O Teorema de não Redundância Intervalar

Silvio Moreira Barbosa Jr.
Universidade do Estado de São Paulo – silviombj@gmail

Resumo: Este trabalho apresentará um novo teorema para complementar o Sistema Riemann elaborado por David Lewin. Sem ele, os objetivos do autor não podem ser alcançados. Com ele, ficam satisfatoriamente divisados os sistemas válidos daqueles que não o são em sua teoria, que representa um passo na formalização de um sistema que compreende a diversidade de casos da música ocidental.

Palavras-chave: David Lewin. Sistema Riemann. Lista canônica. Teorema de não redundância.

The Interval Irredundancy Theorem

Abstract: This paper features a new theorem which complements the Riemann system developed by David Lewin. The author's goals can not be achieved without this theorem but, with it, the systems valid are well differentiated from those that are not valid in his theory, which is one step to the formalization of a system that includes all the variety of the Western music.

Keywords: David Lewin. Riemann System. Canonical listing. Irredundancy theorem.

Em outra oportunidade (BARBOSA Jr, 2016) mostrei que as funções melódicas e harmônicas de um Sistema Riemann não são garantidas apenas pelo estabelecimento de uma Lista Canônica, conforme afirmou David Lewin (1933 - 2003) em seu artigo (LEWIN, 1982). Agora apresentarei um novo teorema que determina as condições necessárias para satisfazer seus objetivos. Este teorema foi deduzido das regras de formação de seu sistema. Apesar disso, seu trabalho não se deteve o bastante nestas regras a ponto de formulá-lo. Priorizando outros fins, as regras de formação não foram concluídas, o que gerou as falhas no sistema que pretendo apontar. A reconstrução do raciocínio do autor revela a inevitabilidade deste teorema, caso fosse levado a cabo. Como não há espaço para explicar aqui a notação da sintaxe de Lewin, suas regras de formação e de inferência, assim como seu uso da Teoria dos Conjuntos, o leitor deve se remeter às seis definições iniciais de seu artigo e ao estudo sobre elas realizado no meu. Naquela ocasião, Lewin estabeleceu as bases das transformações triádicas através da formalização da música da prática comum (BARBOSA Jr, 2016, p. 2, 3), cuja sintaxe resultante ele chamou de Sistema Riemann (*Riemann System*, *RS*). Esta formalização decorreu da generalização do sistema diatônico que levou à formulação de uma Lista Canônica, a qual deveria garantir as funções musicais melódicas e harmônicas tanto no sistema tonal quanto em outros sistemas musicais que satisfizessem as condições de RS. Apesar de certamente estas funções se verificarem nas transformações triádicas abordadas no mesmo estudo, somente em alguns casos são verificadas na Lista Canônica. Em razão disso, concluí naquele trabalho que esta última configura a fórmula da síntese estática entre o espaço harmônico e o espaço melódico (LEWIN, 2011, p. 247), em que as funções se encontram potencialmente, mas cujo ato somente se verifica na síntese dinâmica, operada pelas transformações triádicas (BARBOSA Jr, 2016, p. 7).

Isto se dá pela redundância intervalar na Lista Canônica, em que a força da inversão entre os dois gêneros de tríades, principais e secundárias, dilui-se, anulando a transformação que no sistema diatônico se opera pelo contraste maior/menor. Entre as de um mesmo gênero a relação sempre será de transposição. A relação entre as de gêneros diferentes será sempre de inversão (BARBOSA Jr, 2016, p. 6). Esta é a primeira constante de um *RS* após se atribuir valores às variáveis que constroem uma Lista Canônica. Por isso, em caso de redundância intervalar, não se pode supor que a inversão entre os gêneros não ocorra, senão que a inversão implica na transposição triádica. A relação entre transposição e inversão continua constante, mas, neste caso, coincide, o que resulta na indiferença entre as tríades principais e as secundárias; justamente aquilo que a estratégia formal parecia querer evitar (idem, p. 7).

Mas ao invés de atentar aos intervalos, um *RS* estabelece critérios para evitar a redundância entre as alturas. Para Lewin, a redundância por si mesma não inviabiliza um *RS*, desde que não seja interna a uma determinada tríade. A primeira definição do sistema representa um dispositivo de segurança que evita oitavas neste caso (LEWIN, 1982, p. 26). Sem dúvida, isto importa em um sistema que procura formalizar e classificar transformações triádicas. Para as outras redundâncias que, segundo Lewin, não prejudica um *RS*, o Teorema de Não Redundância foi elaborado, em que as condições para não haver repetição de classe de altura são estabelecidas. Foi observado que o teorema formaliza as condições já declaradas da primeira definição. A diferença é que nesta são estabelecidas proibições. Elas delimitam um *RS* em seu conjunto. O teorema apenas estabelece os casos em que um *RS* será redundante, embora esta redundância também seja encontrada nos casos proibidos pela primeira definição, nos quais não se verificam as propriedades de um *RS*.

> Teorema 1. Para o RS (T, d, m) não ser redundante é necessário e suficiente que se obtenha as seguintes condições (1) e (2).

> (1) Para N=1, 2 ou 3, Nd não é zero. (Isto é, um, dois ou três intervalos dominantes não vêm a ser um número exato de oitavas. Isto é, d nunca resulta 0, 6, 4 ou 8 semitons do temperamento por igual.)
> (2) Para N=0, ±1, ±2 ou 3, m não é igual à Nd. (Esta condição não exclui a possibilidade que m possa ser igual a -3d.) [tradução nossa] (LEWIN, 1982, p. 29).

Com o recurso do teorema podemos compreender a preocupação de oferecer uma gradação desde as possibilidades de formulação de uma Lista Canônica, que não satisfaz as condições de um *RS*, até àquelas que operam plenamente suas propriedades. O critério que grada a passagem de um sistema não Riemann (*ñRS*) para um *RS* é a redundância das classes de altura. Ela conduz as possibilidades musicais desde oitavas internas às tríades da Lista Canônica, nas quais não se observa a diversidade necessária a fim de se obter um *RS*, até que esta diversidade seja frutífera. Lewin classifica dois tipos de *RS*, redundantes (*RSr*) e não redundantes (*RSñr*). Os *RSr* satisfazem as condições de um *RS* desde que suas redundâncias ocorram entre tríades, ou seja, seus intervalos de oitava ocorram de uma tríade para outra, e nunca internos à mesma tríade. Lewin exemplifica alguns *RSr*, mas não além disto. Seu objetivo é constituir os *RSñr* para, a partir deles, classificar os tipos de transformações triádicas. Dos *RSr* exemplificados, alguns interessam em particular.

Tríades Principais

RS(T, d, m)	T-d	T-d+m	T	T+m	T+d	T+d+m	T+2d
	Tríades Secundarias						
(DÓ, 8, 4)	FÁ♭	lá♭	DÓ	mi	SOL#	si#	RÉ##
(DÓ, 6, 3)	FÁ#	lá	DÓ	mi♭	SOL♭	si♭♭	RÉ♭♭
(DÓ, 7, 2)	FÁ	sol	DÓ	ré	SOL	lá	RÉ
(DÓ, 2, 4)	SI♭	ré	DÓ	mi	RÉ	fá#	MI
(DÓ, 4, 7)	LÁ♭	mi♭	DÓ	sol	MI	si	SOL#
(DÓ, 7, 10)	FÁ	mi♭	DÓ	si♭	SOL	fá	RÉ
(DÓ, 2, 6)	SI♭	mi	DÓ	fá#	RÉ	sol#	MI
(DÓ, 4, 2)	LÁ♭	si♭	DÓ	ré	MI	fá#	SOL#

Figura 1: Exemplos de Sistemas Riemann redundantes (LEWIN, 1982, p. 28)

Conforme se observa na tabela acima (fig. 1), as redundâncias assumem suas diferentes funções conforme a posição que ocupam na Lista Canônica, e os acordes respectivos correspondem ao mesmo critério. Lewin espera que por este procedimento as sete funções melódicas e as respectivas cinco funções de acorde sejam preservadas e operem a síntese entre o espaço melódico e o espaço harmônico na coleção musical observada (LEWIN, 2011, p. 247). A passagem pelos *RSr* para os *RSñr* a partir das proibições revela uma estratégia de formalização que parte da indiferença das classes de altura até sua plena diferenciação. Por esta razão é importante retomar as proibições já indicadas na primeira definição. Ainda que elas sejam abarcadas pelo teorema de não redundância, vale relembrar que Lewin não considera a redundância um impedimento para a construção de um *RS*, a não ser que ela se dê internamente à tríade, possibilidade que estas proibições procuram evitar.

> Definição 1: Por um Sistema Riemann (RS) se entende um ordenamento triplo (T, d, m) em que T é uma classe de altura e d e m são intervalos, observando a restrição de que d≠0, m≠0, e m≠d. [tradução nossa] (LEWIN, 1982, p. 26)

Estes são casos em que oitavas ocorrem na mesma tríade, semanticamente falando. Estes sistemas também são redundantes, embora não satisfaçam um *RS*. Todavia, a propriedade da redundância não é declarada por Lewin neste tipo de sistema. Talvez procurasse evitar com isso a confusão entre os *RSr* que considerou satisfazer as condições de um *RS* com aqueles que não as satisfazem. Mas não se pode negar que as proibições da primeira definição e as condições do Teorema de não Redundância estão em essência relacionadas. O critério que as estabelece pode ser compreendido sob o mesmo princípio da redundância. Apesar de não considerar importante este detalhe, ele é uma consequência necessária de seu sistema; portanto, um corolário. Com isso, um processo singular que poderia ser deduzido das próprias regras de formação continua latente com respeito à sua explicitação. Se explicitado, ele pode descrever outro tipo de transformação implícita na formalização proposta por Lewin. A sintaxe será acrescida, mas não de signos elementares, senão da formalização dos tipos de sistemas e suas propriedades, em alguns casos convergentes. Do ponto de vista da semântica, a referida transformação indica a busca da suficiente diferenciação das classes de altura para o estabelecimento das tríades, segundo as condições de um *RS*, a fim de classificar as transformações.

Trata-se de duas qualidades de transformação, portanto. A transformação agora considerada vai das redundâncias extremas de oitavas para a plena diversidade das alturas sem redundância em um determinado *RS*. Esta transformação não realiza operações nos sistemas quando já estabelecidos pela Lista Canônica. Diferentemente disto, apenas permite compreender por qual razão específica os tipos de sistemas considerados pela formalização de Lewin se distingam uns dos outros, ainda que derivados do mesmo princípio. Esta transformação implica na construção do próprio *RS*, desde as variáveis em que os seus termos permanecem indistintos, até a progressiva distinção e diversidade de suas variedades válidas, qualitativamente cada vez mais ricas. Por esta razão, esta transformação está associada às regras de formação, enquanto as transformações triádicas, às de inferência.

Não se trata de uma transformação linear e progressiva, mas um processo cujo termo exclui o outro pólo. A exclusão não configura a constante do processo, mas o caso dos tipos extremos, quando estes são dispostos em uma determinada série. Por sua vez, a contiguidade dos tipos é determinada pelo pertencimento do antecedente no consequente, ao menos em uma das direções da série, cuja pertença resulta de uma das propriedades que partilham. A progressiva pertença de propriedades resulta na mútua exclusão dos tipos extremos. Nisto consiste a peculiaridade da série. Pela diferenciação se dar sobre as classes de altura, o Teorema de não Redundância assinala todos os operadores de intervalo pelos quais as redundâncias são produzidas, inclusive aquelas proibidas. Necessariamente são determinados três grupos de propriedades gerais, aquelas que não são próprias de um *RS*, aquelas próprias aos redundantes e aquelas próprias aos *RS*. Dos *RS*, alguns são redundantes, mas alguns sistemas redundantes não são *RS*. Por outro lado, todos que não são *RS*, são redundantes, enquanto todos os redundantes restantes são *RS*. Por isso há duas propriedades de *RS*, redundantes e não redundantes, como há duas propriedades de sistemas redundantes, Riemann e não Riemann. Assim, temos apenas três tipos de sistemas bem definidos, os sistemas redundantes que não são Riemann (*rñRS*), os *RSr* e os *RSñr*, entre os quais algumas propriedades são partilhadas e outras resultam em mútua exclusão, conforme expressa o Diagrama de Venn na figura 2.

Portanto, necessariamente implica alguma redundância a todo *ñRS*. É o grau da redundância que não satisfaz as condições de um *RS*. Isto não fica evidente justamente pelas proibições se encontrarem contidas nas condições do Teorema de não Redundância. Também por isso não se tem um critério deduzido tão somente a partir do princípio de redundância, cuja propriedade por essa razão se encontra presente nos tipos que se excluem. As regras de formação são determinadas tendo em vista a construção de uma Lista Canônica já pressuposta segundo o modelo legado por

Gioseffo Zarlino (1517 - 1590), cuja generalização permitirá que outras Listas Canônicas sejam construídas tão funcionais e operativas quanto o conjunto diatônico (LEWIN, 1982, p. 26, 31 – 35, 59, 60).

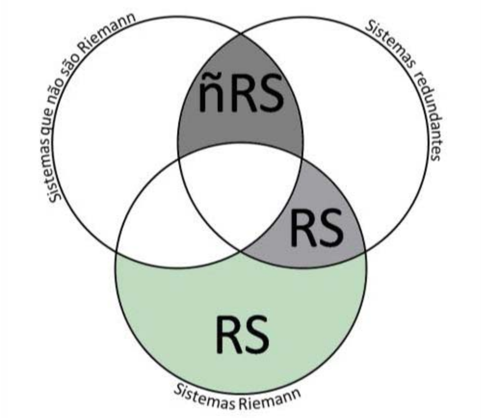

Figura 2: Diagrama de Venn dos tipos de sistema

Quando as proibições da primeira definição são assinaladas entre as condições do Teorema de não Redundância, o tipo dos sistemas que não satisfazem as condições de um *RS* se revela compreendido pelas propriedades dos sistemas redundantes. Quando, por sua vez, o tipo de sistemas redundantes é compreendido pelas propriedades dos *RS*, pelo mesmo processo de compreensão o primeiro tipo é excluído, totalizando o ordenamento da série, através do qual seus membros são tipificados e suas propriedades, distribuídas. A partir deste processo o raciocínio de Lewin parte da indiferença de classes de altura para a sua plena diferenciação. Foi pela importância da propriedade de redundância que sentiu a necessidade de elaborar um teorema de suas condições, justamente no momento em que se divisam as definições que constroem a Lista Canônica daquelas que operam as transformações, ou seja, as regras de formação das regras de inferência.

Ao se alinhar as proibições com as condições de não redundância, desdobrando todas as suas possibilidades, são encontradas as oitavas a partir de fórmulas ordenadas. Das proibições até os últimos desdobramentos de redundância se observa uma gradativa diferenciação. Conforme a imagem seguinte (fig. 3), em duas colunas este desdobramento se observa. Em uma, as consequências da primeira condição do Teorema de não Redundância, em que predomina os valores de d. Em outra, às da segunda condição, em que predomina os valores de m. As colunas se dividem em dois conjuntos de linhas, um compreendendo *rñRS* e outro, *RSr*. A primeira coluna grada de T as operações entre d e T, e a segunda, as operações entre m e T das operações entre d e T. Isto é necessário para a constituição das tríades. De cima para baixo, a redundância interna à tríade se verifica. Inicialmente ela inviabiliza o sistema, mas progressivamente é repelida para os intervalos entre tríades, condição suficiente para satisfazer um *RS*, segundo Lewin. O progresso desta condição se grada pelos valores indicados no teorema, representando as linhas da tabela. Semanticamente falando, as oitavas, ao serem repelidas dos intervalos internos à tríade para os intervalos entre elas, marcam a passagem de *rñRS* para *RSr*. Neste último tipo as oitavas se somam progressivamente, até que ultrapassam a magnitude da Lista Canônica, marcando a passagem de *RSr* para *RSñr*.

	Condição (1)	Condição (2)	
N=0	∅	*para* Nd=m *então* m=0 *incorre proibição* *portanto* **T=T+d=T+m** **Definição 1:** m≠0	rñRS
N=1	*para* Nd=0 *então* d=0 *e* T : d *incorre proibição* *portanto* **T=T+d** **Definição 1:** d≠0	*para* Nd=m *então* m=d *incorre proibição* *portanto* **T+d=T+m** **Definição 1:** m≠d	
N=-1	∅	*para* Nd=m *então* m=-d *portanto* **T-d=T+m** T=T+d+m	RSr
N=2	*para* Nd=0 *então* d=6 *e* T : 2d *portanto* **T=T+2d** T-d=T+d T-d+m=T+d+m	*para* Nd=m *então* m=2d *portanto* **T+m=T+2d** T-d+m=T+d	
N=-2	∅	*para* Nd=m *então* m=-2d *portanto* **T+m=T-2d** T-d=T+d+m	
N=3	*para* Nd=0 *então* d=4 *ou* d=8 *portanto* **T=T+3d** T-d=T+2d	*para* Nd=m *então* m=3d *portanto* **T+m=T+3d** T-d+m=T+2d	

Figura 3: Tabela do Teorema de não Redundância

Em razão do cálculo por módulo dos conjuntos musicais já anteriormente formalizados por Allen Forte (1926 – 2014), a verificação das redundâncias de oitava é precisamente determinada pelos valores que operam a variável d. Em cada uma das linhas é indicada uma igualdade que ou representa um uníssono do ponto de vista semântico, ou uma oitava, interna ou externa à tríade. Esta igualdade entre os termos da Lista Canônica é expressa em uma fórmula e inscrita em uma caixa em cada linha da tabela do teorema. Nas caixas pontilhadas estão suas consequências. Elas facilitam a compreensão das redundâncias implicadas em cada caso, quando reinseridas na Lista Canônica. Por exemplo, o intervalo redundante esdrúxulo T+m=T+3d, cuja última classe de altura não pertence à fórmula da Lista Canônica, pode ser compreendido pelo intervalo reinserido T-d+m=T+2d. A mesma operação deve ser realizada em outros intervalos redundantes, para que formalmente se explicite todas as oitavas de uma determinada lista. Estas fórmulas, as quais semanticamente não indicam outra coisa que estas oitavas, acusam uma peculiar espécie de progressão conforme já mencionado, em que as oitavas acumuladas tendem a ser repelidas nesse processo. O intervalo redundante limite é o esdrúxulo representado em sua forma normal por T=T+3d. Na forma necessária para a sua reinserção, a saber, T-d=T+2d, ele assinala os membros limites da Lista Canônica, que no conjunto diatônico corresponderia a um intervalo de oitava entre a fundamental da subdominante e a quinta da dominante. Das oitavas internas à tríade a partir das equivalências, expressas por T=T+m e T+m=T+d, progridem para oitavas cada vez mais espaçadas até o intervalo limite expresso pela última fórmula. Este conjunto formaliza com precisão o progresso e a passagem entre os tipos de sistema. Veja na figura 4.

Figura 4: Tabela de progressão de fórmulas do Teorema de não Redundância

A peculiar espécie de progressão estabelecida pelo Teorema de não Redundância é mais facilmente compreendida por esta tabela. As fórmulas inscritas na casa *ñRS* são as consequências para Nd=0, quando N equivaler a 1, e para Nd=m, quando N equivaler a 0 ou 1; as fórmulas da casa *RSs*, para Nd=0, quando N equivaler a 2 e 3, e para Nd=m, quando N equivaler a -1, 2, -2 e 3. Na casa *RSñr*, N poderá equivaler a quaisquer outros valores excetuando os elencados anteriormente. Os valores de N também indicam uma progressão similar. Embora abstraídos das relações de intervalo, eles mostram o raciocínio de Lewin partindo de um ponto incapaz de estabelecer as diferenças necessárias à tríade, até alcançar as condições necessárias para satisfazer um *RS*. Dispostos nas coordenadas dos números naturais para a primeira condição e dos números inteiros para a segunda, os valores de N se ordenam em uma expansão com apenas uma direção para Nd=0 e com duas direções simultâneas para Nd=m. Partindo sempre dos *ñRS*, eles atravessam os redundantes válidos até entrarem no domínio infinito dos não redundantes, cada qual em suas respectivas direções, conforme expresso na figura 5.

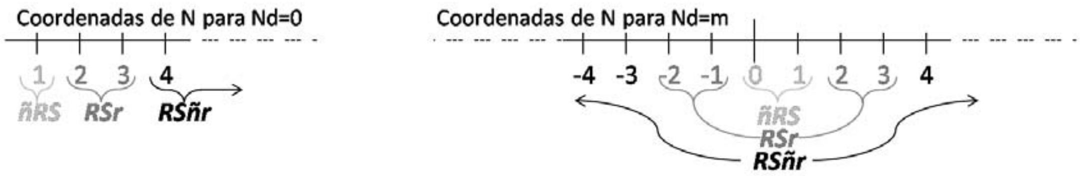

Figura 5: Coordenadas de N para Nd=0 e Nd=m

Por estas razões a semântica do Teorema de não Redundância não designa apenas as restrições necessárias para evitar incidências de oitava na Lista Canônica. Bem mais do que isto, ele explicita a gradação do processo de diferenciação interna do sistema associado às regras de formação, do qual podemos deduzir um princípio e pelo menos três corolários. O princípio que foi explicitado neste trabalho para um *RS* é o de redundância. Ainda que ele não perpasse todo o sistema, ao menos Lewin parece assim supô-lo, razão pela qual para esta sintaxe a redundância representa um princípio. O primeiro corolário evidencia que a diferenciação ordenada dos termos da fórmula bem formada do sistema implica na diversidade de classes de altura e intervalos. Para que sua racionalidade seja consistente com um *RS*, a Definição 1 deve ser satisfeita, resultando na não redundância interna a quaisquer tríades da Lista Canônica, conforme apresentadas nas Definições 2 e 5, mas somente entre outras posições da Lista Canônica, posições estas entre tríades, seguindo a regra de formação estabelecida pela Definição 4. O segundo evidencia que as proibições da Definição 1 são compreendidas e melhor sistematizadas pelas condições do Teorema de não Redundância, o que determina que para satisfazer as condições de um *RS* é necessário o princípio de redundância. O terceiro evidencia que os valores de N representam a progressão diferenciadora que gradativamente satisfaz as condições de um *RSñr*, cujas etapas formalizam com precisão o grau de diferenciação de um *RS*.

Desejo agora assinalar um problema com o auxílio do segundo corolário que acabo de formular. Apesar de Lewin já haver dado conta das proibições da primeira definição com o teorema, o problema é que este último não é suficiente para diferenciar um *RS* de *ñRS*. Ele apenas formaliza e grada as redundâncias. As proibições são necessárias justamente porque na concepção de Lewin todo sistema que não satisfaz as condições de um *RS* é redundante, mas nem todo sistema redundante é incapaz de satisfazer estas condições. Embora seja a redundância o que inviabiliza um *RS*, não é qualquer redundância que o inviabilizará. Lewin não explicita totalmente o seu raciocínio, mas dele pode se deduzir que a diferença entre sistemas viáveis e inviáveis corresponde ao grau de redundância, e que enquanto o teorema apenas oferece uma formulação para cada um deles, a primeira definição demarca a fronteira que atende as condições de um *RS*. Isto é, enquanto o teorema quantifica os graus de redundância, a primeira definição permite qualificá-los. Se esta estratégia nas regras de formação é suficiente, então todos os sistemas redundantes que não infringem as proibições da primeira definição satisfazem um *RS*.

Declaro serem insuficientes as proibições da primeira definição para satisfazer as condições de um *RS*. Se por estas condições entende-se garantir as sete funções melódicas e as cinco funções harmônicas, então nem todos os exemplos sugeridos pelo próprio Lewin em seu artigo são capazes de satisfazê-las. Dos exemplos redundantes conforme apresentados na figura 1, RS(DÓ, 8, 4), RS(DÓ, 6, 3) e RS(Dó, 4, 2) não satisfazem as condições de um *RS*. O primeiro ordena as tríades pelo encadeamento do acorde aumentado, não havendo outra classe de tríade para lhe contrastar, nem outra classe de intervalo 4. Embora as funções possam entrar em exercício nas eventuais transformações, elas apenas podem estar em potência na Lista Canônica. Neste caso, conforme já apresentado em meu trabalho anterior, elas dependem de uma transformação para serem postas em ato (BARBOSA Jr, 2016, p. 7). Isto ocorre porque apesar da sintaxe procurar salvaguardar duas variáveis de intervalo, o cálculo a partir dos valores de RS (DÓ, 8, 4) resulta em um único intervalo para o sistema. Sem a diferença intervalar, a inversão entre os gêneros principais e secundários de tríade coincide com a transposição interna a cada gênero, não satisfazendo a condição de diferença entre os gêneros das tríades para garantir a função harmônica. Esta mesma ausência de diferença implica simultaneamente na impossibilidade de se garantir as funções melódicas. Tudo que se disse do sistema anterior serve para RS(DÓ, 6, 3), em que se encadeia o acorde diminuto a partir de um único intervalo, 3; e de RS(DÓ, 4, 2), em que se ordena a escala hexatônica, operada somente pelo intervalo 2, também único intervalo presente em suas tríades. A coincidência nesses casos implica em as formas triádica e melódica ser a mesma.

Os sistemas redundantes indicados, ainda que satisfaçam as condições estipuladas pelas regras de formação, não atendem às propriedades gerais de um *RS*. Nenhum deles sustenta sete funções melódicas e cinco harmônicas, mas não em razão de um determinado grau de redundância entre as classes de altura, senão pela redundância da classe de intervalo. Diferentemente da classe de altura, o sistema foi concebido para gerar pelo mesmo processo dois intervalos melódicos e dois harmônicos. Nos casos indicados, somente um intervalo é obtido, e ele termina por ser o mesmo, tanto melódico como harmonicamente. Das regras de formação se pode concluir que a primeira definição não demarcou precisamente os limites entre sistemas redundantes válidos e inválidos para um *RS*. Pode parecer decorrer disto que o grau de redundância deva ser reformulado para incluir mais alguns redundantes sob o critério de invalidade. Todavia, pelo menos um sistema não redundante listado por Lewin também apresenta as mesmas características (LEWIN, 1982, p. 30). Trata-se de RS (DÓ, 2, 1). Sua Lista Canônica não tem intervalos que venham a ser um número exato de oitavas. Em concordância ao seu próprio critério de redundância, Lewin o lista entre os não redundantes, considerando-o um sistema que satisfaz plenamente as condições estabelecidas. Justamente estas não podem ser satisfeitas tendo em vista que, ao produzir um resultado cromático, ele incorre nas características relativas aos três sistemas redundantes já mencionados, ainda que não apresente nenhuma repetição de classe de altura.

Concluo que não é o grau da redundância da classe de altura que demarca a região de validade de um *RS*. Lewin considerou apenas este tipo de redundância. O tipo de redundância que determina a validade do sistema recai sobre a classe de intervalo. Isto significa que Lewin apresentou um Teorema de não Redundância de Classe de Altura, mas as regras de formação de um *RS* ainda necessitam de um Teorema de não Redundância Intervalar. O último é mais simples que o primeiro, e embora não grade as redundâncias de classe de altura, estabelece com precisão o limite de validade do sistema. Ele estabelece que para um *RS*, d deve ser diferente de 2m. Sempre que ocorrer o contrário, haverá um único intervalo no sistema, tanto harmônico quanto melódico, o que diluirá a diferença necessária para o estabelecimento das funções. Vale frisar que para o caso de d=2m, tendo uma variável o valor zero, a outra também terá. Portanto, este novo teorema também compreende as proibições da primeira definição, sistematizando-as ao seu modo. Os casos proibidos de d=0 e m=0 são apenas consequências de d=2m, quando o valor desta igualdade for zero, indicando semanticamente oitavas internas à tríade. Verifica-se assim que nem todos os sistemas inválidos são redundantes do ponto de vista da classe de altura, mas são redundantes necessariamente do ponto de vista intervalar. O Teorema de não Redundância Intervalar expressa de modo plenamente formalizado o viés qualitativo que antes era apenas normatizado pela primeira definição. A redundância continua o princípio do sistema, mas derivando a construção de dois teoremas, um relativo às classes de altura e outro relativo aos intervalos, construídos pelo mesmo processo e essencialmente relacionados. Todo *RSñr*, seja em classe de altura, seja em intervalo, está em um ponto de uma coordenada que representa um processo de diferenciação, cujo critério classificatório e condutor é a redundância, nem que seja para ser evitada. Dos sistemas elencados, alguns são Riemann, alguns são redundantes, conforme suas propriedades, mas para ser capaz de garantir sete funções melódicas e cinco harmônicas desde a fórmula bem formada da Lista Canônica, é necessário e suficiente que d≠2m. Em seguida (fig. 6) é apresentada a distinção entre um *RS* com o teorema original tão somente e como ele se reordena de modo satisfatório e bem mais simples acrescido do outro.

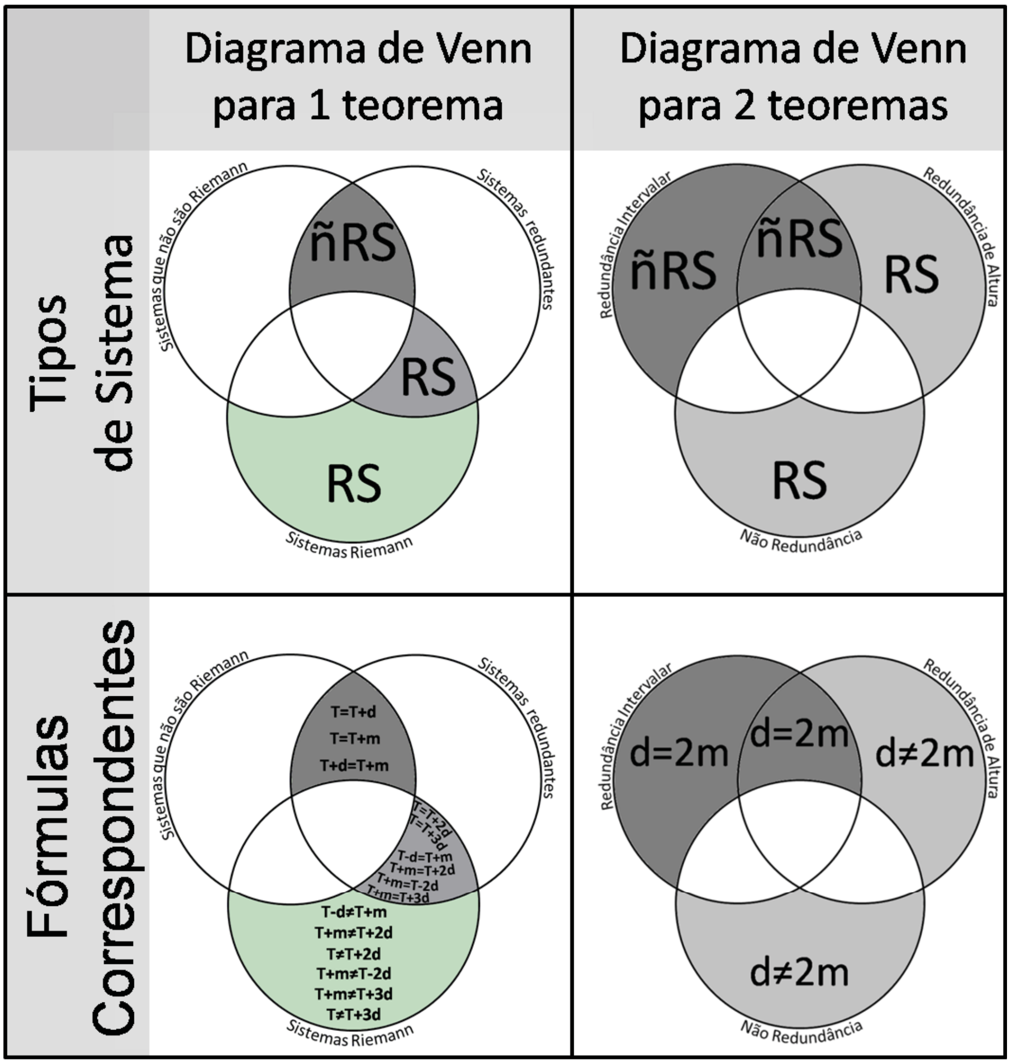

Figura 6: Diferenças entre diagramas de Venn para tipificação de Sistemas Riemann com fórmulas correspondentes para 1 e 2 teoremas

Referências

BARBOSA Jr, S. M.; SALLES, P. T. Ato e potência das funções melódicas e harmônicas do Sistema Riemann. Belo Horizonte: Anais do XXVI Congresso da ANPPOM, 2016. P. 1 – 8. Disponível em: <www.anppom.com.br/publicações/anais-da-anppom>. Acesso em 12/09/2016.

LEWIN, David. *Generalized Musical Intervals and Transformations*. Oxford e New York: Oxford University Press, 2011. (Publicada originalmente pela Yale University Press, 1987).

LEWIN, David. A Formal Theory of Generalized Tonal Functions. *Jornal of Music Theory*, v. 26, n. 1, published by Duke University Press on behalf of the Yale University Department of Music (Spring, 1982), pp. 23-60. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/843354>. Acessado em 04/06/2008>.