatatura/>

3.1.2. Segundo Módulo

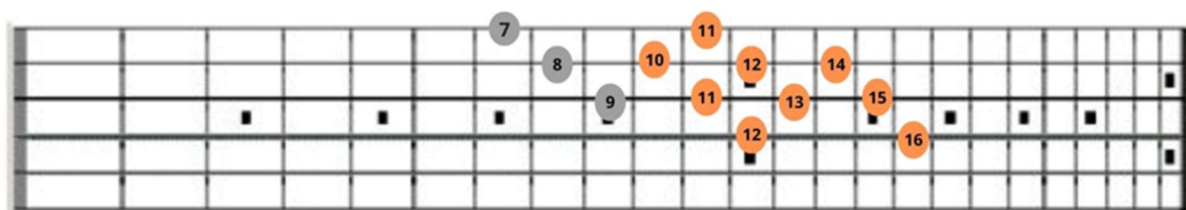
Outra operação com outro módulo ocorre no compasso 1, dessa vez baseado na topografia da guitarra, com o padrão da digitação das notas (Sí, Fá, Sí) – casas 7, 8, 9 tablatura) operado por T4 nas casas 11 da 6ª corda, 10 da 5ª corda e 14ª também da 5ª corda, conforme ilustra as Figura 17 e Figura 18, a seguir:

Figura 17 - Operação de translação T4 baseado na topografia da guitarra



Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 18 - Translação na digitação da guitarra



Fonte: Elaborada pelo autor

Transferindo esses dados para a matriz de relacionamento, tem-se:

Tabela 6: Matriz Operação x Módulo - segundo módulo do exemplo 1

| Operação | Módulo 2 | | |
|------------|-----------|-----------|--------|
| | Intervalo | Digitação | Motivo |
| Translação | | X | |
| Reflexão | | | |

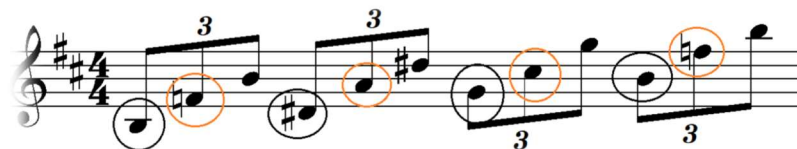
Fonte: Elaborada pelo autor

A técnica de translação baseada na digitação da guitarra, demonstra um caminho diferente para composição, enriquece o vocabulário musical e a parte temática da música. A frase é usada como conclusão, que traz uma expectativa para o que vem depois.

Ainda no compasso 1 ocorre outra operação. Assim como o trítone, o intervalo se torna o módulo de simetria. Sendo assim, o super conjunto do trecho forma uma escala de tons inteiros, onde ocorre a divisão da oitava em 6 partes

iguais, ocorrendo a translação deste módulo (como visto no capítulo 2). No caso o riff começa na 1ª nota de cada tempo pelas notas Sí, Ré#, Sol, Sí (Tríade de G+) e a 2ª nota de cada tempo Fá, Lá, Dó#, Fá (Tríade de F+), conforme ilustram as Figura 19 e Figura 20, a seguir:.

Figura 19 – Tríades de G+ e F+ a partir das primeiras notas de cada tempo



Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 20 – Escala de tons inteiros WT1



Fonte: Elaborada pelo autor

Transferindo esses dados para a matriz de relacionamento, tem-se:

Tabela 7: Matriz Operação x Módulo - segundo módulo do exemplo 1

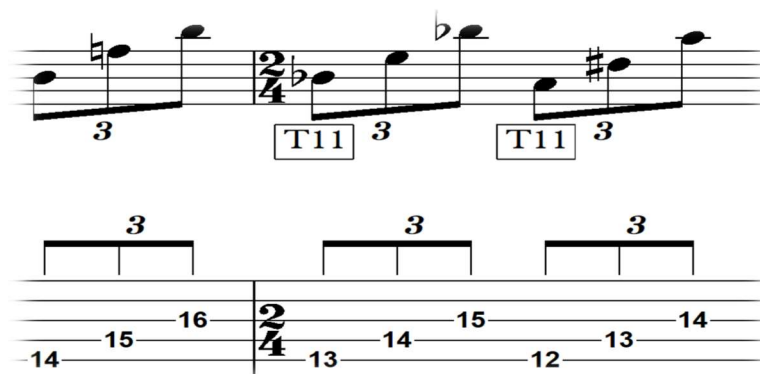
| Operação | Módulo 2 | | |
|------------|-----------|-----------|--------|
| | Intervalo | Digitação | Motivo |
| Translação | x | x | |
| Reflexão | | | |

Fonte: Elaborada pelo autor

Além da translação, o uso da escala de tons inteiros caracteriza o trecho como totalmente simétrico até o quarto tempo do compasso, já que além da translação baseada na digitação instrumental, há também a escolha do guitarrista de optar pelo arpejo de um acorde aumentado.

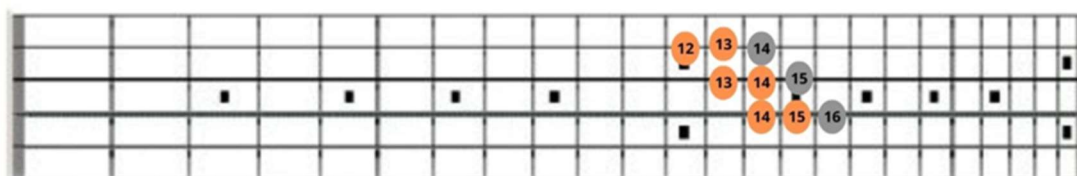
A partir do 4º tempo do 1º compasso o módulo muda e é operado por (T11) que gera uma descida cromática ou seja por 1 semitom com o mesmo padrão de digitação, ocorrendo outra operação de translação, conforme ilustram as Figura 21 e Figura 22, a seguir:

Figura 21 - Operação de translação T11



Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 22 - Translação T11 baseado na digitação na guitarra – Braço da guitarra e suas respectivas casas



Fonte: Elaborada pelo autor

Transferindo esses dados para a matriz de relacionamento, tem-se:

Tabela 8: Matriz Operação x Módulo - segundo módulo do exemplo 1

| Operação | Módulo 2 | | |
|------------|-----------|-----------|--------|
| | Intervalo | Digitação | Motivo |
| Translação | X | X | |
| Reflexão | | | |

Fonte: Elaborada pelo autor

Nota-se o padrão escolhido pelo guitarrista para a execução da frase e o quanto isto demonstra a importância da simetria pelo viés da digitação instrumental. A escolha dessas notas e desse ritmo provoca uma atenção maior na frase. Sendo intuitivo ou não, este padrão demonstra uma nova sonoridade, a operação de translação servindo como recurso de composição.

3.2 Exemplo 2: Ogre Battle – Queen

Nesta música da banda Queen há a ocorrência de outra forma de simetria. A peça escolhida é a sexta faixa do álbum *Queen 2* (1974). Desde a criação da banda sempre foram explorados pelos integrantes diversos estilos musicais em suas músicas, desde o *Rock* ao *Pop*, *Funky* e a música clássica. “A música da banda também é conhecida por ser altamente eclética, variando entre várias vertentes do rock” (LIGHT, 2014).

É por esse e outros fatores que foi escolhida essa música para análise.

Na introdução da peça é visto um recurso diferente usado, houve uma manipulação da fita gravada nos primeiros segundos da música, nota-se que as vozes, bateria, guitarra e baixo estão sendo tocados no retrógrado do que foram gravados. O trecho selecionado é ilustrado pela Figura 23, a seguir:

Figura 23: Trecho da guitarra de Ogre Battle – Queen

Fonte: Elaborada por (CANELLAS, 2014)

Já que ocorre este tipo de recurso, existem dois módulos de simetria que atuam nessa introdução.

3.2.1. Primeiro Módulo

O primeiro é a operação T5 de translação na digitação do instrumento que ocorre do compasso 1 ao 4. A Figura 24, a seguir, ilustra essa operação:

Figura 24: Operação de translação T5 por motivo

Fonte: (CANELLAS, 2014) adaptada pelo autor

Dessa vez o que ocorre é a translação por motivo e não por intervalo, observe o motivo a1 com as notas Ré, Fá, Sol e Sol e o motivo b1 com as notas Ré, Mí, Fá e Fá. Por meio da digitação na guitarra esses motivos são transladados formando a2 com as notas Lá, Dó, Ré e Ré e b2 com as notas Lá,

Sí, Dó e Dó. Assim como a translação em *a2*, no compasso 2 ocorre a translação do *a1* formando o *a3* com as notas Mí, Sol, Lá e Lá.

Transferindo esses dados para a matriz de relacionamento, tem-se:

Tabela 9: Matriz Operação x Módulo - primeiro módulo do exemplo 2

| Operação | Módulo 1 | | |
|------------|-----------|-----------|--------|
| | Intervalo | Digitação | Motivo |
| Translação | | x | |
| Reflexão | | | |

Fonte: Elaborada pelo autor

É muito comum identificar operações de translação em *riffs* de *Rock*, até porque a própria digitação da guitarra faz com que muitos guitarristas utilizem essa nova sonoridade para compor seus *riffs*.

3.2.2. Segundo Módulo

No segundo caso, o compasso 1 ao 5 é retrogradado do compasso 6 ao 10. Do momento 0'31" até 0'43", a gravação começa com as frases na guitarra e nos outros instrumentos no retrógrado do que foi gravado. Por isso, além da operação de translação, ocorre também a operação simétrica de reflexão nesse caso, já que a mesma frase musical é "espelhada", funcionando com um palíndromo. As Figura 25 e Figura 26, a seguir, ilustra essa operação:

Figura 25: Operação simétrica de reflexão

Guitarra

Fonte: Elaborada pelo autor

Do compasso 1 ao 5 a frase está retrogradada, conforme ilustra a Figura 26, a seguir:

Figura 26: Frase retrogradada



Fonte: Elaborada pelo autor

Do compasso 5 ao 9 é a frase original.

Transferindo esses dados para a matriz de relacionamento, tem-se:

Tabela 10: Matriz Operação x Módulo - segundo módulo do exemplo 2

| Operação | Módulo 2 | | |
|------------|-----------|-----------|--------|
| | Intervalo | Digitação | Motivo |
| Translação | | | |
| Reflexão | | x | |

Fonte: Elaborada pelo autor

O fato de usar a gravação no retrógrado faz com que o módulo de simetria seja a própria digitação da guitarra. Para executar o início da peça, é necessário “pensar simétrico”, ou seja, pensar na digitação simétrica que só foi feita devido a manipulação da fita da gravação. Sabendo disso, a técnica de retrogradar uma parte de uma música, ou seja, utilizar a operação de reflexão se torna um novo recurso de composição, e funciona como exploração de novas sonoridades para outras obras.

3.3 Exemplo 3: Cowboys from Hell – Pantera

Nessa música da banda Pantera, na faixa número um do álbum *Cowboys From Hell* (1990) o solo do guitarrista Dimebag Darrell traz um recurso que hoje é explorada por diversos guitarristas dos subgêneros do *Rock*, *Thrash Metal*, *Death Metal*, *Doom Metal* e etc. Este recurso será explicado mais a frente.

Essa banda assim como outras do gênero do *Thrash Metal*, têm como característica principal a agressividade nos *riffs* e nos vocais, além de solos rápidos e com muita técnica envolvida. “A própria faixa homônima trazia timbres muito mais agressivos e pesados, emprestados do *Thrash Metal*” (ALBUQUERQUE, 2013).

Sabendo disso foi escolhido um trecho do solo de Dimebag Darrel do momento 2’33” ao 2’37” que é nítido a presença da operação de translação feita com um padrão de digitação na guitarra no trecho conforme ilustra a Figura 27, a seguir:

Figura 27: Trecho da guitarra de Cowboys from Hell – Pantera

The image shows two systems of musical notation for guitar. The first system consists of a treble clef staff with a 4/4 time signature, a guitar staff with three-part chords, and a tablature staff with fret numbers 11-12-15-11-12-15-11-12-15-11-12-15-11-12-15-11-12-15. The second system consists of a treble clef staff with a '2' above it, a guitar staff with three-part chords, and a tablature staff with fret numbers 11-12-15-11-12-15-11-12-15-12-11-15-12-15-12-11-12-15.

Fonte: Elaborada pelo autor

3.3.1. Módulo

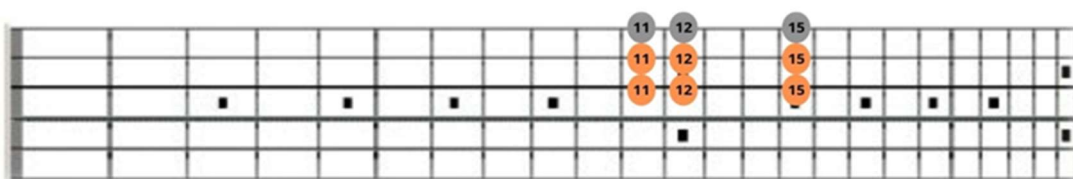
No caso dessa frase, a operação de simetria é baseada na topografia do instrumento. O módulo de simetria é de 1 semitom + 3 semitons e começa nas casas 11, 12 e 15 da 6ª corda da guitarra (com as notas Ré#, Mi e Sol). Depois é operado por T5 no 1º compasso, conforme ilustram as Figura 28 e Figura 29, a seguir:

Figura 28 - Operação de Translação T4 baseado na digitação da guitarra

The image shows a single system of musical notation for guitar. It consists of a treble clef staff with a 4/4 time signature, a guitar staff with three-part chords, and a tablature staff with fret numbers 11-12-15-11-12-15-11-12-15-11-12-15.

Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 29 - Operação de translação T5 baseado na digitação na guitarra



Fonte: Elaborada pelo autor

Transferindo esses dados para a matriz de relacionamento, tem-se:

Tabela 11: Matriz Operação x Módulo – módulo do exemplo 3

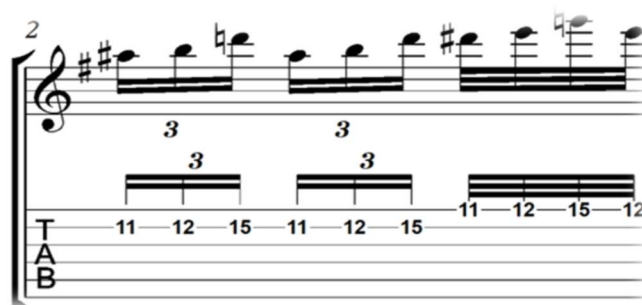
| Operação | Módulo | | |
|------------|-----------|-----------|--------|
| | Intervalo | Digitação | Motivo |
| Translação | x | x | |
| Reflexão | | | |

Fonte: Elaborada pelo autor

O fato de o guitarrista usar as sextinas com esse padrão de digitação destaca a frase pela rapidez e traz esse paralelismo por usar o padrão de 1 + 3 semitons descendo as cordas da guitarra especificamente nas casas 11, 12 e 15. Assim como o primeiro exemplo (Pictures of Home – Deep Purple) é possível notar que a simetria na digitação instrumental dessa forma traz novas sonoridades e , portanto, foge do sistema tonal que é o mais convencional.

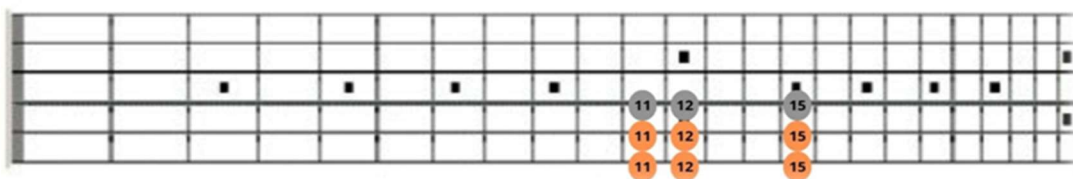
Já, a partir do 4º tempo do 1º compasso, o módulo é operado por T4 na passagem da 3ª pra 2ª corda. As Figura 30 e Figura 31, a seguir, ilustra essa operação:

Figura 30 - Operação de Translação T4 baseado na digitação da guitarra



Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 31 - Operação de translação T4 baseado na digitação na guitarra



Fonte: Elaborada pelo autor

Transferindo esses dados para a matriz de relacionamento, tem-se:

Tabela 12: Matriz Operação x Módulo - módulo do exemplo 3

| Operação | Módulo | | |
|------------|-----------|-----------|--------|
| | Intervalo | Digitação | Motivo |
| Translação | X | X | |
| Reflexão | | | |

Fonte: Elaborada pelo autor

O que mais chama a atenção é entender o porquê da sexta corda até a quarta corda da guitarra o módulo é operado por T4 e da terceira corda até a primeira corda o módulo é operado por T5. Isso acontece devido ao pensamento simétrico do guitarrista ao escolher um único padrão para ser tocado em todas as cordas da guitarra.

Isso cria um novo tipo de sonoridade, criando uma dissonância remetendo a agressividade e a rapidez explorada inicialmente no gênero *Thrash Metal* e seguida em outros gêneros também, como o *Death Metal* e o *Black Metal* por exemplo.

3.4 Exemplo 4: Highway Star – Deep Purple

No caso dessa peça, a primeira faixa do mesmo álbum que o exemplo número 1: *Machine Head* (1972). “O solo de *Richie Blackmore* nessa música é considerado um dos 50 melhores solos da história do Rock” (PAUL, 2022).

Há uma característica que deixa a marca do solo no trecho escolhido: “a gravação tem faixas dobradas que trazem riqueza e ambiência sonora ímpares. Além disso, percebe como cada nota está no lugar certo neste solo” (idem).

Estas faixas dobradas são também chamadas de *overdubbing*⁷ e o jeito que esta técnica foi empregada no solo trata-se de uma operação de simetria. Nota-se duas guitarras fazendo a mesma frase, em que uma delas é transladada 3 casas a frente no braço da guitarra., conforme ilustram as Figura 32 e Figura 33, a seguir:

⁷ *Overdubbing* é uma técnica usada na gravação de áudio, pelo que um performer escuta uma performance gravada existente e reproduz simultaneamente uma nova performance junto com ela, que também é gravada. A intenção é que a mistura final contivesse uma combinação desses “dubs”. Fonte: <https://educalingo.com/pt/dic-en/overdub>.

Figura 32: Trecho da guitarra de Highway Star - Deep Purple

Guitarra

Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 33 - Operação de translação baseado na digitação da guitarra ocorrendo na primeira frase

Fonte: Elaborada pelo autor

3.4.1. Módulo

Nos dois primeiros compassos da *Gtr 1* nota-se o arpejo de Dm (Ré, Fá, bend de Dó para Ré) e na *Gtr 2* o arpejo de Fm (Fá, Lá^b, bend Mí^b para Fá). Configura-se então o módulo de simetria operado por T3, uma translação baseada na digitação da guitarra. As Figura 34 e Figura 35 , a seguir, ilustra o resto da frase:

Figura 34: Operação de translação T3 baseado na digitação da guitarra três casas pra frente da frase original

The image shows two guitar parts, Gtr 1 and Gtr 2, in 4/4 time. Gtr 1 is in the key of B-flat major (one flat) and Gtr 2 is in the key of D-flat major (two flats). Both parts feature a melodic line with slurs and a corresponding fretboard diagram below. The fretboard diagrams show fingerings for the top (T), middle (A), and bottom (B) strings. Gtr 1's diagram includes fret numbers 12, 10, 13, 15, 10, 10, 12, 13, 12, 10, 10, 12, 10. Gtr 2's diagram includes fret numbers 15, 13, 16, 18, 15, 13, 14, 18, 13, 13, 15, 16, 15, 13, 13, 15, 13. A 'full' vibrato mark is present above the first measure of Gtr 1, and a '1/2' vibrato mark is present above the first measure of Gtr 2.

Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 35: Operação de translação T3 baseado na digitação na guitarra três casas pra frente da frase original

The image shows two guitar parts with fretboard diagrams. The top part has a fretboard diagram with fret numbers 10, 12, 10, 13, 15, 12, 10, 13, 15, 10, 10, 12, 13, 12, 10, 10, 12, 10. The bottom part has a fretboard diagram with fret numbers 15, 13, 16, 18, 15, 13, 14, 18, 13, 13, 15, 16, 15, 13, 13, 15, 13. A '1/2' vibrato mark is present above the first measure of both parts.

Fonte: Elaborada pelo autor

Por ocorrer uma operação de translação T3, o som reproduzido remete à intervalos de 3ª em movimento paralelo, provenientes do arpejo diminuto com sétima (Ré, Fá, Lá, Dó). Conforme ilustra a Figura 36, a seguir:

Figura 36: Operação de Translação T3 por meio do overdeubb

Fonte: Elaborada pelo autor

Transferindo esses dados para a matriz de relacionamento, tem-se:

Tabela 13: Matriz Operação x Módulo – módulo do exemplo 4

| Operação | Módulo | | |
|------------|-----------|-----------|--------|
| | Intervalo | Digitação | Motivo |
| Translação | X | X | |
| Reflexão | | | |

Fonte: Elaborada pelo autor

O guitarrista Richie Blackmore ao aplicar o *overdubbing* neste solo foi um dos pioneiros a criar essa nova sonoridade. Essa operação por meio do *overdubbing* é diferente de uma translação como no exemplo 2 e 3, já que a translação T3 cria uma dissonância entre as notas sobrepostas.

Outras bandas futuras utilizariam do *overdubbing* da mesma forma. Em músicas de outros subgêneros como (*Thrash Metal, Heavy Metal, Rock Progressivo* e etc) foi usado este mesmo recurso, um dos exemplos é o exemplo número 5 presente neste trabalho.

3.5 Exemplo 5: Lalassu Xul – Rings of Saturn

Esta peça encontra-se na terceira faixa do álbum “Lugal Ki En” (2014) da banda Rings Of Saturn. Essa banda tem a característica principal a temática alienígena, vocal com gutural⁸ riffs agressivos e com muita técnica explorada na guitarra que definem o subgênero *aliencore*. Nela ocorre o mesmo módulo e a mesma operação que o exemplo 4. A frase é feita com duas guitarras, uma guitarra sobrepõe a outra com a mesma frase idêntica com uma digitação uma casa para trás (1 semi-tom para trás) criando esse efeito de *overdubing*, conforme ilustra a Figura 37, a seguir:

⁸ do latim *guttur*, que significa garganta, goela), em música é um estilo vocal resultante de um conjunto de técnicas vocais que produz um som rouco, grave e/ou profundo, a que se atribui um caráter de agressividade. Fonte: <https://www.dicionarioinformal.com.br/gutural/>.

Figura 37: Operação de translação T11 –

Guitarra

Gtr 1

Gtr 2

6

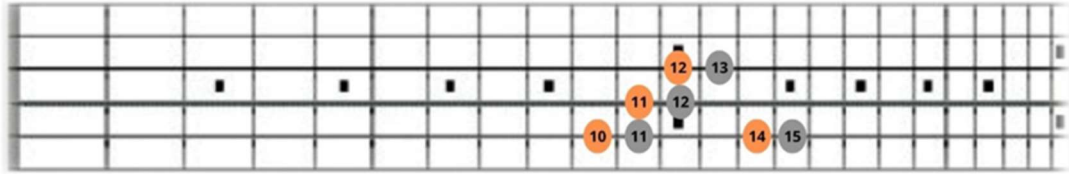
3

The image displays a musical score for guitar, divided into two parts: Gtr 1 and Gtr 2. The score is presented in four systems, each containing a standard musical staff and a corresponding guitar tablature. The key signature consists of two flats (B-flat and E-flat), and the time signature is 4/4. The tablature uses numbers 9-15 to indicate fret positions. The first system is labeled 'Gtr 1' and 'Gtr 2'. The second system is labeled '6'. The third system is labeled '3'. The score illustrates the operation of transposition T11, which shifts the pitch of the notes by one octave and one semitone.

Fonte: Elaborada pelo autor

A 1ª guitarra faz um arpejo de *Ebmaj7* e a 2ª guitarra faz um arpejo de *Dmaj7* sobrepondo. O módulo dessa vez é operado por T11 e cria um efeito dissonante pela translação. A Figura 38, a seguir, ilustra como isso acontece:

Figura 38 - Operação de translação T11 baseado na digitação da guitarra



Fonte: Elaborada pelo autor

Transferindo esses dados para a matriz de relacionamento, tem-se:

Tabela 14: Matriz Operação x Módulo - módulo do exemplo 5

| Operação | Módulo | | |
|------------|-----------|-----------|--------|
| | Intervalo | Digitação | Motivo |
| Translação | x | x | |
| Reflexão | | | |

Fonte: Elaborada pelo autor

Assim como em “Highway Star” a translação ocorre com notas sobrepostas criando uma dissonância e demonstrando o que seria um som simétrico pela digitação da guitarra.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se a partir dos dados históricos sobre o gênero musical *Rock* e seus subgêneros, que as músicas selecionadas pertencem a esses subgêneros.

A definição de simetria, juntamente aos conceitos dos autores Hermann Weyl (WEYL, 1952) e Geraldo Rohde (ROHDE, 1982) e conceitos referentes às operações, módulos, motivos, etc, extraídos especificamente de Geraldo Rohde (ROHDE, 1982), foram aplicados nas análises com base em estudos de Ciro Visconti (CANELLAS, 2014) e permitiram identificar elementos característicos de simetria na digitação da guitarra. Foi mostrado como as operações de translação e a de reflexão podem utilizar diferentes módulos musicais, como os intervalos entre outros.

Observou-se simetria até mesmo nos tipos de temperamento, como no temperamento pitagórico em suas médias aritmética e harmônica, apontadas por Ricardo Rizek (RIZEK, 1998) e no temperamento por igual com a média geométrica apontada por Nicolaus Harnoucourt (HARNOUCOURT, 1998).

A simetria na digitação instrumental, já explorada por Paulo de Tarso de Salles (SALLES, 2009), feita na digitação do piano inspirou a busca de simetria na digitação da guitarra neste trabalho.

Com todos esses aspectos revisados, foram selecionados cinco exemplos de fragmentos de músicas do gênero *Rock* para serem analisados sobre o ponto de vista da simetria na digitação instrumental.

A operação de translação devido a digitação da guitarra foi recorrente em todos os exemplos. Assim como visto na sessão 1.2.3 no estudo de Villa-Lobos, a translação ocorre com o módulo de simetria sendo o motivo.

No caso do primeiro exemplo analisou-se que por meio da simetria na digitação da guitarra de Richie Blackmore houve a translação com o intervalo sendo o módulo de simetria, devido a escolha da digitação do *riff*. No exemplo 2 a translação ocorre com o motivo sendo o módulo de simetria, uma vez que somente por causa da digitação na guitarra isso também se tornou possível. Assim como no exemplo 1, no exemplo 3 também ocorre a translação, a escolha da digitação fez com o que o intervalo de 1 + 3 semitons fosse o módulo de simetria. E no exemplo 4 e 5 a translação se dá de outra forma, dessa vez com as notas sobrepostas. No exemplo 4 isso ocorre por meio do efeito de *overdub* que o guitarrista usou e no exemplo 5, a opção dos dois guitarristas em mover a frase um semitom descendente cria a dissonância e um possível som simétrico.

Outra forma através da qual identificou-se a simetria foi por meio da operação de reflexão. Assim como visto na sessão 1.2.3, a operação de reflexão ocorreu nos temas de contraponto de Bach e observou-se o espelho inverso do primeiro para o segundo tema. No caso do exemplo 2, o segundo módulo foi o

compasso 1 até o compasso 5 sendo espelhado no c. 6 ao c. 10 devido a manipulação de fita da gravação ser tocada ao contrário. Concluiu-se que na análise da execução do *riff* com a manipulação da fita, essa operação exigirá uma digitação da guitarra diferente da versão original do *riff*. Uma vez que o efeito produzido só foi possível na versão original com a manipulação da fita. Uma matriz de relacionamento foi elaborada para demonstrar estes resultados conforme a *Tabela 15*, a seguir:

Tabela 15: Quadro Comparativo das Obras Musicais Analisadas

| Obra Musical | Módulos | | | Operação | |
|--------------------------------|-----------|-----------|--------|------------|----------|
| | Intervalo | Digitação | Motivo | Translação | Reflexão |
| Pictures of Home – Deep Purple | X | X | | X | |
| Ogre Battle – Queen | | X | X | X | X |
| Cowboys from Hell – Pantera | X | X | | X | |
| Highway Star – Deep Purple | X | X | | X | |
| Lalassu Xul – Rings of Saturn | X | X | | X | |

Esses cinco exemplos foram selecionados entre muitos outros que também usam esse tipo de simetria na digitação. Percebe-se que nos exemplos apresentados existe um padrão: a operação de translação ou de reflexão com o módulo de simetria sendo o intervalo, o motivo ou a digitação. Foi descoberto, entretanto, neste trabalho que a operação de translação foi predominante em todos os exemplos, o que expressa uma característica da digitação da guitarra no *Rock*. Já a operação de reflexão como só foi encontrada no exemplo 2, significa que não é usual na digitação da guitarra para esse gênero. Novas pesquisas e análises de outros exemplos confirmarão ou não esses padrões.

Por meio dos trabalhos dos autores Paulo de Tarso de Salles, Walter Nery, Ciro Visconti, Hermann Weyl e Geraldo Rohde foi estudado e analisado nesse trabalho de pesquisa que a simetria se apresenta de maneiras diferentes na música em geral incluindo o *Rock* e seus subgêneros como o Metal. Constatou-se que a simetria na digitação da guitarra é uma forma de uso de recursos para execução e criação musical, e de certa forma é uma maneira de conseguir sonoridades que não sejam usuais da prática comum. Pretende-se, em trabalhos futuros, continuar essa pesquisa analisando outros exemplos e outras possibilidades de operações e de módulos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CANELLAS, Ciro Paulo Visconti. *Análise das relações de simetria em quatro dos estudos para violão de Villa-Lobos*, dissertação de mestrado apresentada à Escola de Comunicação de Artes da USP, 2014
- CANELLAS, Ciro Paulo Visconti. *Análise de oito dos estudos para violão de Villa-Lobos*, tese de doutorado apresentada à Escola de Comunicação e Artes da USP, 2020
- COVACH, John and FLORY, Andrew. *What's That Sound: An introduction to rock and its history*, 2018
- CHRISTIE, Ian. *Sounds of the Beast: The Complete Headbanging History of Heavy Metal*, 2004
- HARNOUNCOURT, Nikolaus, *O discurso dos sons*. Traduzido do alemão por Marcelo Fagerlande. Jorge Zahar Editor, 1998
- NERY, Walter Filho. *Modernismo e tradição: a dialética em jogo na Prole do Bebê No 2 de Villa-Lobos*, tese de doutorado apresentado à Escola de Comunicação e Artes da USP, 2017
- RIZEK, Ricardo. *Teoria da harmonia em Platão*. Letras Clássicas, n. 2, p. 251-299, 1998.
- ROOKSBY, Ricky (2010). *Riffs: How to create and play great guitar riffs*
- ROHDE, Geraldo Mário. *Simetria*. São Paulo: Hemus, 1982
- SALLES, Paulo de Tarso. *Villa Lobos: Processos Composicionais*. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2009
- STRAUS, Joseph, *Introdução à teoria pós-tonal*. Tradução de Ricardo Mazzini Bordini. São Paulo: Unesp, 2012
- WEYL, Hermann. *Symmetry*. Princeton University Press 1952

Sites na Internet e documentos eletrônicos pesquisados:

- GILLAN, Ian & PAICE, Ian Interview with Simon Copeland from the Sun, March 2007: <http://www.deep-purple.net/interviews/ian-gillan-2007.html> Mar 2007
- LIGHT, Alan Queen's Tragic Rhapsody:
<https://web.archive.org/web/20140905095352/http://www.rollingstone.com/music/news/queens-tragic-rhapsody-20140707?page=5> Jul 2014
- Paul, Fernando Os 50 melhores solos de guitarra da história: <https://www.cifraclub.com.br/blog/melhores-solos-de-guitarra/> Abril 2022
- EDUCALINGO. *Overdub* [on-line]. Disponível <https://educalingo.com/pt/dic-en/overdub> Nov 2022
- Uncategorized Uma viagem extraordinária pelo rock de Campinas: <https://odisseidorock.wordpress.com/> Jul 2013
- LEW, Eric 100 Greatest Rock Guitar Riffs: https://digitaldreamdoor.com/pages/best_guitarriff.html Fev 2007
- Paul, Fernando Classic Rock elege os 100 melhores solos de guitarra de todos os tempos: <https://guitarload.com.br/2018/09/29/os-100-melhores-solos-de-guitarra/> Set 2018
- NOBRE, Fábio A História do Heavy Metal – Capítulo 1: Origens e Influências: <https://www.collectorsroom.com.br/2019/07/a-historia-do-heavy-metal-capitulo-1.html> Jul 2019