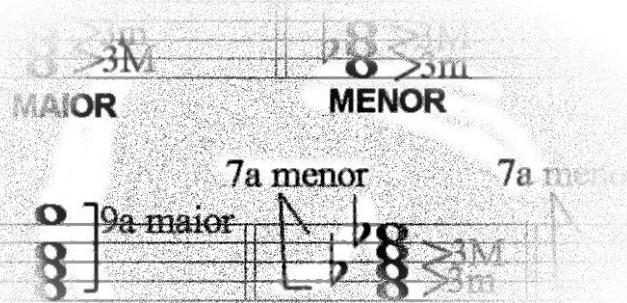


I Festival de Música de Ourinhos (2001)

(Revisão 2006)

Curso de
HARMONIA
AVANÇADA



Marcelo Mello



ÍNDICE:

1.	APRESENTAÇÃO.....	3
2.	RE-VISÃO: PRINCÍPIOS BÁSICOS DE HARMONIA	4
3.	PRINCÍPIOS DE HARMONIA FUNCIONAL	11
4.	ORIGENS DO SISTEMA TONAL	12
4.1.	ORIGEM ACÚSTICA.....	12
4.2.	ORIGENS HISTÓRICAS	14
4.3.	ESCALAS MENORES	14
5.	HARMONIA A QUATRO VOZES.....	17
5.1.	CORAL.....	17
5.2.	BAIXO CIFRADO.....	19
6.	CADÊNCIAS	21
7.	AMBIGÜIDADES.....	22
7.1.	MAIOR / MENOR	22
7.2.	DOMINANTE SUBSTITUTA.....	22
7.3.	ACORDES DIMINUTOS	23
7.4.	MODOS ECLESIÁSTICOS	23
7.5.	MODOS DA ESCALA MENOR.....	25
7.6.	ACORDES DE 6 ^a	26
7.7.	MODULAÇÃO	26
8.	HARMONIZAÇÃO, REARMONIZAÇÃO, ARRANJO, COMPOSIÇÃO	27
9.	BIBLIOGRAFIA PROPOSTA	28
9.1.	SOBRE PRINCÍPIOS COGNITIVOS (TENSÃO E RELAXAMENTO)	28
9.2.	HARMONIA FUNCIONAL	28
9.3.	HARMONIA TRADICIONAL	28
9.4.	MATERIAL TEMÁTICO	29
9.5.	LISTA DE PARTITURAS SELECIONADAS COMO EXERCÍCIOS:	30

1. APRESENTAÇÃO

O Festival de Música de Ourinhos surge como uma iniciativa pioneira, não só na cidade, mas também na mobilização de pessoas de várias regiões do estado e do país. Isso, ao oferecer um curso de inverno de alto nível, de duração relativamente curta (o que facilita a participação) e ao mesmo tempo acessível a quaisquer tipos de estudantes de Música, de várias procedências. As atividades e participações programadas possibilitarão uma experiência técnica e um intercâmbio cultural sem dúvida valorosos para todas as pessoas envolvidas.

A apostila de harmonia avançada aqui apresentada é uma ferramenta auxiliar do curso, que se baseia na aplicação de princípios de *harmonia funcional* como fundamento dos conceitos e das formas de expressão da música tonal. Assim, espera-se que uma apresentação concisa dos princípios que estão por trás das regras harmônicas possa explicar melhor não só a harmonia, como também a própria música tonal, independentemente da época ou do estilo; por isso foram usados como exemplos tanto obras de várias épocas da tradição musical erudita européia, quanto canções da música popular do século XX. Conhecimentos de leitura de partitura, tonalidades, intervalos e acordes são requeridas, embora se procure sempre a simplicidade e o entendimento.

2. RE-VISÃO: PRINCÍPIOS BÁSICOS DE HARMONIA

HARMONIA: produção e estudo das relações de tensão e relaxamento entre as notas.

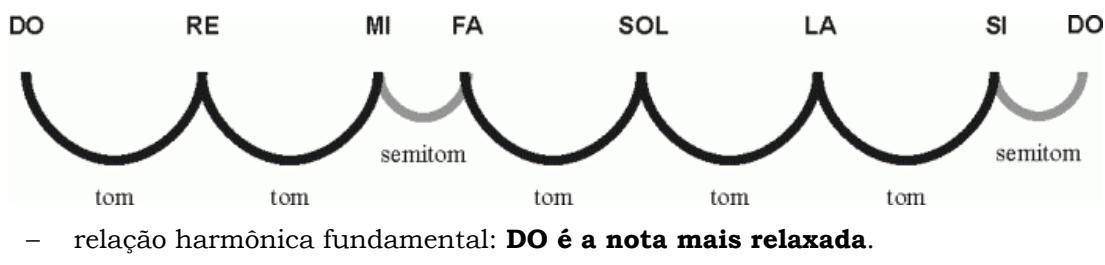
"Tensão" e "relaxamento" são termos abstratos que sempre acabam surgindo na literatura sobre teoria musical, tentando nomear a sensação criada pela expectativa de "término" do trecho musical, ou de final (ou de não-final, isto é, de continuidade) do discurso musical.

TENSO	RELAXADO
Sensação de proximidade do término	Sensação de término (ou pontuação) do trecho musical

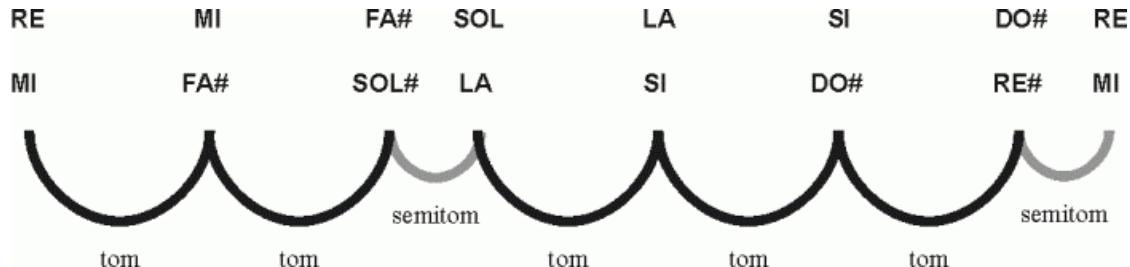
Mas é bastante difícil definir exatamente o que viria a ser essa sensação. Essa definição escapa do âmbito da simples teoria musical, necessitando de conceitos da percepção musical, de cognição musical (ou seja, o processamento cerebral da música) e da etnomusicologia (ou seja, o estudo das diferenças musicais entre culturas diversas). Mas pode-se apontar algumas características da "tensão/relaxamento":

- Ela **não depende de notas simultâneas**;
- Ela está associada a **relações específicas de notas**, o que permite seu estudo separado de outros conceitos de teoria musical (alturas musicais, ritmo, forma musical etc.);
- Ela é o **princípio fundamental de organização da música tradicional** (de origem européia, tonal). Assim, ela não só está pro trás das escolhas e produções da música erudita (ou de toda a música ocidental, tonal), mas as formas de classificação e estudo nessa tradição musical são as mais sistemática e historicamente abrangentes, e por isso essas formas de classificação são usadas também para estudar a harmonia de outros sistemas musicais.

ESCALA: conjunto de notas com diferenças de altura determinadas e relações harmônicas bem definidas. Ex. escala maior:

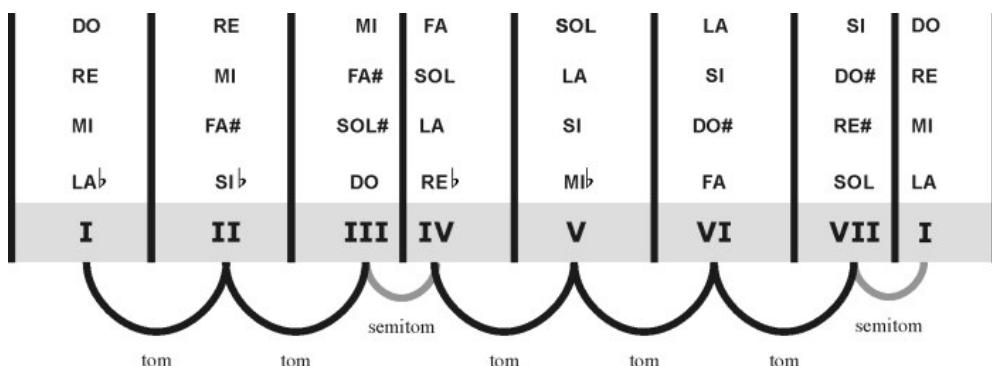


TONALIDADE: é a nota mais relaxada de uma escala musical, a partir da qual é formada a escala:



— GRAU: é cada uma das notas de uma escala independentemente de sua tonalidade.

De acordo com os esquemas acima, o funcionamento das escalas não depende de notas específicas (o DO, ou o RE), mas da posição que ocupam na escala (ex. a primeira nota da escala). Cada posição de nota dentre da escala será associada a uma determinada função harmônica (a uma determinada tensão ou relaxamento). Sendo assim, é fácil perceber a vantagem de se estudar a **relação puramente formal** entre as notas, mais do que as relações entre notas concretas dentro de uma tonalidade específica:



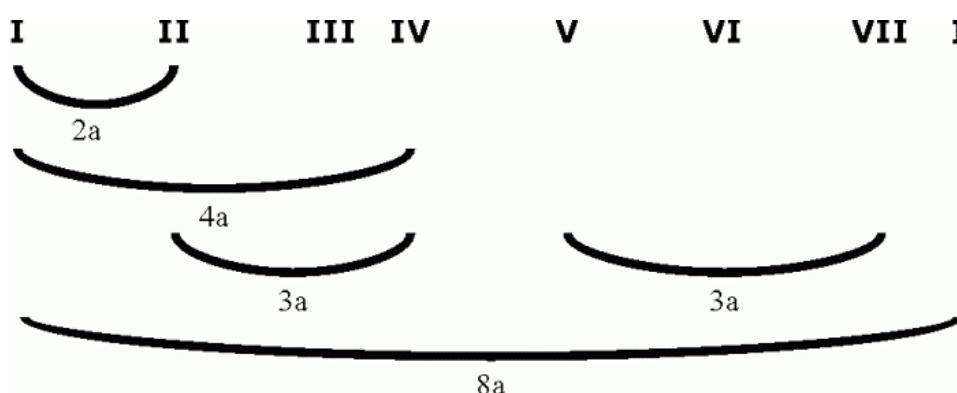
Os graus são tradicionalmente indicados em números romanos.

É o estudo das relações entre os graus (abstrata, esquemática) que definirá as relações harmônicas. E é o estudo por graus o primeiro exemplo da infiltração do sistema tonal no estudo de outros sistemas musicais, associando as propriedades de cada grau à sua distância da tônica, a ponto de se poder falar no "grau V" de uma escala pentatônica, por exemplo, como coincidente à escala maior, embora não seja a quinta nota da escala:



— INTERVALO: é a diferença de altura entre dois graus de uma escala.

Os intervalos são indicados em números *ordinais*, identificando a princípio a quantidade de *graus* existentes entre dois graus de uma escala.



Qualidade intervalar: serve para distinguir a diferença de altura exata entre as notas de um intervalo.

Da figura acima, pode-se distinguir que diferenças desiguais são classificadas com o mesmo intervalo. Da mesma forma, notas similares podem indicar intervalos diferentes (ex. do-fa# / do-solb). A qualidade intervalar desfaz essas ambigüidades, e serve também para determinar relações específicas entre os intervalos. No exemplo, a 3^a com 2 tons é a *3^a maior*; e a 3^a com um semitom e meio, a terça *menor*.

São dois os tipos de qualidade intervalar:

- **Maior (M) ou menor (m)**: são os intervalos de 2a, 3a, 6a, 7a.
- **Justo (J), aumentado (aum) ou diminuto (dim)**: são os intervalos de 4a, 5a.

Quando se inverte a ordem das notas de um intervalo, tem-se uma **inversão intervalar**. Das propriedades das inversões:

2a torna-se 7a	3a torna-se 6a	4a torna-se 5 ^a
J torna-se J	M torna-se m	aum torna-se dim

e vice-versa.

Consonância e dissonância:

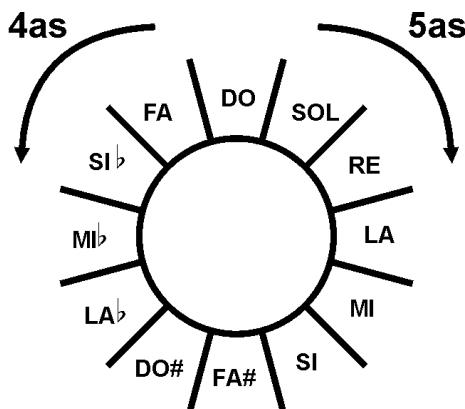
A definição destes termos é muito variável e mesmo polêmica em teoria musical, principalmente por ser muito evidente a influência de fatores culturais e históricos; isto é, cada cultura e cada período histórico terá sua própria classificação de consonâncias e dissonâncias. A idéia básica é a de que determinados intervalos são mais "agradáveis", ou mesmo mais "estáveis" harmonicamente (consonantes), e outros intervalos são mais "desagradáveis", ou mais "instáveis" harmonicamente (dissonantes).

Hoje em dia são usadas três classificações para intervalos quanto à sua consonância:

- **Consonância perfeita**: são os intervalos de 4a e 5a aumentados e diminutos, e 8a.
- **Consonância imperfeita**: são os intervalos de 3a e 6a.
- **Dissonância**: são os intervalos de 2a e 7a maiores e menores, e todos os intervalos aumentados e diminutos.

Propriedades dos intervalos: Sendo relações entre graus, os intervalos revelam também relações harmônicas entre as notas.

As relações intervalares devem revelar *necessariamente* relações harmônicas. Assim, alguns intervalos considerados "possíveis" dentro da teoria musical (ex. 3a aumentada, 5a mais que diminuta etc.) não tem sentido algum do ponto de vista funcional.



As relações de **consonâncias perfeitas** são similares entre si (4aJ é inversão de 5aJ). Elas condicionam não só as relações entre a proximidade das relações harmônicas entre as tonalidades (ciclo das 5as - abaixo), mas também os princípios tonais das relações de tensão e relaxamento entre os graus (como veremos mais abaixo). Observe as simetrias do ciclo das 5as (ao lado): elas reproduzem não só as relações de consonância perfeita (4as e 5as), mas também os acordes maiores do campo harmônico e os graus principais das três

funções harmônicas básicas (ver abaixo), e também a ordem em que as notas são alteradas com sustenidos (em 5as) ou em bemóis (em 4as), para se conseguir as alterações necessárias para uma escala maior (como representada acima). Na partitura, esta ordem é representada pela **armadura de clave**, que indica as notas alteradas de acordo com as alterações e a tonalidade da escala vigente. A armadura de clave altera todas as notas iguais nas quais age (ex. fá maior => todos as notas si são alteradas com bemol):

DO MAIOR SOL MAIOR RE MAIOR LA MAIOR MI MAIOR SI MAJOR FA# MAIOR DO# MAIOR

tom tom semitom tom tom tom semitom
tom tom semitom tom tom tom semitom

DO MAIOR FA MAIOR SI MAIOR MI MAIOR LA MAIOR RE MAIOR SOL MAIOR DO MAIOR

tom tom semitom tom tom tom semitom
tom tom semitom tom tom tom semitom

Acordes: são organizações de notas simultâneas.

Tríades: são acordes formadas por duas terças sobrepostas.

A tríade é o modelo do tipo de acorde utilizado tradicionalmente na música européia tonal. Se são dois os tipos de intervalo de terça, são quatro os tipos de combinações de tríades possíveis:

MAIOR MENOR DIMINUTA AUMENTADA fundamental^{5a}

Cifras: símbolos que representam a nota em que está fundado um acorde e seu tipo de organização (maior, menor etc.)

Os nomes da nota fundamental da tríade são representados com seu antigo nome, ainda vigente nos países anglo-saxões (Inglaterra, Alemanha etc.):

A	B	C	D	E	F	G
LA	SI	DO	RE	MI	FA	SOL

Aos nomes de cada tríade assim indicada, podem ser associados sinais que indicam de que tipo ela é: **Fm = Fá menor; Fdim ou Fº: Fá diminuto;** etc.).

Tétrade: acordes com quatro notas — a tríade mais uma terça sobreposta à nota mais aguda (formando uma sétima com a nota fundamental)

Tríades com notas acrescentadas:

A princípio podem ser associadas às tríades qualquer nota, sempre considerada como um intervalo da nota mais grave (ou fundamental). De acordo com as várias possibilidades dadas pelos graus das diferentes escalas, pelos intervalos, pelas qualidades intervalares e pelos métodos de cifragem, o estudo da harmonia através dos acordes pode se tornar bastante complexo:

11a aumentada

F9 Fm7 F(5)7/11 Fm7(b5) F°
 Fá maior com nona

Assim:

Tipo de acorde	notas que compõem o acorde	Exemplo da melhor cifragem (ex. do)	Exemplo de cifragens evitáveis (ex. do)
Acorde maior	do-mi-sol	nenhum sinal adicional (C=do maior)	CM ; C+
Acorde menor	do-mi b -sol	Cm	C-
Tríade diminuta	do-mi b -sol b	Cdim	Cm(b5) ; Cº
Tríade aumentada	do-mi-sol#	C(#5)	
Tétrade1-Tríade com sétima menor (um tom abaixo da oitava)	do-mi-sol-si b	C7	C7-
Tétrade2- Tríade com sétima maior (um semitom abaixo da oitava)	do-mi-sol-si	C7M	C7+
Tríades com notas acrescentadas, formando intervalos maiores e justos	do-mi-sol-la do-mi-sol-re do-mi-sol-fa	C6 C9 C11	
Tríades com notas acrescentadas, formando intervalos menores, diminutos ou aumentados	do-mi-sol-la b do-mi-sol-re# do-mi-sol-fa#	C(b6) C(#9) C(#11)	

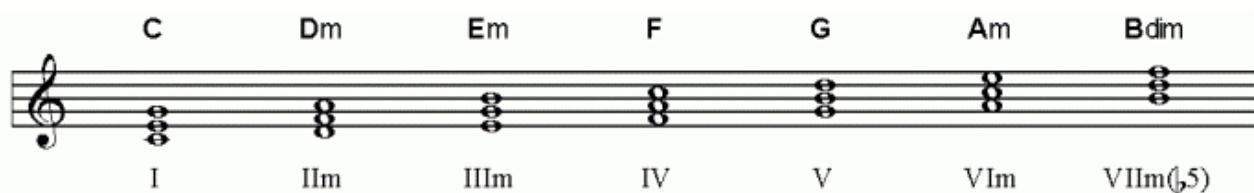
Outros exemplos serão vistos na **Apostila De Violão E Guitarra Vol2.**

Funções: são os níveis de tensão harmônica associados a cada um dos graus da escala.

São três as funções principais:

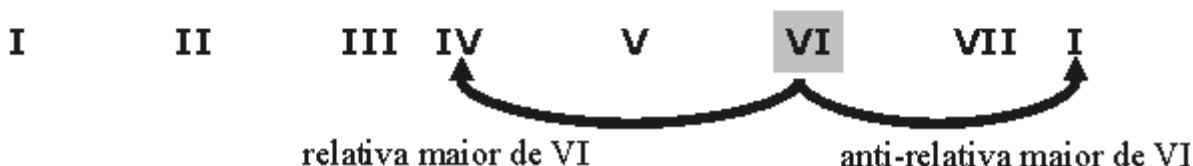
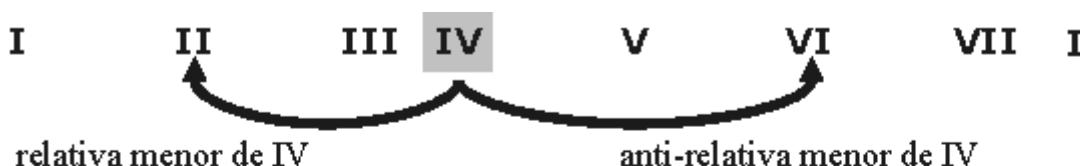
- **Função de tônica:** Associada à sensação de *relaxamento*. É produzida principalmente pelo grau I, e, em menor quantidade, pelos graus VI e III.
- **Função de dominante:** Associada à sensação de *tensão*. É produzida principalmente pelo grau V, e, em menor quantidade, pelos graus III e VII.
- **Função de sub-dominante:** Associada à sensação de *preparação da tensão*. É produzida principalmente pelo grau IV, e, em menor quantidade, pelos graus II e VI.
- Ainda é necessário frisar que em geral o acorde (a triade) é mais importante para a determinação da função harmônica de um trecho musical (sua “tensão” harmônica) do que as notas isoladamente. No decorrer da apostila muitas vezes serão citados os graus e suas funções; de modo geral, vai se estar falando das funções dos acordes de cada grau.

Campo harmônico: é o resultado de tríades (ou tétrades) formadas a partir de cada grau de uma escala, usando apenas as notas da respectiva escala:

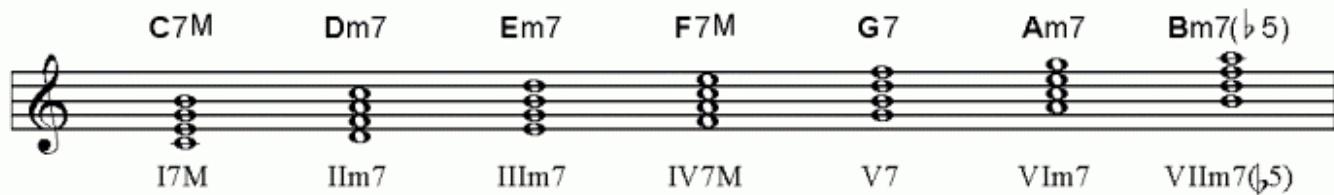


Da noção de campo harmônico pode se deduzir o seguinte:

- Três graus estão associados a tríades *maiores*: são os graus I, IV, V. Estes graus estão separados por intervalos de 5a perfeita (IV/I / V; em do: F/C / G).
- Três graus estão associados a tríades *menores*, também separadas por intervalos de 5a (II / III / VI; em do: Dm / Am / Em).
- Um grau está associado a uma tríade *diminuta* (o grau VII). Este grau terá assim propriedades especiais, diferentes dos demais graus.
- Acordes com fundamentais separadas por intervalos de *terça* têm notas em comum. Assim, o grau I (C: do-mi-sol) tem notas em comum tanto com o acorde do grau VI, uma terça abaixo (Am: la-do-mi) quanto com o acorde do grau III, uma terça acima (Em: mi-sol-si) . Na harmonia *funcional*, estes acordes são chamados de *relativos* ou *anti-relativos entre si*. Assim:



O campo harmônico de tétrade (triades com sétimas acrescentadas) terá uma distinção um pouco mais clara entre os diferentes acordes, destacando-se a singularidade da sétima do grau V (sétima da dominante):



A musical staff in G clef shows seven chords. Above the staff, the chords are labeled: C7M, Dm7, Em7, F7M, G7, Am7, and Bm7(5). Below the staff, the Roman numerals I7M, IIIm7, IIIIm7, IV7M, V7, VIIm7, and VIIIm7(5) are shown under each chord respectively.

Exercícios: construir os campos harmônicos (triades e tétrade) de *todas* as tonalidades maiores.

3. PRINCÍPIOS DE HARMONIA FUNCIONAL

Esta re-visão apresenta vários princípios da teoria musical como princípios, no fundo, *harmônicos*, coerentes entre si e com relação a uma sensação específica do interior do discurso musical, e não como princípios estéticos de “boa formação” que são comumente encontrados nos livros de Música. As origens e a evolução histórica destes princípios será vista com mais detalhes nos próximos capítulos. Pela forma como foi apresentada, a teoria parece se basear na noção de *escala*; seria a vinculação a uma escala que permite a dedução de intervalos, acordes etc. Essa seria a teoria dos *Stufen*, ou graus.

A teoria de RIEMANN, entretanto, afirma que o princípio básico da tonalidade vem das *funções* (dos diferentes níveis de tensão), e dos acordes que as representam. Das notas dos acordes principais das funções -- em DO maior: C (do-mi-sol), F (fa-la-do), G (sol-si-re) é que seriam deduzidas as notas da escala. Esta forma de encarar as relações harmônicas é chamada de **harmonia funcional**. No Brasil, ela foi difundida pelo professor de origem alemã KOELLREUTER, a partir dos anos 1960.

Assim, antes de serem vistos como construídos a partir de um conjunto de notas, os acordes seriam entidades abstratas com sua própria ontologia, sua própria realidade. É possível então analisar a estrutura harmônica de uma peça musical (as suas relações de tensão e relaxamento) apenas através dos nomes dos acordes (e sua respectiva função), dando menor importância às relações criadas pelas notas que os formam. A idéia que transparece então é a de uma *topografia harmônica*, um “campo” abstrato de tensões e relaxamentos que subjaz abaixo de toda a Música.

Os princípios de harmonia funcional podem ser rapidamente resumidos: as três funções harmônicas básicas (tônica, dominante, subdominante) regulariam todas as relações harmônicas (*1ª lei tonal*); todos os acordes ocupam, com maior ou menor importância, um das três funções (*2ª lei tonal*); cada acorde pode ter associado a ele outros acordes com funções individuais dele (*3ª lei tonal*); como a função do acorde se torna mais importante do que sua construção em termos de notas, é criada a possibilidade de ambigüidades, onde as funções se confundem entre si ao nível da escala, do modo (*4ª lei tonal*), da tonalidade -- tornando possíveis várias formas de modulação, ou mudança de tonalidade no decorrer do discurso musical (*5ª lei tonal*).

Na harmonia funcional, o importante é a relação *horizontal*, seqüencial, dos acordes entre si, que serve para expor e explicar os movimentos das tensões e relaxamentos no decorrer do discurso musical. A forma de cifra originária deste tipo de análise indica apenas a função do acorde dentro do trecho musical, como nos exemplos 01 e 02, ambos análises de Koellreuter (T=tônica, D=dominante, S=subdominante). No entanto, não importa tanto a forma de notação; ALMIR CHEDIAK, nos exemplos 03 e 04, indica os *graus* como representações das funções. A questão da cifragem é vasta e será vista mais tarde. Para nós, aqui, o importante é ver a análise funcional como um *diagrama* das funções harmônicas (de tensão e relaxamento) em um trecho musical.

Exercícios: análises harmônicas dos exemplos 5 a 9. Será necessário ter em mente: o *grau* do acorde no campo harmônico da tonalidade do trecho musical ; a *construção* do acorde (no caso das peças não-cifradas); a *função* do acorde.

Exemplo 1) Fr. Schubert, *Impromptu em LA bemol menor*, op. 142.

Exemplo 2) J. S. Bach, Coral 298 – “*Weg, mein Herz, mit den Gedanken*” (Cantata 19).

Exemplo 3) João Gilberto, *Bim bom*.

Exemplo 4) Caetano Veloso, *Como dois e dois*.

Exemplo 5) Lennon&McCartney, *Yesterday*.
(exercício cap. 3)

Exemplo 6) F. J. Haydn, *Sinfonia N°101, em Ré* (mov. III – *Trio*)
(exercício cap. 3)

Exemplo 7) Noel Rosa, *Pierrô apaixonado*.
(exercício cap. 3)

Exemplo 8) G. F. Haendel, “*And the Glory of the Lord*” (*Messiah*).
(exercício cap. 3)

Exemplo 9) Caetano Veloso, *Lua de São Jorge*.
(exercício cap. 3)

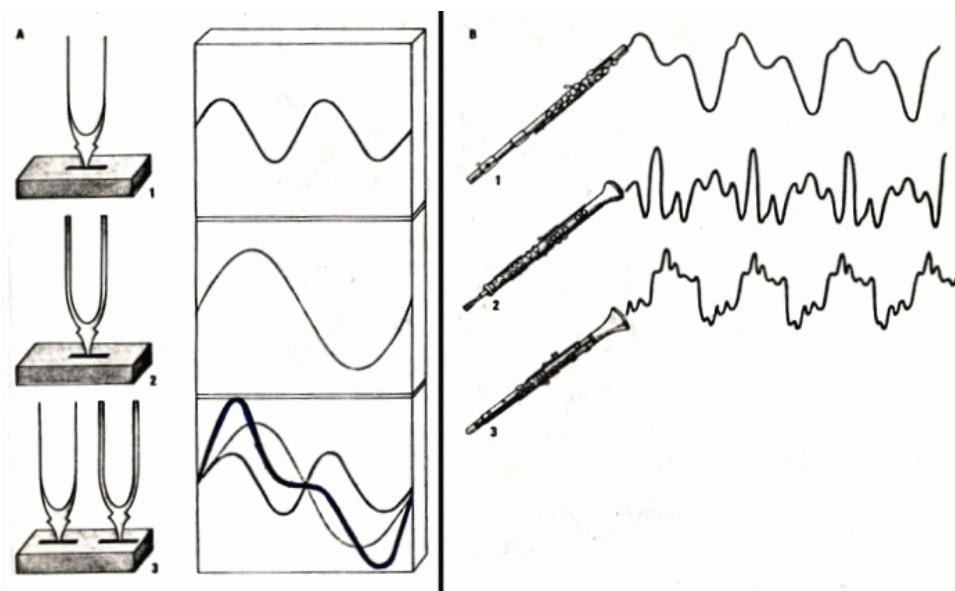
4. ORIGENS DO SISTEMA TONAL

4.1. Origem acústica

Desde **Pitágoras** é sabido que as relações entre as freqüências das notas musicais correspondem a *frações algébricas*: a oitava acima de uma nota pode se conseguida *duplicando* o valor de sua freqüência, sua vibração física; um intervalo de décima-segunda acima da nota pode ser conseguido *triplicando* o valor de sua freqüência etc. Assim, os múltiplos das vibrações de uma freqüências sonora (ou de uma nota musical) geram vibrações paralelas, inter-relacionadas matematicamente como frações (os **harmônicos**). Os harmônicos são responsáveis, entre outros, pela diferença de timbre, que pode ser descrita fisicamente como a diferença de intensidade de cada harmônico dentro do som do instrumento. Ex.:



representação de cada um dos harmônicos de uma corda vibrando, cm os harmônicos representados como vibrações paralelas;



- A) quando dois sons se somam (como o som de dois diapasões separados por uma oitava), o resultado é um terceiro som, diferente dos dois primeiros;
B) a soma de harmônicos diferentes vai formar os timbres diferentes de uma flauta (1), um oboé (2) e um clarinete (3);

As diferentes relações matemáticas possíveis entre os harmônicos dão origem a diferentes formas de **afinações** entre as notas, correspondentes a diferentes relações matemáticas entre suas freqüências. Entre as formas mais destacadas, prefiro aqui citar literalmente as definições de FERNANDO IAZETTA:

Escala Pitagórica: sua construção é baseada na superposição de quintas (DO-SOL), com relação entre as freqüências de 3/2 (e suas inversões, as quartas (DO-FA), com relações entre as freqüências de 4/3).

Escala Justa: se dá pela superposição das tríades maiores justas (baseadas na proporção 4/5/6) FA-LA-DO, DO-MI-SOL e SOL-SI-RE.

Escala Mesotônica: as terças maiores pitagóricas soavam altas demais e as menores muito baixas. Para se conseguir uma terça justa (ou seja, uma coma abaixo da terça pitagórica), os intervalos DO-RE e RE-MI são tons pitagóricos (da afinação pitagórica) abaixados em uma coma. Desse modo, RE está no "meio" de DO e MI, e daí o nome de escala mesotônica (*meantone*).

Escala Temperada: uma escala com doze semitonos igualmente distribuídos pela oitava, com uma relação de um semitom entre as notas dada por $2^{1/12}$.

(F IAZETTA, *Tutorias de áudio e acústica*)

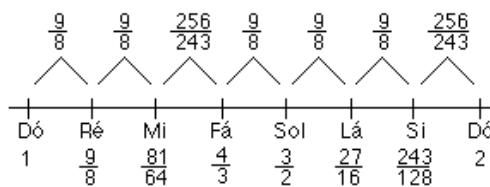
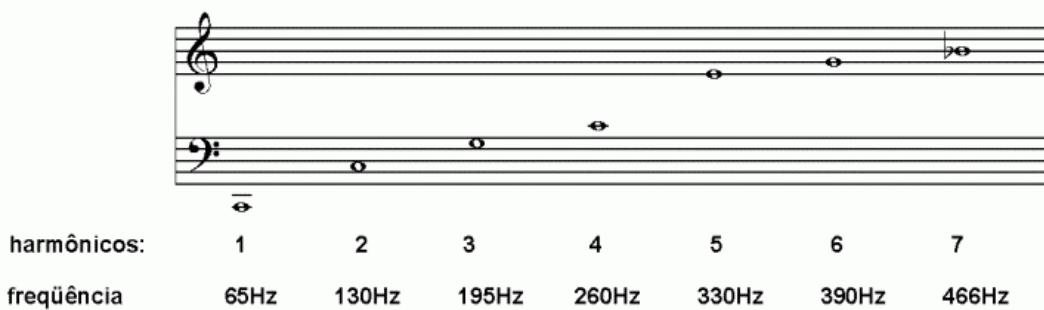


Tabela de relações entre as freqüências de uma escala (Afinação Pitagórica)

Nota	Freqüência (Hz)	Nota	Freqüência (Hz)	Nota	Freqüência (Hz)
C 0	32.703194	A# 1	116.540947	D 4	587.329529
C# 0	34.647823	B 1	123.470818	D# 4	622.253906
D 0	36.708096	F# 2	184.997208	E 4	659.255127
D# 0	38.890873	G 2	195.997711	F 4	698.456482
E 0	41.203442	G# 2	207.652344	G 4	783.990845
F 0	43.653526	A 2	220.	G# 4	830.609375
F# 0	46.249302	A# 2	233.081848	A 4	880.
G 0	48.999424	B 2	246.941635	A# 4	932.327576
G# 0	51.91309	C 3	261.625519	B 4	987.766602
A 0	55.	C# 3	277.182648	C 5	1046.502075
A# 0	58.270466	D 3	293.664734	C# 5	1108.730591
B 0	61.735416	D# 3	311.126984	D 5	1174.659058
C 1	65.40638	E 3	329.627533	D# 5	1244.507935
C# 1	69.295647	F 3	349.228241	E 5	1318.510254
D 1	73.416199	F# 3	369.994385	F 5	1396.912964
D# 1	77.781746	G 3	391.995392	F# 5	1479.977539
E 1	82.406876	G# 3	415.304688	G 5	1567.981812
F 1	87.307053	A 3	440.	G# 5	1661.21875
F# 1	92.498604	A# 3	466.163788	A 5	1760.
G 1	97.998848	B 3	493.883301	A# 5	1864.654785
G# 1	103.82618	C 4	523.251099	B 5	1975.533325
A 1	110.	C# 4	554.365234	C 6	2093.004395

Tabela de freqüências da afinação temperada
(Fonte: F IAZETTA, *Tutorias de áudio e acústica*)

Série harmônica é o nome que se dá à seqüência das freqüências correspondentes aos diferentes harmônicos de uma nota musical. Levando em conta uma aproximação entre as freqüências, para fins didáticos, a série harmônica do DO revela não só os harmônicos contidos na freqüências, mas também relações harmônicas básicas do sistema tonal. Assim, a ordem de surgimento de cada intervalo na série harmônica definiria a importância e a consonância desse intervalo (8a; 5J; 4J; 3M; 3m etc.); e notas equivalentes aos primeiros harmônicos definiriam o acorde maior:



“O 1º harmônico é a frequência fundamental. O 2º harmônico tem o dobro da frequência do 1º. Diz-se que forma com ele um intervalo musical de uma “**oitava**”. Um som cuja frequência fundamental tenha este valor evoca quase a mesma sensação do que um som cuja frequência fundamental seja o 1º harmônico e parece ser a mesma nota musical, apenas mais aguda (mais «alta»). Têm quase a mesma série de harmônicos e são apercebidos como tendo uma relação especial (têm o mesmo *chroma*). Ou seja, pode-se aumentar ou diminuir um intervalo do dobro - mudando significativamente o seu som - sem essencialmente mudar o seu significado harmônico. É o que se chama a «equivalência das oitavas». O nome de «oitava» tem que ver com a sequência das 8 notas da escala maior: Dó Ré Mi Fá Sol Lá Si Dó. Se o 1º harmônico corresponder à 1ª nota da escala e for um Dó, o 2º corresponderá ao último Dó da escala; será também Dó, mas «uma oitava acima».

A insistência de se defender uma “hipótese acústica” para a origem das relações tonais implica numa naturalidade dos fenômenos tonais; eles seriam assim porque esta é uma propriedade sonora. Ou seja, seria um fenômeno *universal*. Ocorre que muitos dados da psicologia e de músicas de outras culturas (por exemplo, músicas africanas) parecem mostrar que as formas das notas se relacionarem variam muito em relação a seus valores “matemáticos”, e são influenciadas sobretudo por fatores *culturais*.

4.2. Origens históricas

Em nossa cultura, o “cultivo” de expectativas e resoluções na melodia vem desde a Idade Média. As formas de *seqüências* e *modos* fixos de notas, herdados dos cantos da liturgia judaica, formavam a base das regras dos modos e das melodias do **canto gregoriano**, gênero imposto na música sacra até cerca do séc. X. Este tipo de música, baseado principalmente na forma ou *modo* fixo em que eram feitas as melodias, é chamado de música *modal*.

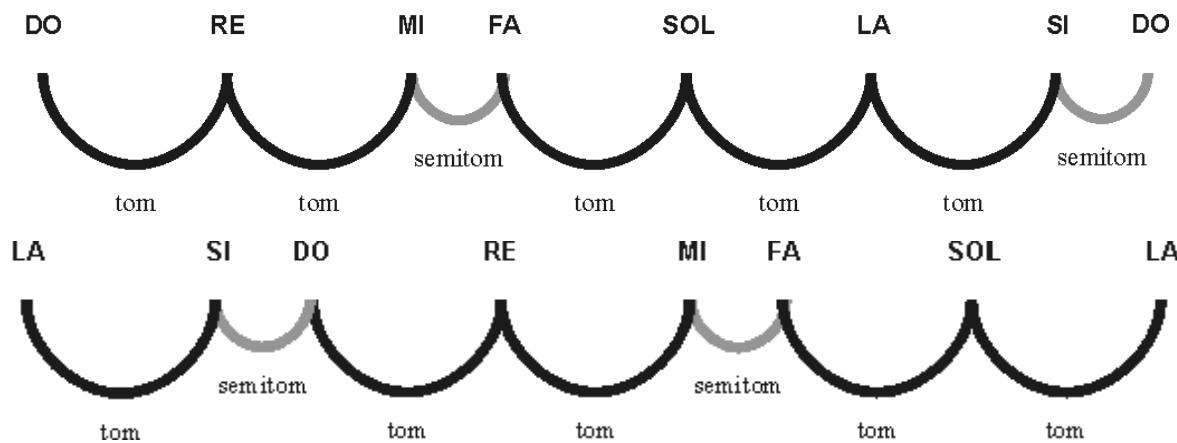
Então, começaram a surgir notas simultâneas em intervalos de 5as ou 4as, repetidas ou variadas, em técnicas como o **organum** e o **discantus** ([exemplo 11](#)), dando início ao desenvolvimento da *polifonia* (*poli*=muitos, *tona*=som; música com várias notas simultâneas). Essas técnicas se baseavam no *tipo de movimento* que a linha melódica fazia, qual o intervalo que esse movimento produzia, qual sua relação com o movimento da outra linha melódica etc. Eram baseadas em consonâncias perfeitas (4as, 5as), na primazia especial que se dava ao movimento por semiton ascendeante (*a sensível*) e no tratamento de intervalos dissonantes como relações entre *duas notas*. Não há noção de *acorde*, portanto, uma vez que são linhas melódicas paralelas que estão em questão. Num exemplo típico, O DO no exemplo abaixo não seria considerado uma nota dissonante do acorde de RE menor (d-f-c), ou uma apoggiatura da primeira inversão de SI diminuto (re-fa-si), mas uma *dissonância* em relação a RE e uma *consonância* em relação a FA.



4.3. Escalas menores

A partir do início da Renascença (ca. 1400), são cada vez mais adotados como modelos para

aplicação destas técnicas as escalas **maiores** (com uma terça maior entre os graus I e III) e **menores** (com uma terça menor entre os graus I e III). Cada uma delas representava um tipo de *modo* medieval (ver capítulo 7.4), só que com a aplicação dos princípios de harmonia funcional (tensão X relaxamento). Pode-se dizer então que as escalas maiores e menores funcionam harmonicamente mais ou menos da mesma maneira, mas representam modos (ou “humores”, digamos) diferentes. Pode-se dizer também, simplificando, que uma escala maior qualquer terá as mesmas notas que uma outra escala menor, relacionada com a primeira, mas com a função de tônica realizada em outra nota (ou, que a segunda escala indica um “relaxamento” em um nota diferente da primeira). Uma escala menor com as mesmas notas escala chamada de **menor natural**. Exemplo:



Diz-se então que a escala de LA menor é a escala **relativa menor** de DO maior, e a escala de DO maior, a **relativa maior** de LA menor. Assim:

MI Menor	< relativa >	SOL Maior
SI Menor	< relativa >	RE Maior
FA# Menor	< relativa >	LA Maior
VI Menor	< relativa >	I Maior
I Menor	< relativa >	III Maior

As escala menores também terão seu próprio campo harmônico:

A musical staff in G clef shows the harmonic field of the C minor scale. The chords shown are Am, B°, III, Dm, Em, VI, and VII. The notes are: Am, B°, C, Dm, Em, F, G.

Ocorre que neste campo harmônico não haverá acordes preparados para fazer a função de dominante. Para funcionar (para soar tensa), a função de dominante tem que ser feita num acorde **maior** no grau V. Assim, a escala é alterada, e colocada uma nota que torna o acorde do V grau maior. Surge então a escala menor **harmônica**, também com seu próprio campo harmônico:



A musical staff in G clef shows the harmonic field of the harmonic minor scale. The chords shown are Am, B°, III(#5), Dm, E, F, and VIIIm(#5). The notes are: Am, B°, C(#5), Dm, E, F, G#.

Finalmente, uma alteração do grau VI também em um semitom cria a escala **menor melódica**, a princípio para criar uma linha *melódica* fluida entre os graus V e VII alterado. Na verdade o sistema tonal parece sempre querer negar o tipo de som da música *modal*, isto é, sem funções de tensão e relaxamento, baseada no puro movimento melódico, no colorido da escala, no *modo*. A escala menor harmônica lembra um ar “modal” no intervalo de um tom e meio entre os graus VI e VII, e por isso procura ser compensada por um modelo mais “melódico”.

É possível fazer também uma lista de acordes e graus mais usados em um campo harmônico menor, porque, na verdade, essas escalas nunca aparecem puras, isoladas dentro de uma composição musical inteira, salvo nos manuais empoeirados de teoria musical. A escala menor é sempre uma só, e seu aspecto mutante, numa visão *funcional*, se devem antes de tudo ao jogo de funções harmônicas.

ESCALAS	GRAUS						
Menor natural	Im7	IIm7(♭5)	♭III7M	IVm7	Vm7	♭VI7M	♭VII7
Menor harmônica	Im(7M)	IIm7(♭5)	♭III7M(#5)	IVm7	V7	♭VI7M	VIIº
Menor melódica	Im(7M)	IIm7	♭III7M(#5)	IV7	V7	VIm7(♭5)	VIIIm7(♭5)
Acordes mais usados (ex. LA menor)	Im7	IIm7(♭5)	♭III7M	IVm7	V7	♭VI 7M	VIIº
	Am7	Bm7(♭5)	C7M	Dm7	E7	F7M	G#º

(exemplos em tonalidades menores: exemplos 13 a 17).

Exercícios: construir os campos harmônicos de todas as escalas menores, e analisar os exemplos 18 a 22.

- Exemplo 10)** (Idade Média), *Ofício de Segundas Vésperas*.
- Exemplo 11)** (Idade Média), *Exemplo de organum*.
- Exemplo 12)** -----
- Exemplo 13)** Rita Lee e Roberto de Carvalho, *Mania de você*.
- Exemplo 14)** Czerny, *Estudos escolhidos* (p/ piano) – N° 33.
- Exemplo 15)** Luis milan, *Pavana* (em DO maior).
- Exemplo 16)** Toquinho e Vinícius de Moraes, *Tarde em Itapoã*.
- Exemplo 17)** -----
- Exemplo 18)** L. V. Beethoven, *Piano Trio em DO menor*, op. 1/3 (1ºmov. – trecho)
(exercício cap. 4)
- Exemplo 19)** Chico Buarque, *Roda Viva*.
(exercício cap. 4)
- Exemplo 20)** Cartola, *As rosas não falam*.
(exercício cap. 4)
- Exemplo 21)** Jimi Hendrix, *Crosstown traffic*.
(exercício cap. 4)
- Exemplo 22)** -----

5. HARMONIA A QUATRO VOZES

As regras de harmonia a quatro vozes são extensas e um pouco confusas. Muitos dos manuais a respeito se tornam intermináveis “dicionários” de movimentos de vozes, sem aplicação aparente. Na verdade, o que permeia essas regras é sempre uma tensão entre um sistema tonal (funcional) e suas origens modais. Em cada detalhe se sente o peso de um motivo histórico, uma prática específica, uma tradição -- ou um rompimento.

Os conceitos se baseiam em primeiro lugar na simplificação das regras de relações entre as várias melodias da polifonia (as regras de *contraponto*), planejada por Lutero, durante o período da Reforma, ao tentar desenvolver uma nova forma de canto nos ritos religiosos, feita *pelos fiéis* e não por um coro profissional. E, em segundo lugar, no surgimento da prática de *baixo cifrado*.

5.1. Coral

A simplificação “didática” das noções da polifonia renascentista foi conseguida com regras bastante explícitas, fáceis de serem aplicadas e que formam um sistema muito coerente, que pode ser aprendido e amplamente desenvolvido:

- As quatro *vozes* tradicionais do coro (soprano, contralto, tenor, baixo) eram tratadas como notas de um acorde, cuja principal nota está no *baixo*. As notas correspondentes às quatro vozes eram geralmente formadas pelas notas da *triade* e a repetição de uma destas notas, às vezes a fundamental do acorde, outras vezes a quinta, *nunca a terça*:

- Os limites das *tessituras* das vozes são respeitados; e, para manter uma unidade sonora no acorde, as vozes não podem conter *intervalos maiores que oitava* entre si:

- A seqüência musical é formada pelo encadeamento de acordes. Esse encadeamento tende a ser homogêneo e fluido; o coral se torna assim como uma *massa coesa*. Para isso, em primeiro lugar são mantidas, entre um acorde e outro, as notas comuns aos dois, e as outras notas se movem o mínimo possível entre um acorde e outro:

- As regras de movimento entre as vozes servem tanto para facilitar as linhas melódicas quanto para manter esse sentido de coesão tonal, e evitar a sonoridade associada à música *modal*, sem funções harmônicas, com movimentos paralelos de vozes etc. Assim, os movimentos entre as vozes devem ser predominantemente de *direções contrárias*, *sem cruzamento* entre as vozes (troca da ordem de altura das quatro vozes – baixo, tenor, contralto, soprano) e principalmente *sem 5as e 8as paralelas* (movimento modal):

- As únicas notas permitidas nos acordes são as notas da triade. Notas estranhas à triade são consideradas *dissonâncias melódicas*, que tem de se mover por grau conjunto para uma nota do acorde: *notas de passagem*, *bordaduras*, *antecipações*, *retardos*, *apogiaturas*, *saltos* – exemplos (a) até (f).

(+ = dissonância)

grau conjunto	mesma nota
a) 	b)
c) 	

grau conjunto
d)
e)
f)

- O único acorde dissonante admitido é o do grau V com sétima, com um intervalo de 4^a aumentada (o tritono) resolvido em movimento contrário por semitonos, no tipo de resolução clássica da música erudita:

Na verdade, mesmo estas regras podem ser consideradas relativas; fatores acústicos e artísticos podem fazer com que as regras sejam violadas: sofisticação da harmonia (acordes com sétima, nona etc.); escrita instrumental (quarteto de cordas, orquestra etc.); ênfase em melodias ou movimentos de notas específicos; “compensações” melódicas nos casos de movimentos proibidos; assim por diante.

Assim, a harmonia coral é antes de tudo harmonia *para* coral, quase como um gênero musical específico. J. S. BACH é o mestre incontestável desta prática, e seus 371 corais têm exemplos de todas as possibilidades técnicas. No exemplo 23, podem ser encontradas notas de passagem e antecipações. O estilo renascentista de JOSQUIN DE PREZ (exemplo 24) é mais estático, com figurações imitando o ruído dos grilos. O moteto *Ave Verum Corpus* de MOZART (exemplo 25) mostra um equilíbrio entre as funções harmônicas, um sistema harmônico auto-suficiente próprio do classicismo. Finalmente, o exemplo jazzístico do grupo TAKE SIX (exemplo 26) já provem de sistemas e tradições harmônicas bem diferentes, mas ainda mantendo o sentido de *coesão* entre os acordes e sua *funcionalidade*.

Exemplo 23) J. S. Bach, Coral 115 – “*Was mein Gott will, das g’scheh allzeit*” (da *Paixão segundo São Mateus*, BWV 244).

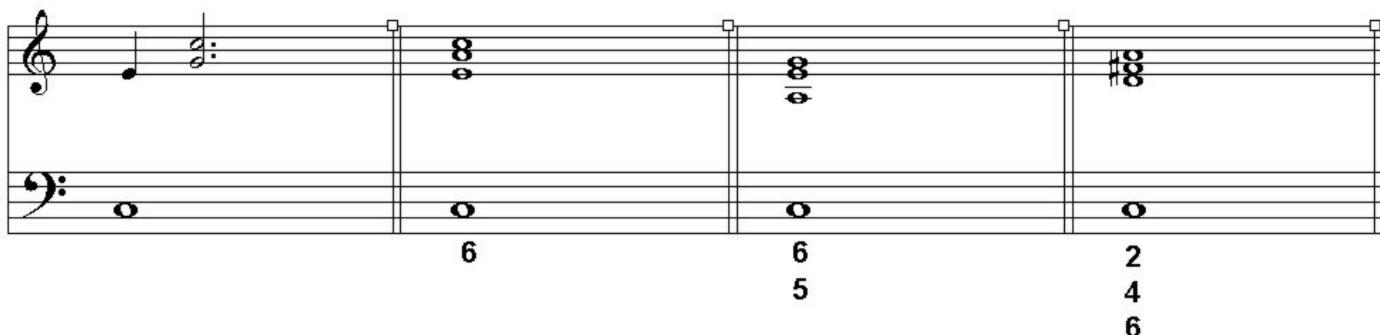
Exemplo 24) Josquin Desprez, *El grillo*.

Exemplo 25) W. A. Mozart, *Ave Verum Corpus* (moteto).

Exemplo 26) Take 5, *Come unto me* (transcr. Paulo Rowlands).

5.2. Baixo cifrado

O baixo cifrado é uma forma de anotação de acordes em uma partitura, desenvolvido durante o período do Barroco para a prática do acompanhamento no cravo. Havia a linha do baixo, e os números embaixo de cada nota indicavam os intervalos diferentes dos da tríade. Assim:



A implementação do baixo cifrado acentuou o caráter vertical do pensamento harmônico (notas de acordes, além de simples relações de intervalos entre notas de melodias diferentes), e criou uma terminologia confusa para notação, especialmente na questão da *inversão*. A idéia de que um mesmo acorde pode ter diferentes notas no baixo só foi sistematizada por RAMEAU no começo do período do Classicismo (séc. XVIII); a notação do baixo cifrado mistura as relações intervalares e os graus da escala, e assim:

Harm. Funcional: a terça do acorde está no baixo

T
3

16

Harm. tradicional: o baixo forma intervalo de terça com o soprano

Harm. Funcional: o acorde traz a 7ª. A 5ª está no baixo

D7
5

V⁴
3

Harm. tradicional: o baixo forma intervalo de 3ª e 4ª com duas vozes intermediárias

Havia regras específicas para condução de acordes e para suas inversões, de acordo principalmente com a prática do teclado. A segunda inversão de um acorde, por exemplo, era proibida, possível apenas no I grau como dupla apogiatura para o V:

A musical score in G clef and common time. The bass line consists of two measures. In the first measure, there is a bass note at the bottom of the staff followed by a sixteenth-note chord consisting of three notes. This is labeled 'I 6/4'. In the second measure, there is a bass note followed by a fourteenth-note chord consisting of three notes. This is labeled 'V'. After a bar line, there is another bass note followed by a fourteenth-note chord consisting of three notes. This is labeled 'I'.

Exercícios: análise do exemplo 27 (MOZART), dos exemplos 28 e 29 (J.S.BACH) e do exemplo 30 (HAENDEL)– graus, acordes, movimento das vozes, notas dissonantes, baixo cifrado -- e harmonização dos exercícios do exemplo 31 (HINDEMITH).

Exemplo 27) W. A. Mozart, *Ave verum corpus*.
(exercício cap. 5)

Exemplo 28) J. S. Bach, Coral 10 – “*Aus tiefer Not schrer ich zu dir*”.
(exercício cap. 5)

Exemplo 29) J. S. Bach, Coral 11 – “*Jesu, num sei gepreiset*”.
(exercício cap. 5)

Exemplo 30) G. F. Haendel, *Concerto Grosso op. 6, N°12* (mov. 3 – Air with Double)
(exercício cap. 5)

Exemplo 31) P. Hindemith, *Curso condensado de harmonia*, ex. 20.
(exercício cap. 5)

6. CADÊNCIAS

As cadências são seqüências típicas de acordes, que formam a “*pontuação*” do trecho musical. Elas são classificadas de acordo com a seqüência de acordes que as formam e nomeadas de acordo com a sensação tonal (de tensão/relaxamento) que transmitem:

- ⇒ *Cadências perfeita e címparfeita*: da dominante para a tônica, sem inversões (perfeita) ou com notas diferenciadas (imperfeita)
- ⇒ *Cadência plagal*: da subdominante para a tônica
- ⇒ *Semi-cadênci*a: de qualquer grau para a dominante (final “suspensivo”)
- ⇒ *Cadência de engano*: da dominante para outro grau que não seja a tônica.

As cadências funcionam como a própria “síntese” do sistema tonal, servindo não só para a expressão do discurso musical em seus pontos culminantes como também na formação de um *modelo* para o entendimento de largas estruturas. Um exemplo é a teoria de SCHENKER, que trata toda a harmonia como uma estrutura de largas proporções, que pode ser analisada como a expansão de *uma única* cadênci*a*. (exemplo 32).

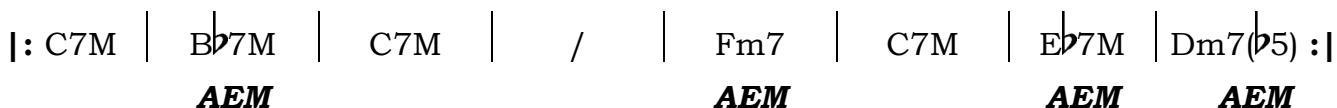
Exemplo 32) F. Salzer, Análise de J. S. Bach – Coral 23.

7. AMBIGÜIDADES

O sistema tonal só se revela completamente quando se consideram suas ambigüidades inerentes, onde as tensões e relaxamentos se confundem entre si:

7.1. Maior / menor

Pode-se usar os elementos de uma escala *menor* numa tonalidade de seu homônimo *maior*, ou vice versa. Isso é chamado em música popular de acorde de *emprestímo modal (AEM)*. Exemplo:



Em música erudita, fala-se de *Tônicas mediantes ou mediânticas*:



7.2. Dominante substituta

Baseia-se na resolução inversa do trítono para a aceitação de um novo acorde de dominante:

Two musical staves. The top staff shows a progression from a V7 chord (circled) to an I chord. The bottom staff shows a progression from a Sub7 chord (circled) to an I chord. The staves have a treble clef and common time signature.

7.3. Acordes diminutos

Da mesma forma, uma tétrade diminuta (formada por dois trítulos sobrepostos) teria assim quatro usos possíveis, o que credencia novas dominantes equivalentes:

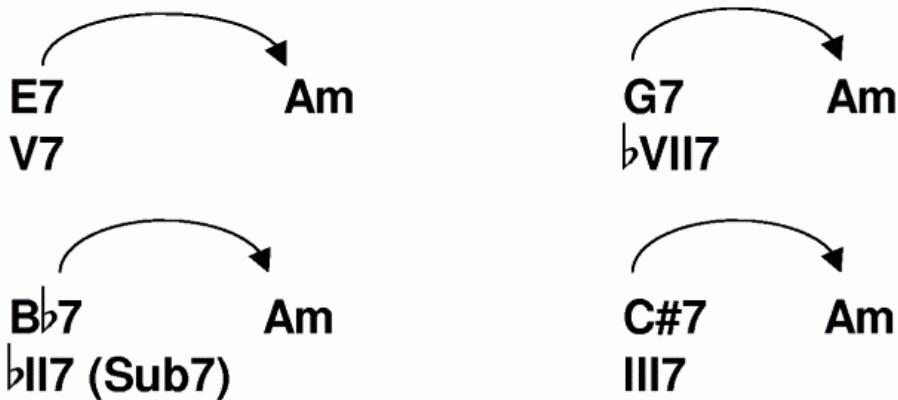
VIIIm(b5)7
(V = E7)

VIIIm(b5)7
(V = Bb7)

VIIIm(b5)7
(V = C#7)

VIIIm(b5)7
(V = G7)

Assim:



(Válido também para os homônimos maiores)

7.4. Modos eclesiásticos

As escalas modais da Idade Média já foram cirtadas no capítulo 4.2. Após um período de centenas de anos de exploração quse que exclusiva das possibilidades da música tonal, a partir do século XIX o uso de escalas outras que não as tradicionais escalas maiores e menores, especialmente pos modos eclesiásticos típicos do canto gregoriano, tornou-se um recurso composicional cada vez mais comum. No caso destes últimos, é necessário frisar que, embora as escalas sejam as mesmas utilizadas durante a Idade Média, seu uso moderno foi bastante modificado historicamente, aponto de tornar sem sentido muitas das diferenciações em vigor naquela época (ex., modo hipodórico”, “hipofrígio” etc.)

As escalas usadas nas práticas do canto gregoriano (e os acordes formados nelas) podem também ser usadas dentro de um contexto harmónicamente funcional (ou seja, tonal), seja por se adequar a gêneros musicais específicos, seja como recurso para adicionar um “colorido” especial à composição. Diversos gêneros e estilos musicais usam escalas modais: música flamenca, baião, blues, jazz etc. Nesse caso, para acentuar o caráter “modal” inerente à escala (e ao campo harmônico) usada, são recomendadas práticas que evitem as características que marcam a harmonia tonal :

- ⇒ Não-resolução do tritono;
- ⇒ Acordes diatônicos, pertencentes aos graus da escala;
- ⇒ Ênfase nas notas e acordes característicos de cada escala (sublinhados abaixo);

Os modos eclesiásticos, portanto, são correspondentes às mesmas notas da escala maior, mas com resolução em outras noptas que não o primeiro grau da escala maior, o que confere um “colorido” especial às melodias com estas escalas. NO exemplo abaixo, derivado da escala de DO, estão os nomes de cada modo, indicando os graus da escala maior que serão considerados as tônicas de cada modo :

MODO JÔNIO (GRAU I DA ESCALA MAIOR)											
DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO				
MODO DÓRICO (GRAU II DA ESCALA MAIOR)											
	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO	RE			
MODO FRÍGIO (GRAU III DA ESCALA MAIOR)											
		MI	FA	SOL	LA	SI	DO	RE	MI		
MODO LÍDIO (GRAU IV DA ESCALA MAIOR)											
			FA	SOL	LA	SI	DO	RE	MI	FA	
MODO MIXOLÍDIO (GRAU V DA ESCALA MAIOR)											
				SOL	LA	SI	DO	RE	MI	FA	SOL
MODO EÓLEO (GRAU VI DA ESCALA MAIOR)											
					LA	SI	DO	RE	MI	FA	SOL
MODO LÓCRIOS (GRAU VII DA ESCALA MAIOR)											
						SI	DO	RE	MI	FA	SOL
							LA		SI		

Assim, os diferentes modos criados a partir de uma mesma tônica (ex. DO), seguindo as mesmas diferenças de altura de cada modo, serão:

DO JÔNIO (grau I da escala de do maior)											
DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO				
DO DÓRICO (grau II da escala de si maior)											
DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO				
DO FRÍGIO (grau III da escala de la maior)											
DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO				
DO LÍDIO (grau IV da escala de sol maior)											
DO	RE	MI	FA#	SOL	LA	SI	DO				
DO MIXOLÍDIO (grau V da escala de fa maior)											
DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO				
DO EÓLIO (grau VI da escala de mi maior)											
DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO				
DO LÓCRIOS (grau VII da escala de re maior)											
DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO				

7.5. Modos da escala menor

Seguindo o exemplo da relação entre as escalas modais medievais e a escala tonal maior, algumas práticas musicais, principalmente o jazz, desenvolveram a apropriação das escalas menores (ver capítulo 4.3) como escalas modais, adotando para cada modo nmes derivados das escalas modais tradicionais:

GRAUS	MODOS	ESCALA
MENOR HARMÔNICA		
I)	Menor Harmônica	1 2 \flat 3 4 5 \flat 6 7
II)	Lócrio nat6	1 \flat 2 \flat 3 4 \flat 5 6 \flat 7
\flat III)	Jônio Aumentado	1 2 3 4 #5 6 7
IV)	Dórico #4	1 2 \flat 3 #4 5 6 \flat 7
V)	Frígio Dominante	1 \flat 2 3 4 5 \flat 6 \flat 7
\flat VI)	Lídio #2	1 #2 3 #4 5 6 7
VII)	Super Lócrio \flat7	1 \flat 2 \flat 3 3 \flat 5 \flat 6 \flat 7
MENOR MELÓDICA		
I)	Menor Melódica	1 2 \flat 3 4 5 6 7
II)	Dórico \flat2	1 \flat 2 \flat 3 4 5 6 \flat 7
\flat III)	Lídio Aumentado	1 2 3 #4 #5 6 7
IV)	Lídio Dominante	1 2 3 #4 5 6 \flat 7
V)	Mixolidio \flat6	1 2 3 4 5 \flat 6 \flat 7
VI)	Lócrio nat2	1 2 \flat 3 4 \flat 5 \flat 6 \flat 7
VII)	Super Lócrio	1 \flat 2 \flat 3 3 \flat 5 \flat 6 \flat 7

(Fonte: Luís MORENO, *LICÇÕES BÁSICAS*)

Embora a ênfase no estudo de modos em música popular, especialmente em guitarra e contrabaixo, se caracterizar geralmente por uma equivalência confusa entre a forma ou a digitação da escala e seu significado harmônico, muitos casos interessantes podem advir destas iniciativas. Um importante caso de ambigüidade ocorre numa enarmonia do modo conhecido como **super-lócio**. A terça maior que aparece (uma enarmonia para quarta diminuta) permite a formação de um acorde maior como sétima e quinta diminuta, como acorde “fundamental” da escala, o assim chamado acorde **alterado**, largamente utilizado em improvisos de jazz e MPB, com função de dominante, tanto de centros tonais maiores quanto menores. Ex.

7.6. Acordes de 6^a

Na música erudita tonal, é tradicional o uso de determinados **acordes alterados**, ou **acordes com 6^a alterada**:

⇒ **Acorde de 6^a Napolitana:** é a primeira inversão do acorde do grau II um semitom abaixo do normal; é usado com função de **subdominante**:

The image shows three musical chords in G major. The first chord, labeled 'N6', has notes G, B, and D. The second chord, labeled 'V64', has notes G, B, and E. The third chord, labeled 'I6', has notes G, B, and D. All chords are in first inversion.

⇒ **Acordes de 6^a Aumentada:** são construídos no grau VI da escala, um semitom abaixo, e usam um intervalo de 6^a aumentada. São os acordes de **6^a Germânica**, **6^a Francesa**, **6^a Italiana**. São usados com função de **dominante da dominante**, com a 6^a aumentada sendo resolvida por movimento contrário:

The image shows three musical chords in G major. The first chord, labeled 'Gr+6', has notes G, B, and D. The second chord, labeled 'It+6', has notes G, B, and E. The third chord, labeled 'I+6', has notes G, B, and D. All chords are in first inversion.

7.7. Modulação

Modulação é tradicionalmente conhecida como a mudança de tonalidade dentro do discurso musical. Visto que muitas das ambigüidades e funções secundárias até aqui também implicam numa “mudança” de tonalidade, a modulação deve ser associada também, primeiro, com algum *sentido formal* dentro do discurso musical (começo de outro trecho, segundo tema da sonata etc.), e, segundo (consequências formal lógica) com uma *cadência*.

Em harmonia tradicional as modulações são conseguidas usando um acorde (ou vários) de ligação entre as duas tonalidades, de três maneiras: *diatônica* (com acordes comuns aos campos harmônicos das duas tonalidades), *enarmônica* (usando as possibilidades de ambigüidade dos acordes diminutos) e *cromática* (alterando uma ou mais notas de um acorde da escala de forma a se tornar um acorde de outra escala).

Exemplos do capítulo: 33-35.

Exercícios: análise dos exemplos 36-40.

Exemplo 33) Caetano Veloso, *Coração vagabundo*.

Exemplo 34) Caetano Veloso, *Luz do sol*.

Exemplo 35) Schumann, *Variações "Abegg"*, op. 1 (var. 2).

Exemplo 36) J. Brahms, *Sinfonia IV*, op. 98 (mov. 4 – tema)
(exercício cap. 7)

Exemplo 37) F. Chopin, *Prelúdio 20* (em DO menor).
(exercício cap. 7)

Exemplo 38) Tom Jobim, *Lígia*.
(exercício cap. 7)

Exemplo 39) Fr. Schubert, *Impromptu em SOL bemol*, op. 90 (mov. 3 – trecho)
(exercício cap. 7)

Exemplo 40) Marcos e Paulo Sérgio Valle, *Eu preciso aprender a ser só*.
(exercício cap. 7)

8. Harmonização, Rearmonização, Arranjo, Composição

Se harmonia é *tensão* e *relaxamento*, a harmonização é a explicitação das tensões e relaxamentos implícitos num trecho musical. Isso deve nortear a harmonização mais que quaisquer outros fatores: notas da melodia X notas do acorde (ex. como no capítulo 5.1); progressões de acordes ou funções específicas (ex. tônica-subdominante-dominante, por exemplo); problemas instrumentais (ex. tessitura das vozes ou dos instrumentos, dissociação de grupos instrumentais – cordas X sopros etc.) ou composicionais (ex. ênfase em notas ou linhas melódicas específicas, repetições etc.).

- ⇒ Assim, em primeiro lugar temos as funções harmônicas, os níveis de tensão, encontráveis por “dicas” da melodia e dos acordes, mas de certa maneira independentes deles.
- ⇒ Essas funções podem ser representadas por acordes diferentes da escala
- ⇒ Cada acorde desse pode, por sua vez, ser enriquecido com notas dissonantes, com acordes de funções secundárias, ou com homônimos ambíguos (emprestimo modal, acorde diminuto etc.)
- ⇒ As funções e os acordes são inter-relacionados. Os acordes não são meras representações das funções; eles também são capazes de transformá-las. Assim, os acordes podem ser enriquecidos com notas dissonantes, e as funções podem se “sofisticar” com a inclusão de mais acordes, mas elas também podem ser mudadas, dependendo do acorde utilizado.

Nos exemplos selecionados, J. S. BACH realiza quatro harmonizações do mesmo tema ([exemplo 41](#)). Os corais **b** e **d** são bastante semelhantes entre si (oriundos da mesma composição, a *Paixão Segundo São João*), os corais **a** e **c** também, mas em menor intensidade. Na canção *Saudosismo*, de CAETANO VELOSO ([exemplo 42](#)), uma mesma melodia (usando uma escala pentatônica) é cantada com quatro harmonizações diferentes (as duas finais em uma tonalidade uma terça abaixo da inicial).

Exercícios (popular): harmonizar *Eu fiz uma viagem*, de DORIVAL CAYMMI ([exemplo 43](#)); analisar e rearmonizar *Samba do grande amor*, de CHICO BUARQUE ([exemplo 44](#)); desenvolver uma segunda melodia (contracanto) para *Vou vivendo* de PIXINGUINHA ([exemplo 45](#)); reaaranjar para coral *Canta mais* de TOM JOBIM ([exemplo 46](#));

Exercícios (erudito): criar melodia para a *Abegg Variações No 2*, de SCHUMANN ([exemplo 35](#)); rearmonizar o tema coral “*Herzliebster Jesu*”, de J. S. BACH ([exemplo 42](#)), rearranjar o *Improviso em Lab maior* de SCHUBERT ([exemplo 01](#)), tentando mudar as funções com o mínimo de notas diferentes da harmonização anterior.

Exemplo 41) J. S. Bach, Corais 105, 59, 78, 111 (“*Herzliebster Jesu*”).

Exemplo 42) Caetano Veloso, *Saudosismo*.

Exemplo 43) Dorival Caymmi, *Eu fiz uma viagem*.
(exercício cap. 8)

Exemplo 44) Chico Buarque, *Samba do Grande amor*,
(exercício cap. 8)

Exemplo 45) Pixinguinha e Benedito Lacerda, *Vou vivendo*.
(exercício cap. 8)

Exemplo 46) Tom Jobim, *Canta, canta mais*.
(exercício cap. 8)

9. BIBLIOGRAFIA PROPOSTA

9.1. Sobre princípios cognitivos (tensão e relaxamento)

Bharucha J.J., Krumhansl C.L. (1983). "The representation of harmonic structure in music: hierarchies of stability as a function of context". *Cognition* 13: pp 63-102.

Bigand E., Parncutt R., Lerdhal F. (1996). "Perception of musical tension in short chord sequences: the influence of harmonic function, sensory dissonance, horizontal motion, musical training". *Perception and Psychophysics* 58: pp 124-141.

Voisin F. (1994). "Le status des consonances naturelles: le point de vue d'un ethnomusicologue". *ESCOM Newsletter* 06; 1994.

Zurcher P. (1996). "The Path of the Ant". *ESCOM Newsletter* 09; Internet <http://musicweb.hmt-hannover.de/escom/english/Newsletter/NL9e/ZurcherE.html>.

9.2. Harmonia funcional

Chediak A. (1987). *Harmonia e improvisação Vol I e II*. Rio de Janeiro: Lumiar Editora.

Chediak A. (1985). *Dicionário de acordes cifrados*. Rio de Janeiro: Lumiar Editora.

Chediak A. (org.). *Songbooks: Dorival Caymmi* (1994); *Gilberto Gil* (1992); *Noel Rosa* (1991); *Tom Jobim* (1990); *Bossa Nova* (s.d.); *Caetano Veloso* (s.d.). Rio de Janeiro: Lumiar.

Koellreutter H.J. (1980). *Harmonia funcional – introdução à teoria das funções harmônicas*. São Paulo: Ricordi.

Schoenberg A. (1954). *Structural functions of harmony*. New York: WWNorton, 1969.

Adolfo A. *O Livro do Músico*.

Brisolla, C.M. (1979). *Princípios de harmonia funcional*. São Paulo: Novas Metas.

Guest I. (1996). *Arranjo – método prático*. Rio de Janeiro: Lumiar.

Koellreutter H.J. (1960). *Jazz harmonia*. São Paulo: Ricordi.

Oliveira O.O., Oliveira J.Z. (1978). *Harmonia funcional*. São Paulo: Cultura Musical.

Moreno, Luiz. "Lições básicas (guitarra)". Documento online http://www.luismoreno.com/pt_basiclessons.htm (Acessado em 2006-mar-06).

9.3. Harmonia tradicional

Menezes Filho F. (1987). *Apoteose de Schoenberg*. São Paulo: Nova Stella / Edusp.

Hindemith P. (1994). *Curso condensado de Harmonia Tradicional*. São Paulo: Vitale.

Piston W. (1975). *Harmony*.

Salzer F. (1962). *Structural Hearing: tonal coherence in music*. New York: Dover.

- Dahlhaus C. (1984). "Harmony". *The New Grove Dictionary of Music and Musicians*. Londres: MacMillan Press.
- Flotzinger R. (1984). "Discant". *The New Grove Dictionary of Music and Musicians*. Londres: MacMillan Press.
- Pannain E. (1975). *Evolução da teoria musical*. São Paulo: Ricordi.
- Priolli M.L.M. (1983). *Harmonia – da concepção básica à expressão contemporânea*. Rio de Janeiro: Casa Oliveira.
- Iazzetta, Fernando. *Tutoriais da áudio e acústica*. Documento online
<http://www.eca.usp.br/prof/iazzetta/tutor/index.html> (acessado em 2006-mar-06).

9.4. Material temático

- DeVoto M. (1992). *Mostly short pieces – an anthology for harmonic analysis*. New York:
WW Norton.
- Schwob P.R. (1999). *Classical MIDI Archives*. Internet <http://www.prs.net/midi.html>.

9.5. Lista de partituras selecionadas como exercícios:

- Exemplo 1)** Fr. Schubert, *Impróprio em LA bemol menor*, op. 142.
- Exemplo 2)** J. S. Bach, Coral 298 – "Weg, mein Herz, mit den Gedanken"
(Cantata 19).
- Exemplo 3)** João Gilberto, *Bim bom*.
- Exemplo 4)** Caetano Veloso, *Como dois e dois*.
- Exemplo 5)** Lennon&McCartney, *Yesterday*.
(exercício cap. 3)
- Exemplo 6)** F. J. Haydn, *Sinfonia N°101*, em Ré (mov. III – Trio)
(exercício cap. 3)
- Exemplo 7)** Noel Rosa, *Pierrô apaixonado*.
(exercício cap. 3)
- Exemplo 8)** G. F. Haendel, "And the Glory of the Lord" (*Messiah*).
(exercício cap. 3)
- Exemplo 9)** Caetano Veloso, *Lua de São Jorge*.
(exercício cap. 3)
- Exemplo 10)** (Idade Média), *Ofício de Segundas Vésperas*.
- Exemplo 11)** (Idade Média), *Exemplo de organum*.
- Exemplo 12)** -----
- Exemplo 13)** Rita Lee e Roberto de Carvalho, *Mania de você*.
- Exemplo 14)** Czerny, *Estudos escolhidos (p/ piano) – N° 33*.
- Exemplo 15)** Luis milan, *Pavana (em DO maior)*.
- Exemplo 16)** Toquinho e Vinícius de Moraes, *Tarde em Itapoã*.
- Exemplo 17)** -----
- Exemplo 18)** L. V. Beethoven, *Piano Trio em DO menor*, op. 1/3 (1ºmov. – trecho)
(exercício cap. 4)
- Exemplo 19)** Chico Buarque, *Roda Viva*.
(exercício cap. 4)
- Exemplo 20)** Cartola, *As rosas não falam*.
(exercício cap. 4)
- Exemplo 21)** Jimi Hendrix, *Crosstown traffic*.
(exercício cap. 4)
- Exemplo 22)** -----
- Exemplo 23)** J. S. Bach, Coral 115 – "Was mein Gott will, das g'scheh
allzeit" (da Paixão segundo São Mateus, BWV 244).
- Exemplo 24)** Josquin Desprez, *El grillo*.
- Exemplo 25)** W. A. Mozart, *Ave Verum Corpus* (moteto).
- Exemplo 26)** Take 5, *Come unto me* (transcr. Paulo Rowlands).
- Exemplo 27)** W. A. Mozart, *Ave verum corpus*.
(exercício cap. 5)
- Exemplo 28)** J. S. Bach, Coral 10 – "Aus tiefer Not schrer ich zu dir".
(exercício cap. 5)
- Exemplo 29)** J. S. Bach, Coral 11 – "Jesu, num sei gepreiset".
(exercício cap. 5)
- Exemplo 30)** G. F. Haendel, *Concerto Grosso op. 6, N°12* (mov. 3 – Air with Double)
(exercício cap. 5)

- Exemplo 31)** P. Hindemith, *Curso condensado de harmonia*, ex. 20.
(exercício cap. 5)
- Exemplo 32)** F. Salzer, Análise de J. S. Bach – *Coral 23*.
- Exemplo 33)** Caetano Veloso, *Coração vagabundo*.
- Exemplo 34)** Caetano Veloso, *Luz do sol*.
- Exemplo 35)** Schumann, *Variações "Abegg"*, op. 1 (var. 2).
- Exemplo 36)** J. Brahms, *Sinfonia IV*, op. 98 (mov. 4 – tema)
(exercício cap. 7)
- Exemplo 37)** F. Chopin, *Prelúdio 20 (em DO menor)*.
(exercício cap. 7)
- Exemplo 38)** Tom Jobim, *Lígia*.
(exercício cap. 7)
- Exemplo 39)** Fr. Schubert, *Impromptu em SOL bemol*, op. 90 (mov. 3 – trecho)
(exercício cap. 7)
- Exemplo 40)** Marcos e Paulo Sérgio Valle, *Eu preciso aprender a ser só*.
(exercício cap. 7)
- Exemplo 41)** J. S. Bach, *Corais 105, 59, 78, 111 ("Herzliebster Jesu")*.
- Exemplo 42)** Caetano Veloso, *Saudosismo*.
- Exemplo 43)** Dorival Caymmi, *Eu fiz uma viagem*.
(exercício cap. 8)
- Exemplo 44)** Chico Buarque, *Samba do Grande amor*,
(exercício cap. 8)
- Exemplo 45)** Pixinguinha e Benedito Lacerda, *Vou vivendo*.
(exercício cap. 8)
- Exemplo 46)** Tom Jobim, *Canta, canta mais*.

HARMONIA

MARCELO MELLO

(da apostila de Harmonia Avançada do I Festival de Música de Ourinhos – 2001)

- **HARMONIA:** produção e estudo das relações de tensão e relaxamento entre as notas.

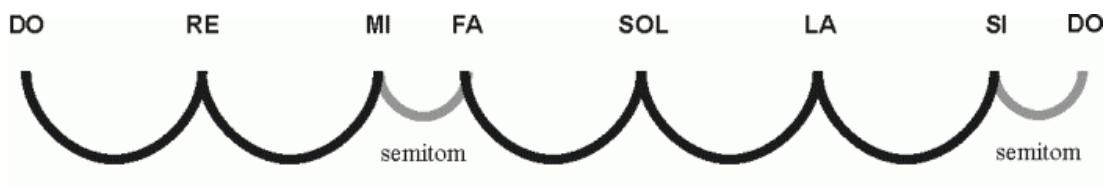
"Tensão" e "relaxamento" são termos abstratos que sempre acabam surgindo na literatura sobre teoria musical, tentando nomear a sensação criada pela expectativa de "término" do trecho musical, ou de final (ou de não-final, isto é, de continuidade) do discurso musical.

TENSO	RELAXADO
Sensação de proximidade do término	Sensação de término (ou pontuação) do trecho musical

Mas é bastante difícil definir exatamente o que viria a ser essa sensação. Essa definição escapa do âmbito da simples teoria musical, necessitando de conceitos da percepção musical, de cognição musical (ou seja, o processamento cerebral da música) e da etnomusicologia (ou seja, o estudo das diferenças musicais entre culturas diversas). Mas pode-se apontar algumas características da "tensão/relaxamento":

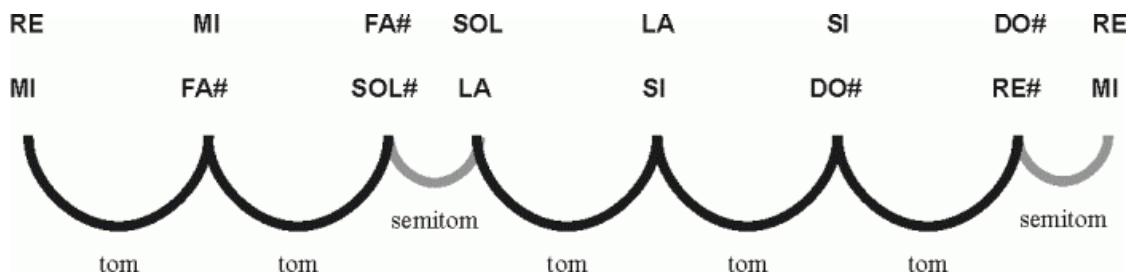
- Ela **não depende de notas simultâneas**;
- Ela está associada a **relações específicas de notas**, o que permite seu estudo separado de outros conceitos de teoria musical (alturas musicais, ritmo, forma musical etc.);
- Ela é o **princípio fundamental de organização da música tradicional** (de origem européia, tonal). Assim, ela não só está pro trás das escolhas e produções da música erudita (ou de toda a música ocidental, tonal), mas as formas de classificação e estudo nessa tradição musical são as mais sistemática e historicamente abrangentes, e por isso essas formas de classificação são usadas também para estudar a harmonia de outros sistemas musicais.

- **ESCALA:** conjunto de notas com diferenças de altura determinadas e relações harmônicas bem definidas. Ex. **escala maior:**



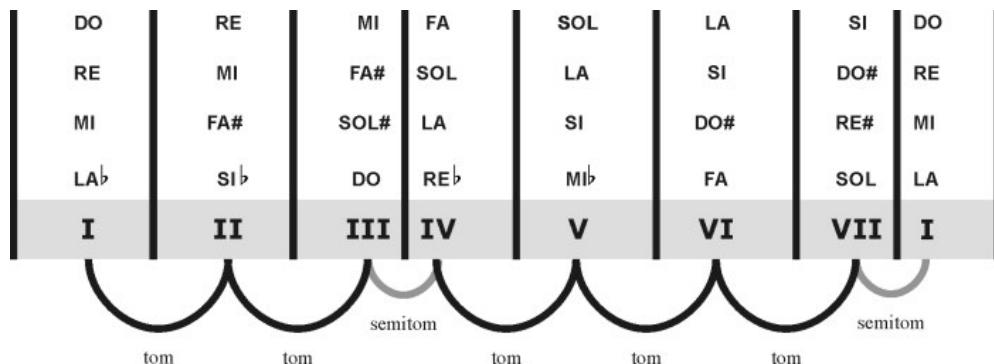
- relação harmônica fundamental: **DO é a nota mais relaxada**.

- **TONALIDADE:** é a nota mais relaxada de uma escala musical, a partir da qual é formada a escala:



- **GRAU:** é cada uma das notas de uma escala independentemente de sua tonalidade.

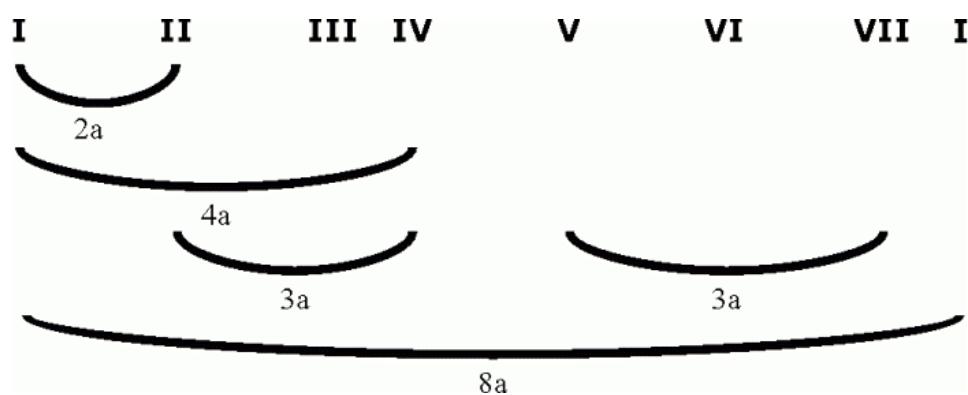
De acordo com os esquemas acima, o funcionamento das escalas não depende de notas específicas (o DO, ou o RE), mas da posição que ocupam na escala (ex. a primeira nota da escala). Cada posição de nota dentro da escala será associada a uma determinada função harmônica (a uma determinada tensão ou relaxamento). Sendo assim, é fácil perceber a vantagem de se estudar a **relação puramente formal** entre as notas, mais do que as relações entre notas concretas dentro de uma tonalidade específica:



Os graus são tradicionalmente indicados em números romanos.

É o estudo das relações entre os graus (abstrata, esquemática) que definirá as relações harmônicas. E é o estudo por graus o primeiro exemplo da infiltração do sistema tonal no estudo de outros sistemas musicais, associando as propriedades de cada grau à sua distância da tônica, a ponto de se poder falar no "grau V" de uma escala pentatônica, por exemplo, como coincidente à escala maior, embora não seja a quinta nota da escala:

Os intervalos são indicados em números *ordinais*, identificando a princípio a quantidade de *graus* existentes entre dois graus de uma escala.



➤ **Qualidade intervalar:** serve para distinguir a diferença de altura exata entre as notas de um intervalo.

Da figura acima, pode-se distinguir que diferenças desiguais são classificadas com o mesmo intervalo. Da mesma forma, notas similares podem indicar intervalos diferentes (ex. do-fa# / do-solb). A qualidade intervalar desfaz essas ambigüidades, e serve também para determinar relações específicas entre os intervalos. No exemplo, a 3^a com 2 tons é a 3^a *maior*; e a 3^a com um semitom e meio, a terça *menor*.

São dois os tipos de qualidade intervalar:

- **Maior** (M) ou **menor** (m): são os intervalos de 2a, 3a, 6a, 7a.
- **Justo** (J), **aumentado** (aum) ou **diminuto** (dim): são os intervalos de 4a, 5a.

Quando se inverte a ordem das notas de um intervalo, tem-se uma **inversão intervalar**. Das propriedades das inversões:

2a torna-se 7a	3a torna-se 6a	4a torna-se 5 ^a
J torna-se J	M torna-se m	aum torna-se dim

e vice-versa.

➤ **Consonância e dissonância:**

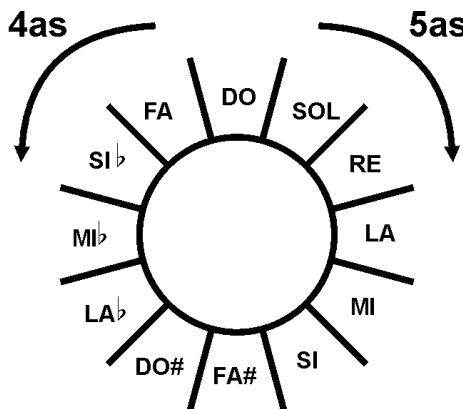
A definição destes termos é muito variável e mesmo polêmica em teoria musical, principalmente por ser muito evidente a influência de fatores culturais e históricos; isto é, cada cultura e cada período histórico terá sua própria classificação de consonâncias e dissonâncias. A idéia básica é a de que determinados intervalos são mais "agradáveis", ou mesmo mais "estáveis" harmonicamente (consonantes), e outros intervalos são mais "desagradáveis", ou mais "instáveis" harmonicamente (dissonantes).

Hoje em dia são usadas três classificações para intervalos quanto à sua consonância:

- **Consonância perfeita:** são os intervalos de 4a e 5a aumentados e diminutos, e 8a.
- **Consonância imperfeita:** são os intervalos de 3a e 6a.
- **Dissonância:** são os intervalos de 2a e 7a maiores e menores, e todos os intervalos aumentados e diminutos.

➤ **Propriedades dos intervalos:** Sendo relações entre graus, os intervalos revelam também relações harmônicas entre as notas.

As relações intervalares devem revelar *necessariamente* relações harmônicas. Assim, alguns intervalos considerados "possíveis" dentro da teoria musical (ex. 3a aumentada, 5a maior que diminuta etc.) não tem sentido algum do ponto de vista funcional.



As relações de **consonâncias perfeitas** são similares entre si (4aJ é inversão de 5aJ). Elas condicionam não só as relações entre a proximidade das relações harmônicas entre as tonalidades (ciclo da 5as - abaixo), mas também os princípios tonais das relações de tensão e relaxamento entre os graus (como veremos mais abaixo). Observe as simetrias do ciclo das 5as (ao lado): elas reproduzem não só as relações de consonância perfeita (4as e 5as), mas também os acordes maiores do campo harmônico e os graus principais das três

funções harmônicas básicas (ver abaixo), e também a ordem em que as notas são alteradas com sustenidos (em 5as) ou em bemóis (em 4as), para se conseguir as alterações necessárias para uma escala maior (como representada acima). Na partitura, esta ordem é representada pela **armadura de clave**, que indica as notas alteradas de acordo com as alterações e a tonalidade da escala vigente. A armadura de clave altera todas as notas iguais nas quais age (ex. fá maior => todos as notas si são alteradas com bemol):

➤ **Acordes:** são organizações de notas simultâneas.

➤ **Tríades:** são acordes formadas por duas terças sobrepostas.

A tríade é o modelo do tipo de acorde utilizado tradicionalmente na música europeia tonal. Se são dois os tipos de intervalo de terça, são quatro os tipos de combinações de tríades possíveis:

➤ **Cifras:** símbolos que representam a nota em que está fundado um acorde e seu tipo de organização (maior, menor etc.)

Os nomes da nota fundamental da tríade são representados com seu antigo nome, ainda vigente nos países anglo-saxões (Inglaterra, Alemanha etc.):

A	B	C	D	E	F	G
LA	SI	DO	RE	MI	FA	SOL

Aos nomes de cada tríade assim indicada, podem ser associados sinais que indicam de que tipo ela é: **Fm = Fá menor; Fdim ou Fº: Fá diminuto;** etc.).

- **Tétrades:** acordes com quatro notas — a tríade mais uma terça sobreposta à nota mais aguda (formando uma sétima com a nota fundamental)

- **Tríades com notas acrescentadas:**

A princípio podem ser associadas às tríades qualquer nota, sempre considerada como um intervalo da nota mais grave (ou fundamental). De acordo com as várias possibilidades dadas pelos graus das diferentes escalas, pelos intervalos, pelas qualidades intervalares e pelos métodos de cifragem, o estudo da harmonia através dos acordes pode se tornar bastante complexo:

11a aumentada

F9 Fm7 F($\#$ 5) $\frac{7}{11}$ Fm7(\flat 5) F°
Fá maior com nona 7a menor 11a aumentada 7a menor 7a diminuta

Assim:

Tipo de acorde	notas que compõem o acorde	Exemplo da melhor cifragem (ex. do)	Exemplo de cifragens evitáveis (ex. do)
Acorde maior	do-mi-sol	nenhum sinal adicional (C=do maior)	CM ; C+
Acorde menor	do-mi \flat -sol	Cm	C-
Tríade diminuta	do-mi \flat -sol \flat	Cdim	Cm(\flat 5) ; C°
Tríade aumentada	do-mi-sol $\#$	C($\#$ 5)	
Tétrade1-Tríade com sétima menor (um tom abaixo da oitava)	do-mi-sol-si \flat	C7	C7-
Tétrade2- Tríade com sétima maior (um semitom abaixo da oitava)	do-mi-sol-si	C7M	C7+
Tríades com notas acrescentadas, formando intervalos maiores e justos	do-mi-sol-la do-mi-sol-re do-mi-sol-fa	C6 C9 C11	
Tríades com notas acrescentadas, formando intervalos menores, diminutos ou aumentados	do-mi-sol-la \flat do-mi-sol-re $\#$ do-mi-sol-fa $\#$	C(\flat 6) C($\#$ 9) C($\#$ 11)	

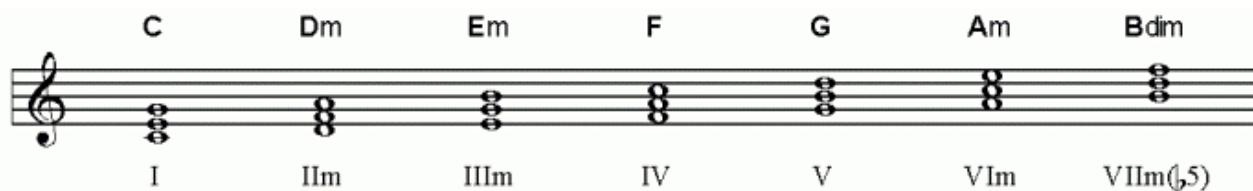
Outros exemplos serão vistos na **Apostila De Violão E Guitarra Vol2.**

- **Funções:** são os níveis de tensão harmônica associados a cada um dos graus da escala.

São três as funções principais:

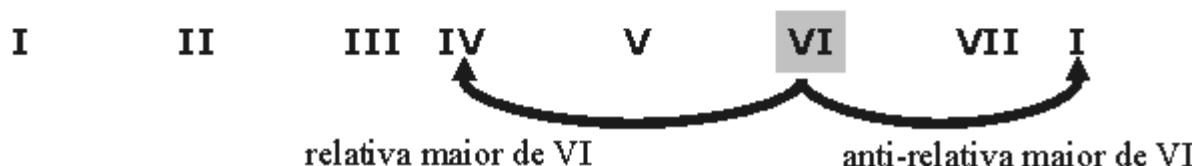
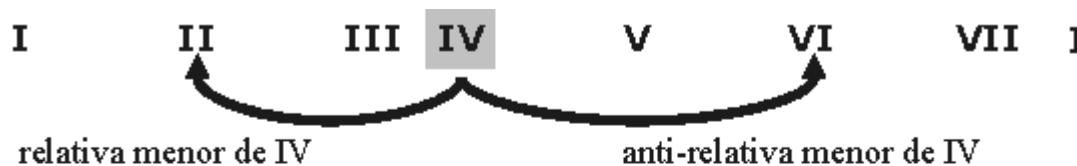
- **Função de tônica:** Associada à sensação de *relaxamento*. É produzida principalmente pelo grau I, e, em menor quantidade, pelos graus VI e III.
- **Função de dominante:** Associada à sensação de *tensão*. É produzida principalmente pelo grau V, e, em menor quantidade, pelos graus III e VII.
- **Função de sub-dominante:** Associada à sensação de *preparação da tensão*. É produzida principalmente pelo grau IV, e, em menor quantidade, pelos graus II e VI.
- Ainda é necessário frisar que em geral o acorde (a tríade) é mais importante para a determinação da função harmônica de um trecho musical (sua “tensão” harmônica) do que as notas isoladamente. No decorrer da apostila muitas vezes serão citados os graus e suas funções; de modo geral, vai se estar falando das funções dos acordes de cada grau.

- **Campo harmônico:** é o resultado de tríades (ou tétrades) formadas a partir de cada grau de uma escala, usando apenas as notas da respectiva escala:

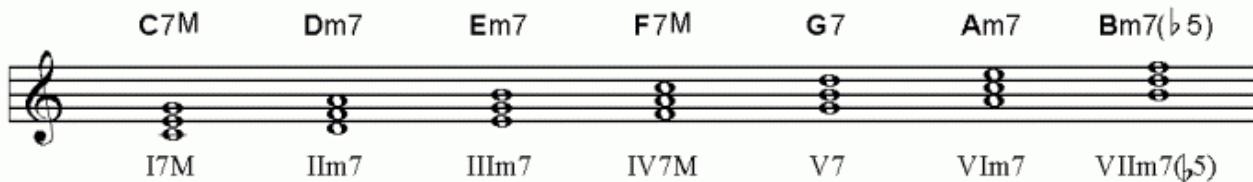


Da noção de campo harmônico pode se deduzir o seguinte:

- Três graus estão associados a tríades *maiores*: são os graus I, IV, V. Estes graus estão separados por intervalos de 5a perfeita (IV/I / V; em do: F/C / G).
- Três graus estão associados a tríades *menores*, também separadas por intervalos de 5a (II / III / VI; em do: Dm / Am / Em).
- Um grau está associado a uma tríade *diminuta* (o grau VII). Este grau terá assim propriedades especiais, diferentes dos demais graus.
- Acordes com fundamentais separadas por intervalos de *terça* têm notas em comum. Assim, o grau I (C: do-mi-sol) tem notas em comum tanto com o acorde do grau VI, uma terça abaixo (Am: la-do-mi) quanto com o acorde do grau III, uma terça acima (Em: mi-sol-si). Na harmonia *funcional*, estes acordes são chamados de *relativos* ou *anti-relativos entre si*. Assim:



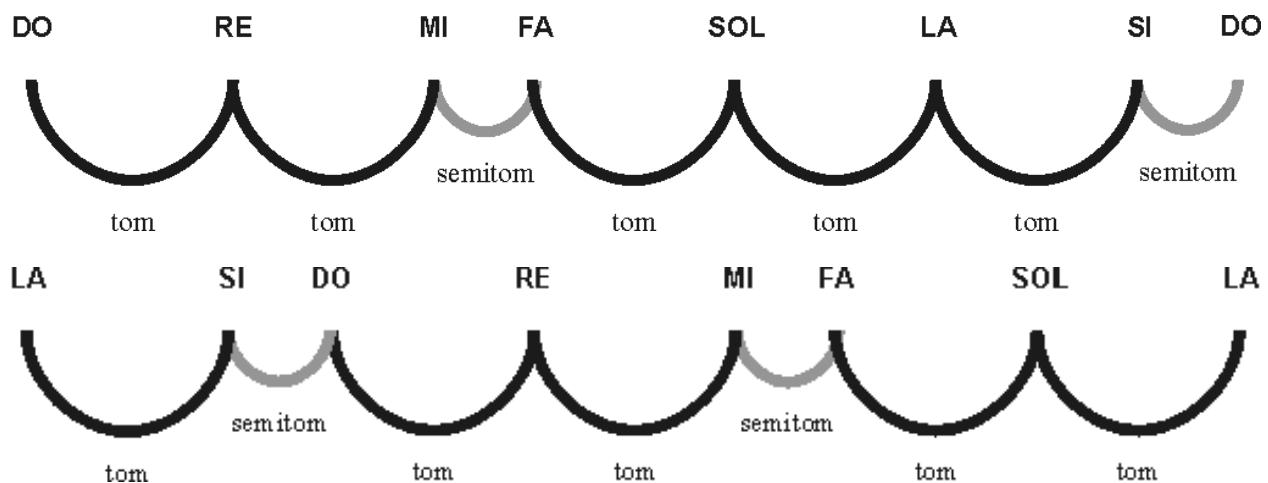
O campo harmônico de tétrade (tríades com sétimas acrescentadas) terá uma distinção um pouco mais clara entre os diferentes acordes, destacando-se a singularidade da sétima do grau V (sétima da dominante):



➤ Escala Relativa menor:

Em nossa cultura, o “cultivo” de expectativas e resoluções na melodia vem desde a Idade Média. As formas de *seqüências* e *modos* fixos de notas, herdados dos cantos da liturgia judaica, formavam a base das regras dos modos e das melodias do **canto gregoriano**, gênero imposto na música sacra até cerca do séc. X. Este tipo de música, baseado principalmente na forma ou *modo* fixo em que eram feitas as melodias, é chamado de música *modal*.

A música *tonal* (com tonalidade, isto é, baseada nas funções harmônicas) começou a se desenvolver baseada no *tipo de movimento* que a linha melódica fazia, qual o intervalo que esse movimento produzia, qual sua relação com o movimento da outra linha melódica etc. A partir do início da Renascença (ca. 1400), são cada vez mais adotados como modelos para aplicação destas técnicas as escalas **maiores** (com uma terça maior entre os graus I e III) e **menores** (com uma terça menor entre os graus I e III). Cada uma delas representava um tipo de *modo* medieval, só que com a aplicação dos princípios de harmonia funcional (tensão X relaxamento). Pode-se dizer então que as escalas maiores e menores funcionam mais ou menos da mesma maneira, mas representam modos (ou “humores”, digamos) diferentes. Pode-se dizer também, simplificando, que uma escala maior terá as mesmas notas que uma escala menor, mas tem a função de tônica em outra nota (relaxa em outra nota). Esta é escala chamada de **menor natural**. Exemplo:



Diz-se então que a escala de LA menor é a escala **relativa menor** de DO maior, e a escala de DO maior, a **relativa maior** de LA menor. Assim:

MI Menor	< relativa >	SOL Maior
SI Menor	< relativa >	RE Maior
FA# Menor	< relativa >	LA Maior
VI Menor	< relativa >	I Maior
I Menor	< relativa >	III Maior

As escala menores também terão seu próprio campo harmônico:

Am B° C Dm Em F G
Im IIIm(♭5) III IVm Vm VI VII

Ocorre que neste campo harmônico não haverá acordes preparados para fazer a função de dominante. Para funcionar (para soar tensa), a função de dominante tem que ser feita num acorde **maior** no grau V. Assim, a escala é alterada, e colocada uma nota que torna o acorde do V grau maior. Surge então a escala menor **harmônica**, também com seu próprio campo harmônico:

Am B° C(# 5) Dm E F G♯
Im IIIm(♭5) III(#5) IVm V VI VIIIm(♭5)

Finalmente, uma alteração do grau VI também em um semitom cria a escala **menor melódica**, a princípio para criar uma linha *melódica* fluida entre os graus V e VII alterado. Na verdade o sistema tonal parece sempre querer negar o tipo de som da música *modal*, isto é, sem funções de tensão e relaxamento, baseada no puro movimento melódico, no colorido da escala, no *modo*. A escala menor harmônica lembra um ar “modal” no intervalo de um tom e meio entre os graus VI e VII, e por isso procura ser compensada por um modelo mais “melódico”.

É possível fazer também uma lista de acordes e graus mais usados em um campo harmônico menor, porque, na verdade, essas escalas nunca aparecem puras, isoladas dentro de uma composição musical inteira, salvo nos manuais empoeirados de teoria musical. A escala menor é sempre uma só, e seu aspecto mutante, numa visão *funcional*, se devem antes de tudo ao jogo de funções harmônicas.

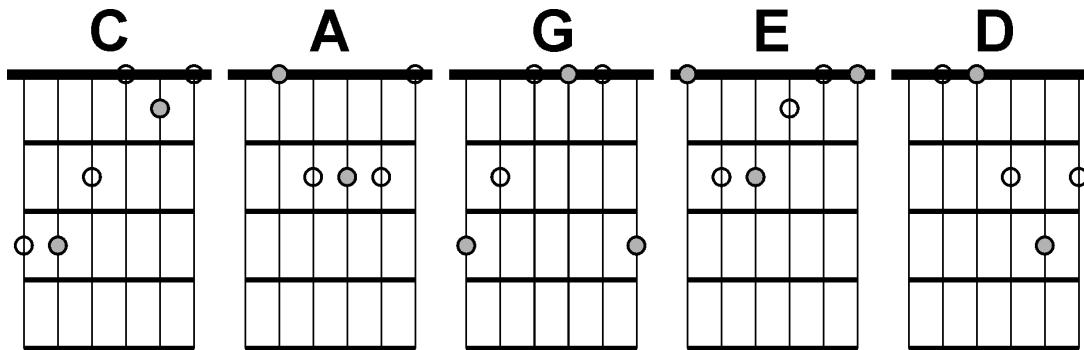
ESCALAS	GRAUS						
Menor natural	Im7	IIIm7(♭5)	♭III7M	IVm7	Vm7	♭VI7M	♭VII7
Menor harmônica	Im(7M)	IIIm7(♭5)	♭III7M(#5)	IVm7	V7	♭VI7M	VII°
Menor melódica	Im(7M)	IIIm7	♭III7M(#5)	IV7	V7	VIIm7(♭5)	VIIIm7(♭5)
Acordes mais usados (ex. LA menor)	Im7	IIIm7(♭5)	♭III7M	IVm7	V7	♭VI 7M	VII° G♯°
	Am7	Bm7(♭5)	C7M	Dm7	E7	F7M	

CAGED E DERIVAÇÕES DE ACORDES

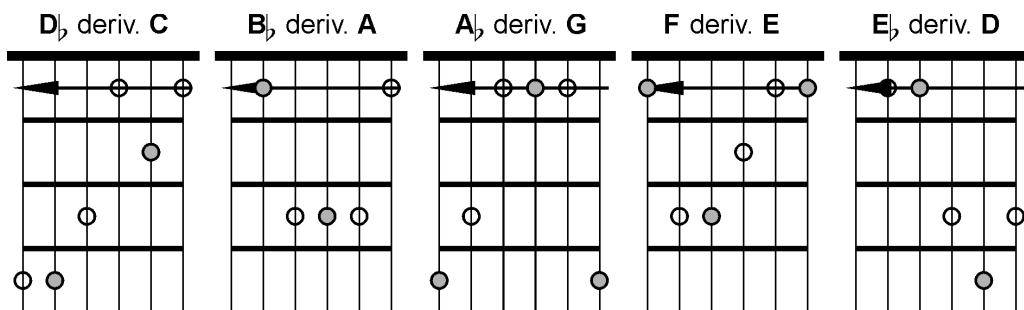
PETER GELLING

O sistema CAGED é um método de organização do braço do violão muito comum, usado de uma forma ou de outra por virtualmente quase todos os guitarristas. Simples, mas eficiente, ele permite visualizar escalas, arpejos e até mesmo acordes sobre a extensão completa do braço do instrumento.

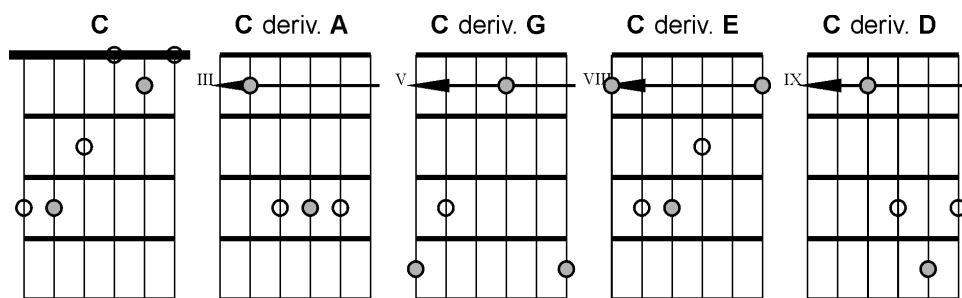
O sistema é baseado nos cinco seguintes formas familiares de acordes (a nota sombreada indica a nota fundamental do acorde, a partir da qual ele é construído):



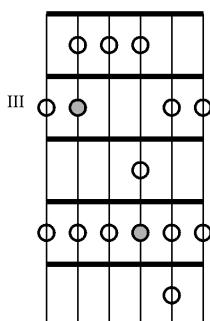
Assim, se cada uma destas “fórmas” é tocada com um capotasto (ou uma pestana), elas se tornam móveis, e podem então ser localizadas em qualquer casas do braço. Nas grades seguintes, cada formação foi movida uma casa (um semitom) para a frente (note que o nome atual de cada mudança de acorde se modifica, mas o nome da forma da qual é derivada continua o mesmo):



O próximo passo neste sistema será o de localizar cada fórmula de acorde de modo que o sistema inteiro corresponda a um só acorde (ou uma só tonalidade) delimitando então cinco regiões básicas do braço do instrumento e cobrindo toda sua extensão. No exemplo abaixo cada fórmula do sistema está transposta para corresponder ao acorde de DO. Observe que, à medida em que as fórmulas são localizadas em diferentes lugares do braço, cada uma delas conecta-se com a anterior:

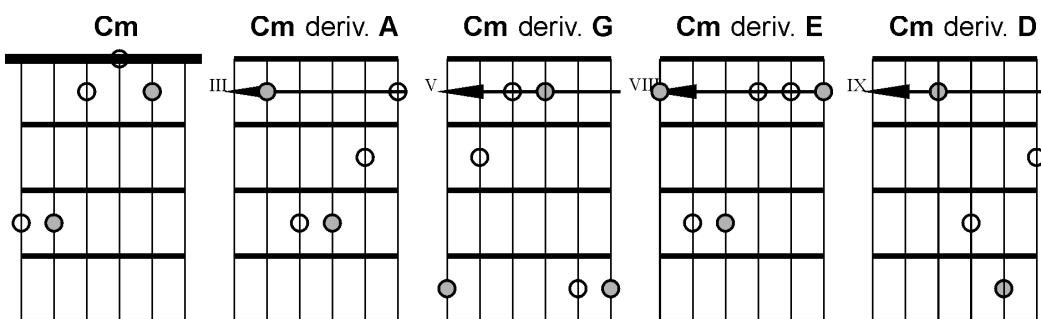


C deriv. A



Escalas, arpejos e todo tipo de acorde terão uma forma visual única no braço, que pode ser relacionada à formações do CAGED. No exemplo ao lado, a escala de DO maior é adaptada à forma de uma derivada de LA:

As formações em CAGED são postuladamente capazes de acomodar virtualmente qualquer tipo de escala, arpejo ou acorde. Pelo mesmo princípio, algumas vezes é preferível, ao menos mentalmente, ajustar as formações para estar em uma conformidade adequada a uma tonalidade ou uma escala outra que não a escala maior. Os diagramas seguintes mostram as formações CAGED convertidas a acordes menores:



Os conceitos de posição local / escala local

Estes termos inter-relacionados descrevem dois tipos de pontos de referência. A “posição local” (“*home position*”) é uma estrutura valiosa na qual uma variedade de formas visuais (de digitação) e de elementos musicais (de seqüências de notas) podem estar relacionadas. Você pode considerá-la como uma formação dada com a qual pode-se no mínimo, começar a improvisar um solo, mesmo tendo em mente que, se é possível permanecer tocando em uma área delimitada do braço, também será possível mover-se através de outras formações, se você quiser.

Então, ainda que a improvisação avançada lide freqüentemente com uma grande variedade de elementos musicais, primariamente a “escala local” (“*home scale*”) pode ser vista como uma escala na qual você está se baseando para improvisar um solo, uma digitação de escala dada relacionada a uma das cinco formações CAGED.

Na medida em que você comece a trabalhar com várias escalas (incluindo suas digitações e formações associadas), tenha em mente os seguintes pontos.

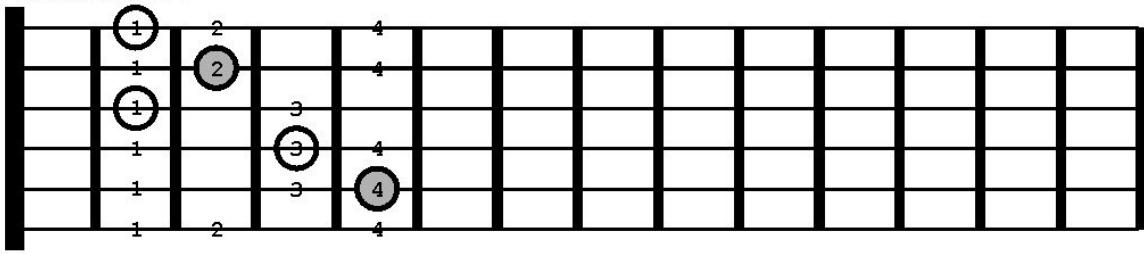
- Inicialmente, as duas notas mais importantes de uma escala local são sua nota fundamental e a 5ª nota da escala (a tônica e a dominante — por exemplo, as notas Do e SOL na escala de DO). Estas notas serão críticas para a indicação de uma resolução na frase musical.
- Ainda que o ouvido por si só possam guiar-nos em termos de quais notas de uma escala determinada se aplicam ou não a um acorde específico, você também deve estar atento às possíveis relações teóricas entre os dois, um processo que começa com um conhecimento da relação entre a escala e a harmonia, e leva a reconhecer outras formas dentro do contexto do próprio padrão de digitação da escala, especialmente as associadas a acordes e modos homônimos.
- Uma escala local pode prover também um esqueleto estrutural no qual outras notas podem eventualmente ser adicionadas, de notas não incluídas na escala original, passando por alterações cromáticas ou mesmo extensões e alterações.

5 formatos do mesmo acorde, aliados à digitação de sua escala Ex. RE maior

○ => nota do acorde

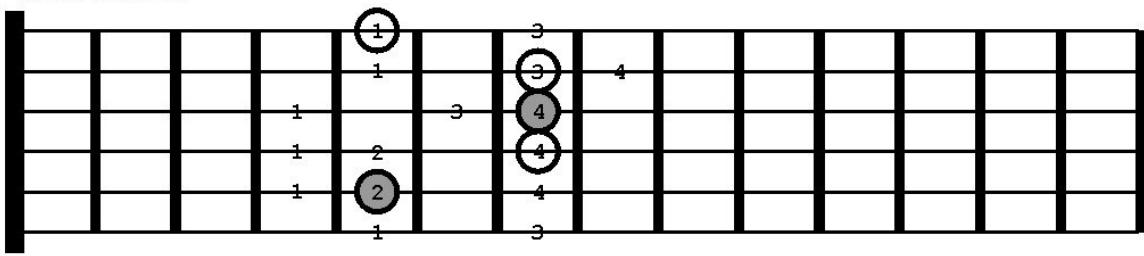
● > fundamental do acorde (tônica da escala)

derivada de DO



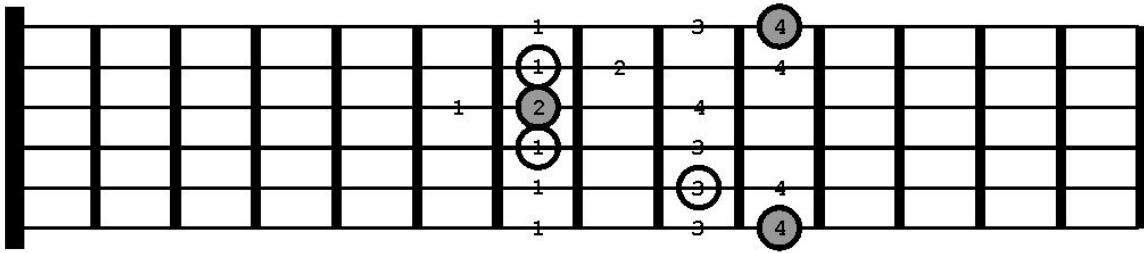
II

derivada de LA



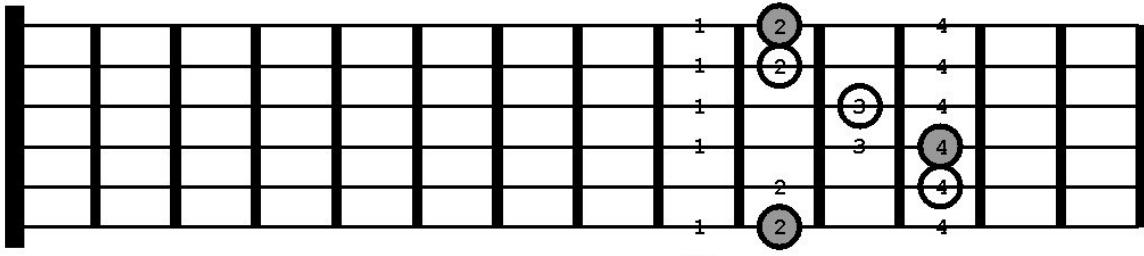
V

derivada de SOL



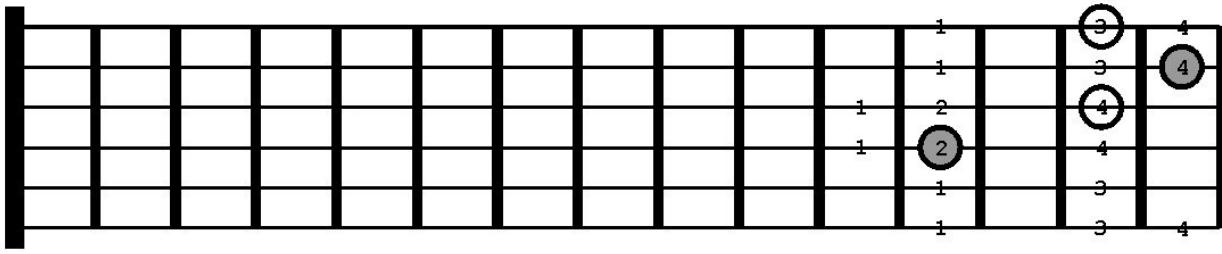
VII

derivada de MI



IX

derivada de RE



XII

fonte : Paulo Hildebrand

Apêndice 1

EXERCÍCIOS DE LEITURA DE PARTITURAS

MARCELO MELLO

Muito mais do que uma habilidade de “traduzir” cada sinal da partitura de acordo com uma definição prévia (no que tende a se tornar um mero exercício de “decobreba”), a leitura de partitura deveria, a meu ver, desenvolver uma **consciência** de organização das notas, uma percepção de **estruturas** por trás delas.

Os exercícios abaixo, organizados o mais próximo possível de uma ordem gradativa e coerente, foram desenvolvidos para estimular muito mais a distinção de **padrões** de desenvolvimento entre as notas, e por isso foram feitos para serem estudados a partir de uma nota qualquer, variando o estudo dia após dia (daí a ausência de claves). O objetivo é perceber e incorporar princípios importantes de leitura de partituras (graus conjuntos, intervalos, ritmos etc) através da apresentação de um material musical simples mas versátil, e apelando a diferentes estratégias de compreensão (repetição, ciclos de notas, memória de curto e longo prazo etc.).

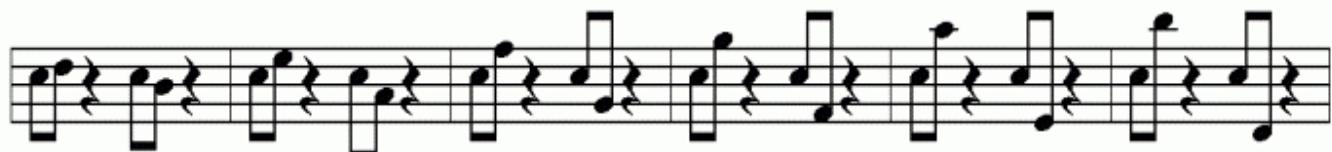
The image contains six horizontal staves of musical notation, each consisting of five lines. The first three staves contain only open circles (heads) representing notes. The fourth staff introduces vertical stems extending downwards from the note heads. The fifth staff adds vertical stems extending upwards from the note heads. The sixth staff features vertical stems extending both upwards and downwards from the note heads. All staves begin with a common time signature (indicated by a '4' over a '4') and a single clef symbol at the start of the first staff.

The image displays six staves of musical notation, likely for guitar or violin. Each staff consists of five horizontal lines. The notation includes various note heads (solid black, open circles, and open squares), stems, and vertical bar lines indicating measures. Fingerings are indicated by small numbers above or below the notes, such as '1', '2', '3', '4', '5', '6', '7', and '8'. The first two staves begin with a common time signature (indicated by a '4'). The subsequent four staves begin with a different time signature, likely common time, as indicated by the absence of a time signature symbol at the start of each.



The image displays six horizontal staves of music notation, likely for guitar or ukulele, arranged vertically. The first two staves consist of simple note patterns: the first has mostly eighth notes, and the second has mostly quarter notes. The third staff begins with a treble clef and a '4' time signature, followed by a complex sequence of eighth and sixteenth notes. The fourth staff continues this pattern. The fifth staff shows a mix of eighth and sixteenth notes. The sixth staff consists entirely of open circles (dots) on the first string, indicating a sustained note or a specific technique.





LINHAS DE BAIXO

A FUNÇÃO DA LINHA DE BAIXO

STEVE SCHMIDT
Lessons In Bass Line Construction
whale@leland.stanford.edu
www.olga.net

Em quase todas as formas musicais, o baixo tem duas importantes funções a cumprir. Em primeiro lugar, o baixo apresenta o ritmo da música. Esta função também é feita geralmente pela bateria ou pela percussão. Segundo, o baixo define os acordes de cada ponto da música e guia o movimento da música de um acorde para o outro. Esta função é geralmente feita também pela guitarra ou pelo piano. Por ligar as duas funções, do ritmo e da harmonia, o baixo freqüentemente é o instrumento em torno do qual o resto da música se organiza.

Parte rítmica

Sendo o ritmo uma organização de batidas regulares fortes e fracas, a produção de ritmo no baixo é feita na acentuação que cada nota produz dentro da música. A parte mais importante da elaboração de um alinha de baixo está na definição de quais batidas do ritmo enfatizar, e quais batidas não enfatizar.

Quais batidas do ritmo devem ser enfatizadas e quais não, é uma questão que, no fundo, só é resolvida pela sensibilidade do baixista, e também pelo baterista, seu parceiro na definição do ritmo da música. A interação entre baixista e baterista é provavelmente o mais importante elemento isolado dentro da música popular, e é a mais importante habilidade básica que um baixista deve ter. Ouça atentamente suas gravações favoritas e perceba quando o baterista faz variações em cima do ritmo básico, e quando o baixista faz, e perceba como eles voltam ao ritmo básico, deixando sempre claro um padrão estável e familiar (e não maçante!). Quando um baixista e um baterista tocaram juntos um tempo o bastante para conhecer o estilo e os hábitos um do outro, eles podem tocar padrões difíceis e complicados sem perder o fluxo do ritmo que estão tocando (e, mais importante, também sem os ouvintes perderem o ritmo).

Porém, há alguns princípios gerais que você pode usar para ajuda-lo a selecionar sua parte rítmica. O princípio mais importante é que você deve comumente tocar a nota fundamental do acorde na primeira batida de cada compasso. Uma vez que esta nota define o início do compasso, sendo que a maioria das mudanças de acordes ocorrem na primeira batida, é importante determinar o ritmo geral da música colocando uma ênfase neste ponto. Um outro princípio é que você deve manter um padrão rítmico básico durante um período de tempo considerável (ex. 8 ou 16 compassos) de maneira que o ritmo fique bem clá, bem sensível, ao ouvinte. Se você muda o ritmo a cada dois compassos, o público não terá tempo para detectar os padrões da música, e não conseguirá sentir nem cada um dos padrões, nem a mudança de um para outro. Mais que isso, uma mudança de ritmo tem de ter um papel estrutural dentro da música, indicando partes diferentes, acentuando determinados trechos da música, combinando com as linhas de outros instrumentos etc.

Os baixistas têm à sua disposição quatro ferramentas básicas para produzir uma ênfase, ou uma falta de ênfase, em uma batida:

- Tocar a nota fundamental do acorde de um determinado trecho da música, dentro da pulsação. Esta é a mais forte, a mais enfática nota que você pode dar;
- Tocar uma nota do acorde, mas não a nota fundamental. Isto ainda é enfático mas nem tanto quanto a nota fundamental.
- Não tocar uma nota nova na batida, mas sim sustentar a nota tocada na batida anterior. Isto des-enfatiza a batida;
- Pausa, não produzir nenhum som;

FATORES PARA AS LINHAS DE BAIXO

ADAM NITTI
<http://www.adamnitti.com>

Há muitos fatores que podem ser considerados quando se constrói uma linha de baixo:

1. **Nível de atividade** – como é a atividade da música? Ela soa como muitas notas juntas, ou elas estão mais espaçadas? Quais são os padrões seguidos pela bateria e por outros instrumentos de percussão? A música tem vocais? Se tem, quanto espaço (sonoro) deve ser reservado para eles?
2. **Dinâmica** – O trecho musical é forte ou fraco? A música transmite um senso de urgência, ou é mais calma? Se a canção tem letras, a música reflete a emoção do que está sendo cantado? A melodia do baixo (sic) complementa a dinâmica dos outros instrumentos? A técnica que está sendo usada (*slap*, palheta etc.) está apropriada para a dinâmica da música? O volume do baixo é apropriado para o trecho musical?
A dinâmica muita vezes é esquecida no mundo da música eletrificada. Às vezes supõe-se que, se o baixo está soando através de um amplificador, só controlamos sua intensidade através do controle de volume. Lembre-se que o potenciômetro de volume só controla o limite de intensidade para as passagens musicais mais fortes; o resto está apenas em nossos dedos! Contrabaixistas acústicos costumam estar mais cientes deste fato. Não tenha medo de aumentar o volume do baixo para poder atenuar o toque da mão direita. E esteja sensível à forma com que a dinâmica da música varia entre as passagens mais intensas e as mais suaves. Isto se aplica a todos os estilos musicais, e os maiores instrumentistas sempre incorporaram um bom uso da dinâmica em suas execuções.
3. **Conteúdo harmônico** – Quais são as mudanças de acordes na música? Deve-se tocar só as notas fundamentais de cada acorde, ou algo mais complicado? É necessário, na música, que a linha de baixo soe mais melódica? Nesse caso, que escalas, modos ou arpejos vão se encaixar no contexto das mudanças de acorde? A linha de baixo é compatível com o que está acontecendo harmonicamente com os outros instrumentos? Qual é a responsabilidade do baixo no contexto da música?

Às vezes, baixistas menos experientes têm a tendência de forçar o uso de uma escala ou de um padrão de notas quando sabem que é compatível com o acorde em questão. O resultado, muitas vezes, é uma linha de baixo muito complicada ou intrincada, ou que soa fora do lugar ou “mirabolante” demais. Para prevenir isto, a primeira coisa a se fazer é ter certeza que você está realmente usando seus ouvidos para construir a linha do baixo, e não unicamente sua habilidade com as mãos. Tente sempre escutar objetivamente as canções com que está envolvido, e atenhe-se a escolher apenas as notas que te dão um lugar sensível e com sentido na música.

CONSTRUINDO UMA LINHA DE BAIXO

<http://www.musicdepartment.org.uk/basslines.htm>

Passo 1: determine as notas dos acordes envolvidos

A musical staff in bass clef. It shows three measures. The first measure has a note on the G line labeled 'F' below it. The second measure has a note on the A line labeled 'Dm' below it. The third measure has a note on the C line labeled 'C' below it. Below the staff, the notes are labeled with letters: F, A, C, D, F, A, C, E, G. This indicates a bass line that moves from F to A to C, then back to F, then to A again, then to C, then to E, and finally to G.

Uma linha de baixo eficiente usa normalmente um padrão rítmico similar para cada acorde, embora possa variar um pouco. Deve-se procurar um interesse rítmico e uma progressão suave de um acorde para outro.

Aqui está uma linha simples de baixo usando a nota fundamental e a quinta de cada acorde (ritmo de bolero).

The musical notation consists of two staves. The top staff is a treble clef staff with four measures. The first measure has a single eighth note. The second measure has a quarter note followed by an eighth note. The third measure has a single eighth note. The fourth measure has a quarter note followed by an eighth note. The bottom staff is a bass clef staff with four measures. It features eighth-note pairs connected by beams. The first measure has one pair. The second measure has two pairs. The third measure has one pair. The fourth measure has two pairs.

Agora, usando as mesmas notas, mas deixando o ritmo um pouco mais vivo.

This section shows the same musical structure as the previous one, but with a faster eighth-note pattern on the bass staff. The bass staff now features continuous eighth-note pairs connected by beams, creating a more dynamic feel while maintaining the same harmonic progression.

Agora usando uma nota auxiliar – ao invés de apenas a fundamental e a quinta, pode ser usada também a sexta do acorde.

In this variation, the bass line includes auxiliary notes (the sixth degree of the chord) in addition to the root and fifth. The bass staff now includes sixteenth-note patterns where each eighth note is subdivided into two sixteenth notes, providing a more complex harmonic texture.

This variation combines sixteenth-note patterns with some eighth-note pairs. The bass staff features a mix of sixteenth-note figures and eighth-note pairs, creating a rhythmic variety while keeping the harmonic foundation intact.

Agora, pode-se adicionar algumas passagens cromáticas, e um pouco de sincopas.

This final variation adds chromatic passing tones and syncopation to the bass line. The bass staff includes eighth-note pairs, sixteenth-note patterns, and occasional eighth-note grace notes (syncopation), making the line more melodic and expressive while maintaining its harmonic function.

This variation presents a different combination of sixteenth-note patterns and eighth-note pairs compared to the previous one, offering another way to achieve a similar harmonic effect with varied rhythmic textures.

Várias linhas de baixo são construídas a partir de figurações de arpejos – isto é, todas as notas do acorde, tocadas sucessivamente. Aqui está um exemplo simples:



Se os intervalos entre as notas do arpejo são preenchidos com notas de passagem, o resultado é um *walking bass* (às vezes também chamado de *baixo cantante*), comum no jazz, mas também na música barroca entre outros.



Como variação, podem-se adicionar notas de passagem cromáticas, ou ornamentos (notas muito curtas, sem valor rítmico relevante).



WALKING BASS

ADAM NITTI
<http://www.adamnitti.com>

Linhas de *walking bass* estão entre as formas musicais mais elegantes e melódicas que podemos chegar a tocar como baixistas. Aqueles que são admiradores do *blues*, do *boogie* ou de um *jazz* suingado, estão provavelmente familiarizados com a sonoridade do *walking bass*.

O estilo da música desempenha um papel fundamental no modo como um *walking bass* pode ser tocado. Ao se ouvir gravações de *jazz*, pode-se perceber que os *walking bass* deste gênero são bastante improvisados por natureza. Raramente você chegará a ouvir qualquer frase de baixo repetida quando um baixista de *jazz* experiente caminha por entre as mudanças de acorde. É quase como se ele estivesse tocando um baixo solo o tempo todo, só que escondido por entre os outros instrumentos, e com um ritmo regular. Se você escuta a gravações de um baixista de *blues*, ainda existe um nível de improvisação, mas geralmente sua frase melódica será mais tradicional harmonicamente, e as linhas de baixo podem ser tocadas mais consistentemente seguindo apenas os “padrões” estabelecidos de seqüências e de acordes. E muitas linhas de *walking bass* de um estilo mais *boogie* são baseadas numa ordem repetitiva de acordes ou notas de escala. Os exemplos abaixo mostram trechos de 8 compassos típicos do que se pode esperar em cada um dos gêneros mencionados.

Exemplo 1 – Walking bass num estilo de jazz

Exemplo 2 – Walking bass num estilo de blues

Exemplo 3 – Walking bass num estilo de boogie

Nas linhas de *walking bass*, o uso de **notas do acorde** delinea o movimento de cada mudança de acorde sem a necessidade de nenhum outro acompanhamento. Este princípio serve para uma boa introdução à execução de linhas de *walking bass*, para quem nunca as tocou antes. Se você já costuma tocar linhas nessa técnica, o simples fato de procurar limitar-se a tocar notas dos acordes pode ser uma grande forma de melhorar seu fraseado, se você está tendo problemas em ligar os acordes na linha do baixo.

TÉCNICAS DE WALKING BASS

JAMES WALKER
www.malletjazz.com - 2001

Notas de aproximação: nota usada antes da linha do baixo chegar até a nota fundamental do próximo acorde, geralmente sua vizinha. As notas de aproximação podem ser diatônicas (pertencentes ao acorde ou escala) ou cromáticas (não pertencentes ao acorde ou escala)

<p>Cmin7</p> <p>diatonic approach from below</p>	<p>Cmin7</p> <p>diatonic approach from above</p>
--	--

As notas de aproximação cromáticas oferecem uma sensação de resolução harmônica (ver o capítulo referente a **Harmonia**) na nota final. No exemplo abaixo, o cromatismo ruma à nota do próximo acorde (ou do próximo compasso) seguem a direção geral da linha: se a linha do baixo sobe, a nota de aproximação sobe um semitom rumo à nota final, e vice-versa. Esta não é uma

regra infalível, mas serve muito bem como princípio de introdução a esta prática:

Cmin7

chromatic approach tones

Notas vizinhas (ingl. “neighbor groups”): quando se toca as duas notas vizinhas antes da nota final, uma acima (mais aguda), outra abaixo (mais grave). No exemplo abaixo, a nota do compasso seguinte é precedida de uma nota vizinha diatônica (o RE) e uma cromática (o SI).

Cmin7

neighbor group

Progressões: a repetição do mesmos padrões de notas do acorde (ou notas de aproximação) para vários acordes seguidos.

Cmin7	F7	BbMaj7
<p>chord tones</p>		
Cmin7	F7	BbMaj7
<p>combined diatonic, chromatic passing tones</p>		
Cmin7	F7	BbMaj7
<p>chromatic approach tones</p>		

Variações no ritmo: a prática de *walking bass* não é restrita de modo algum a uma pulsação fixa de semínimas (como nos exemplos acima). Variações no ritmo, como em qualquer linha melódica, ajudam a manter o movimento contínuo da linha, e também a manter o interesse do ouvinte. No exemplo abaixo, não só as figuras de tempo estão variadas, mas note-se que a nota fundamental dos dois primeiros acordes cai na segunda batida dos compassos.

Cmin7	F7	BbMaj7
<p>emphasis on beat two</p>		

Conclusão: linhas de *walking bass* no baixo são grandes formas de estudo para canções novas, e podem ser também uma parte valiosa do repertório de técnicas de um baixista. Os exemplos deste capítulo são apenas um ponto inicial. Procure transcrições de grandes baixistas (Ron Carter, Dave Holland, Eddie Gomez, Charles Mingus, Paul Chambers, Jaco Pastorius, Gary Peacock, entre outros), instrumentistas que demonstram como um elemento basicamente rítmico (o baixzo) pode se tornar imensamente melódico e artístico.

1.

1

2.

2

3.

4

4.

1 1 1

5.

2 1 1

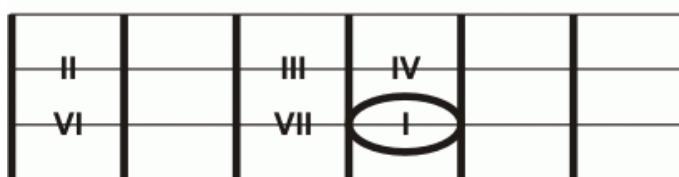
6.

4 1

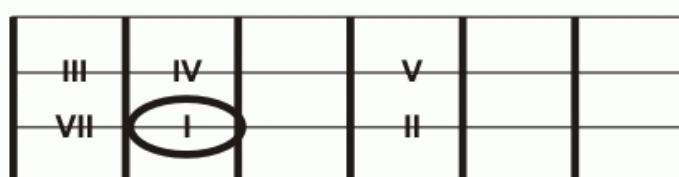
1



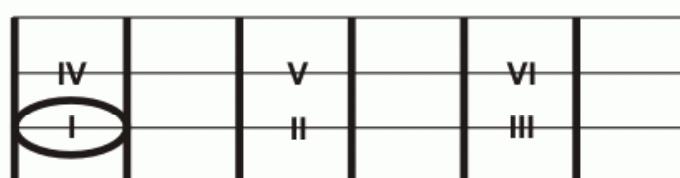
1 3 4
1 3 



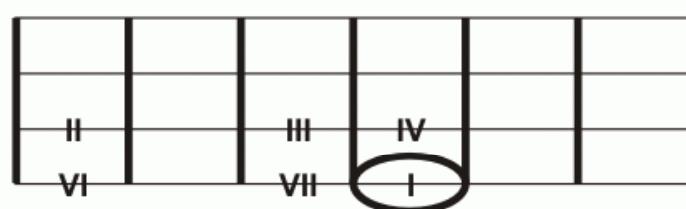
1 2 4
1  2 4



1 2 4
 1 2 4



1 3 4
1 3  4 etc...



8. (leitura à 1a vista)

Paganini - Moto Perpétuo (p/ vli) op. 11 N° 6

9. (leitura à 1a vista)

Este seu olhar (Tom Jobim)

10. (leitura à 1a vista)

Luiz de Narvaez (Renascença Espanha) - Guardame las vacas (p/ vlão)

11.

(variação)

etc...

12.

etc...

13.



14.



15.

A musical staff in common time (indicated by a '4') showing a continuous sequence of eighth-note patterns. The pattern consists of two eighth notes followed by a sixteenth note and a eighth note. This pattern repeats across the staff. The staff begins with a circled 'T' above the first measure. The number '1' is placed below the first and second measures of each repeating group of patterns. The staff ends with a circled '1' below the last measure.

(15.)

1 2 4

1 3 4

1 3 4

V VI VII

II III IV

VI VII I

1 3 4

1 2 4

1 2 4

VI VII

III IV VII

VII I V II

1 2 4

1 2 4

1 2 4

VII I II VI III

IV V VII

16.



17.



18.



19.



20.



FRASEOLOGIA

Várias fontes

Fraseologia é o estudo da construção do discurso musical, suas articulações e ligações - enfim, o modo como se relacionam os diversos elementos de uma obra. A fraseologia estuda especialmente a construção melódica.

1. MOTIVO:

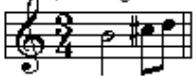
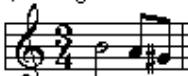
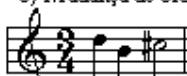
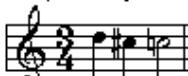
A menor unidade reconhecível de uma determinada obra musical. O motivo é incompleto em si mesmo, sendo utilizado como ponto de partida para construção de unidades mais extensas. O motivo pode ser caracterizado por uma formação melódica característica (intervalos) e uma formação rítmica (célula rítmica). Ele é repetido durante a melodia, geralmente por versões simplificadas da original. O motivo também é chamado de célula ou inciso. Ex.:

Uma figura é como um motivo, mas tem menos impacto temático (na formação da peça musical) e um contorno menos fechado ou menos distinto. Ex.

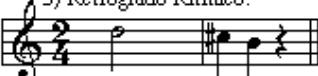
2. TÉCNICAS DE VARIAÇÃO:

Para fazer com que os motivos se desdobrem formando frases, utilizam-se as Técnicas de variação:

Variação Melódica

Inversão: 3) Inversão: 	Retrógrado: 4) Retrógrado: 
Retrógrado Invertido: 5) Retrógrado Invertido: 	Mudança de Ordem das Notas: 6) Mudança de ordem das Notas: 
Omissão de Nota: 7) Omissão de Nota: 	Acréscimo de Nota: 8) Acréscimo de Nota: 
Expansão Intervalar: 9) Expansão Intervalar: 	Contração Intervalar: 10) Contração intervalar: 
Interpolação: 11) Interpolação: 	

Variação Rítmica

Motivo original: Motivo Original: 	
Aumento dos Valores Rítmicos: 1) Aumento dos Valores Rítmicos: 	Diminuição dos Valores Rítmicos: 2) Diminuição: 
Retrógrado Rítmico: 3) Retrógrado Rítmico: 	Desdobramento: 4) Desdobramento: 

Adição ou supressão de Anacrusa:

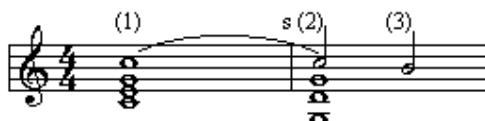
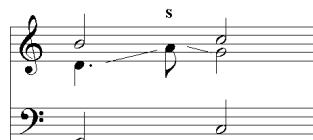
5) Adição ou Supressão de Anacrusa:

**Deslocamento:**

8) Deslocamento:

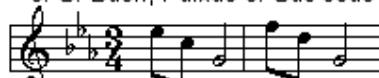
**3. NOTAS ORNAMENTAIS (DISSONÂNCIAS)**

Notas ornamentais são notas estranhas ao acorde que podem possuir tanto uma função melódica, como simplesmente ornamental.

Nota de Passagem (np):**Bordadura (b):****Retardo (suspenso) (r):****Apojatura (ap):****Antecipação (an):****f) Escapata (e):****g) salto (s):****4. SEMIFRASE, FRASE, PERÍODO**

SEMI-FRASE: (ou membro de frase): A concatenação de diferentes motivos. Ex.:

J. S. Bach, Paixão s. São João



FRASE: A unidade básica da sintaxe musical - uma idéia musical completa que finaliza com uma cadência. A frase resulta da conexão de duas ou mais semi-frases.
A frase pode ser:

Conclusiva - quando termina com uma cadência conclusiva.

Suspensiva - quando termina com uma cadência suspensiva.

PERÍODO: Um caso especial de combinação de frases, uma complementar à outra. A segunda frase é ouvida como resposta à primeira.

Frase antecedente - A primeira frase de um período (geralmente suspensiva).

Frase consequente - A frase que serve de resposta (geralmente conclusiva).

Schubert, Improviso Póstumo op. 142, n. 3

OUTROS PADRÕES DE FORMAÇÕES ENTRE FRASES:

Paralelismo: idéias de uma frase repetidas em outra;

Assimetria: frases de durações diferentes;

Frases repetidas: uma frase seguida por sua cópia, exata ou ornamentada.

5. CADÊNCIAS

As cadências são seqüências típicas de acordes, que formam a “*pontuação*” do trecho musical. O teor e a força da pontuação que a cadência transmite ajudam a formar os padrões de frases da melodia.

As cadências são classificadas de acordo com a seqüência de acordes que as formam e nomeadas de acordo com a sensação tonal (de tensão/relaxamento) que transmitem. As cadências conclusivas são aquelas que terminam no acorde de tônica; as cadências suspensivas terminam em outros acordes.

a) Conclusiva:

Perfeita - V-I

Imperfeita - V-I3; V7-I3

Plagal - IV-I

b) Suspensiva:

Meia-cadência (à dominante) - II-V; I-V; IV-V

Cadência de engano (interrompida) - V-VI

6. RECONHECIMENTO DOS ELEMENTOS FRASEOLÓGICOS:

O conhecimento das frases musicais, suas partes, suas durações e suas inter-relações no discurso musical, são extremamente importantes na criação, interpretação ou análise musicais. Os métodos de junção e combinação de unidades irão variar de obra para obra, compositor para compositor, estilo para estilo, etc. Estes métodos contribuem muito para a formação da individualidade de uma melodia.

Para que se tenha uma compreensão mais precisa da fraseologia, é necessário que consigamos perceber claramente as articulações entre os diversos elementos fraseológicos: saber separar os incisos, as semi-frases, as frases, os períodos: Estas subdivisões na melodia podem ser realizadas mediante:

- 1) Uso de pausa;
- 2) Nota longa;
- 3) Uso de fermata;
- 4) Mudança de direção do movimento melódico;
- 5) Salto melódico (geralmente na direção oposta a que a música vinha se movimentando);
- 6) Repetição de nota;
- 7) Repetição de padrão melódico ou rítmico;
- 8) Mudança de padrão melódico ou rítmico;
- 9) Divisão pelo peso do compasso:

Finalmente, convém lembrar que nem todas as fontes de referência concordam entre si na definição dos termos musicais. Assim, algumas referências podem estar em contradição aparente.

7. EXEMPLOS

Exemplo (1)
SCHUBERT (2)
HAYDN (3)
TCHAIKOWSKY (4)

The image contains four musical examples labeled 1, 2, 3, and 4, each with a treble clef and a specific time signature.

- Example 1:** The first measure shows a single note followed by a series of eighth notes. Subsequent measures show more complex patterns, with horizontal dashed lines above the staff indicating phrase boundaries and vertical dashed lines indicating subphrase boundaries. Measures 2 and 3 are grouped under a single phrase, while measure 4 is a separate phrase.
- Example 2:** This example features two staves. The top staff uses a treble clef and a 3/4 time signature. The bottom staff uses a bass clef and a 3/4 time signature. Measures 1 and 2 are grouped under a single phrase, separated by a vertical dashed line. Measures 3 and 4 are also grouped under a single phrase, separated by another vertical dashed line. Within these groups, horizontal dashed lines indicate subphrases. Measure 1 contains a motive labeled 'a'. Measures 2 and 3 contain motives labeled 'b'. Measures 4 and 5 contain motives labeled 'a'. Measure 5 concludes with a 'close' label.
- Example 3:** This example consists of two staves. The top staff uses a treble clef and a 3/4 time signature. The bottom staff uses a treble clef and a 3/4 time signature. Measures 1 and 2 are grouped under a single phrase, separated by a vertical dashed line. Measures 3 and 4 are also grouped under a single phrase, separated by another vertical dashed line.
- Example 4:** This example consists of two staves. The top staff uses a treble clef and a 3/4 time signature. The bottom staff uses a treble clef and a 3/4 time signature. Measures 1 and 2 are grouped under a single phrase, separated by a vertical dashed line. Measures 3 and 4 are also grouped under a single phrase, separated by another vertical dashed line.

Exemplos
(5,6,8,9)
UN BEL DI (7)
MOZART (10)

The image contains six musical staves, each with specific markings and labels:

- Staff 5:** Shows a melodic line with vertical arrows above the notes indicating direction (up, down, down, down, up, up, down, up).
- Staff 6:** Shows a melodic line with horizontal dashed lines above the notes labeled 'a'.
- Staff 7:** Shows a melodic line with horizontal dashed lines above the notes.
- Staff 8:** Shows a melodic line with four categories labeled above the notes: original, inversion, retrograde, and retrograde-inversion.
- Staff 9:** Shows a melodic line with three categories labeled above the notes: original, diminution, and augmentation.
- Staff 10:** Shows a melodic line with labels above the notes: phrase, subphrase, motive, a, a, b.

Sym. 4 (11)
 Home (12)
 Beethoven (13)
 Mozart (14)

11 a

12 phrase
motive a i a b open

13 a b c c d (a) closed

14 a open b closed c

Greensleeves

Phrase a1

open

Phrase a2

closed

GRIEG (15)
KODALY (16)
COPLAND (17)

MENDELSSOHN (16)

FRANK (21)

RIMSKI- KORSSAKOV (17)

The image displays a musical score consisting of six staves of music. The first two staves are in 3/4 time with a key signature of three sharps. The third staff begins in 3/4 time with a key signature of one sharp, then changes to 2/4 time with a key signature of one sharp. The fourth staff begins in 2/4 time with a key signature of one sharp, then changes to 3/4 time with a key signature of one sharp. The fifth staff begins in 3/4 time with a key signature of one sharp, then changes to 2/4 time with a key signature of one sharp. The sixth staff begins in 2/4 time with a key signature of one sharp. Various musical elements are labeled with lowercase letters and numbers: 'a' and 'b' appear above the first two staves; '1' and '2' appear above the third staff; '3' appears above the fourth staff; '4' and '5' appear above the fifth staff; and '17' appears above the sixth staff.

PAGANNI (12, 13)
RACHMANINOFF (14)

The image shows a musical score reduction comparing two pieces of music. The top section, labeled 'PAGANNI (12, 13)' and 'RACHMANINOFF (14)', consists of two staves of musical notation. The first staff (measures 12-12) is in 2/4 time with a treble clef, featuring eighth-note patterns with grace notes. The second staff (measures 6-11) is also in 2/4 time with a treble clef, showing more complex sixteenth-note patterns. The bottom section, labeled 'reduction', consists of three staves of simplified musical notation. Staff 13 (measures 1-9) is in 2/4 time with a treble clef, showing a steady eighth-note pulse. Staff 14 (measures 1-11) is in 3/4 time with a treble clef, featuring eighth-note patterns grouped into triplets. Measure numbers 1, 3, 6, 9, 11, and 12 are indicated above the staves.

BRAHMS
Sinfonia 4
3º mov.

Brahms

reduction

15

5

10

15

ext.

8. EXERCÍCIOS

BACH, Gavott (3)

3

SCHUMANN (6)
MOZART (4)

The musical score consists of two staves of music. The top staff begins at measure 1, in 3/4 time, F major. It features a melody with eighth-note patterns and some sixteenth-note grace notes. The bottom staff begins at measure 4, in 3/4 time, F major. It follows a similar melodic line with eighth-note patterns and sixteenth-note grace notes. Measures 6 and 12 are shown above the top staff, and measures 6 and 11 are shown above the bottom staff.

BEETHOVEN (1)
 BRAHMS (2)
 DVORAK (3)
 MOZART (4)

1 Andante (theme for variations)

2 Allegretto grazioso

3 Largo

4 Andante

GREIG (5)
 SHOSTAKOVICH (C)
 TCHAIKOWSKY (6)
 BRAHMS (7)

9. FONTES

RUMERY, Kenneth R. **Composer's Tools - Interactive Idea List: Index to Traditional Forms.** Internet
<http://star.ucc.nau.edu/~krr2/formsegments.html>. (1998-2000).

Técnicas de Composição Musical. Internet <http://www.portoweb.com.br/compor>. (1996).

PRINCÍPIOS DE ÁUDIO

Marcelo Mello

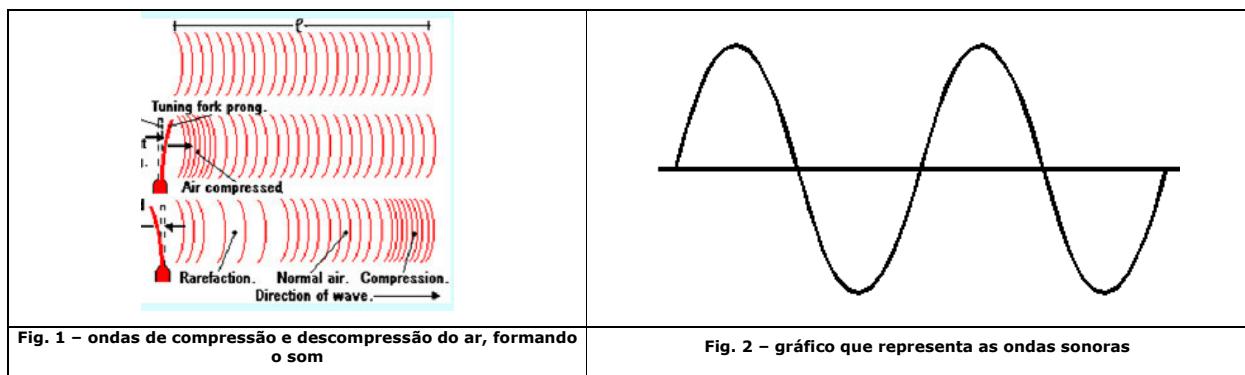
Nos tempos modernos, a compreensão de assuntos musicais não envolve apenas a execução de um instrumento musical, ou princípios da teoria musical vigente, mas também o domínio de toda uma aparelhagem relacionada ao som musical, especialmente em relação a instrumentos elétricos ou eletrônicos (como a guitarra e o contrabaixo elétricos). Este texto tratará da compreensão e do funcionamento geral de vários destes aparelhos, especialmente os que controlam diretamente as características do som musical, de uma forma mais voltada para o uso na guitarra e no contrabaixo.

A palavra áudio pode ser descrita como o “conjunto de técnicas para registrar, reproduzir e transmitir o som”, principalmente, nos tempos modernos, de forma elétrica, eletrônica, digital (o som transformado em impulso elétrico será chamado aqui de sinal).

CARACTERÍSTICAS DO SOM

Para entender como funcionam os mecanismos de áudio, é preciso entender algumas características do som. Um som é formado por ondas de compressão e descompressão nas moléculas do ar. Uma onda sonora se caracteriza por espaços onde as moléculas ficam mais comprimidas que o normal e por outros onde elas ficam mais rarefeitas que o normal (**fig. 1**). Por isso ele pode ser representado num gráfico (**fig. 2**). Esse gráfico mostra o quanto o ar se comprime ou se distende durante um certo tempo. E é desse gráfico que podem ser deduzidos os principais parâmetros de um som:

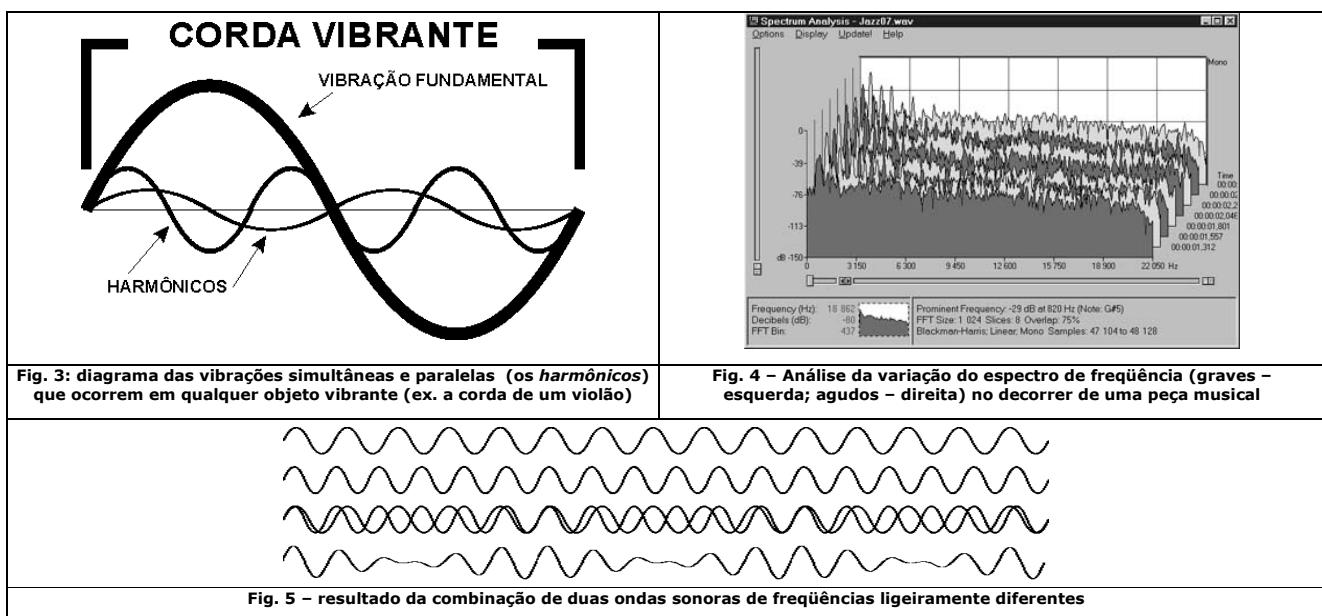
Freqüência: é a quantidade de vezes que o ar é comprimido e descomprimido dentro de um certo tempo. Mais ondas significam maior freqüência; menos ondas, menor freqüência. É a freqüência que nos permite distinguir sons graves de sons agudos. Sons graves têm freqüências baixas; sons agudos têm freqüências altas. A quantidade de freqüência é medida geralmente em ciclos de compressão e descompressão por segundo, ou Hertz (Hz). Num som com uma freqüência de 440 Hz o ar terá quatrocentas compressões e descompressões por segundo. Essa é a freqüência correspondente



à nota lá (aproximadamente, o som que escutamos ao tirar o telefone do gancho). O ouvido humano tem um limite de audibilidade que vai de 20 Hz a 20.000 Hz.

Amplitude — é a intensidade das compressões e descompressões do som. Uma amplitude maior significa uma compressão maior, e vice-versa. A amplitude nos permite distinguir sons fracos de sons fortes. Um Bell (B) é a relação entre um som o e outro dez vezes maior que o primeiro. Geralmente é usada a décima parte dela, o decibel (dB). A variação de 1 dB é pouco perceptível, mas uma variação de 6 dB equivale ao dobro de volume.

Harmônicos — são uma característica importante não só do som, mas também de qualquer outro material com uma vibração regular. Quando um corpo qualquer “vibra” (ex. corda do violão: **fig. 3**), ele o faz com vibrações em todo o seu comprimento. Mas ao mesmo tempo vão haver vibrações paralelas e simultâneas no mesmo corpo, com “pontos de apoio” na metade, no terço etc. do comprimento da vibração principal. Cada uma dessas vibrações é chamada de **harmônico**, e a soma dos diversos harmônicos que se produzem com um som (com um corpo vibrante) vai criar uma nova forma de onda, um novo tipo de som, diferente dos harmônicos isolados. São as variações entre a quantidade e o conteúdo dos diversos harmônicos que irá produzir as diferenças de timbre entre os diversos sons. As intensidades de cada parte grave e aguda de um som podem ser identificados num gráfico, chamado de **espectro de freqüência**. Na **fig. 4**, uma análise do espectro de freqüências de uma peça musical mostra a variação do espectro de freqüências (dos “graves” e “agudos” do som) no decorrer da música.



Ondas fora de fase — se duas ondas começam em momentos diferentes, suas formas de excitação vão se somar entre si e dar origem a uma terceira onda, híbrida. Diz-se que elas estão *fora de fase*. Se duas ondas estão fora de fase de tal forma que uma seja o contrário da outra, a soma delas será zero, e portanto haverá uma anulação do som. A **fig. 5** mostra duas ondas sonoras se somando e se anulando periodicamente, como resultados de suas diferenças de fase (para maiores detalhes ver **Apostila de Violão e Guitarra vol 1.**)

EFEITOS DE ÁUDIO

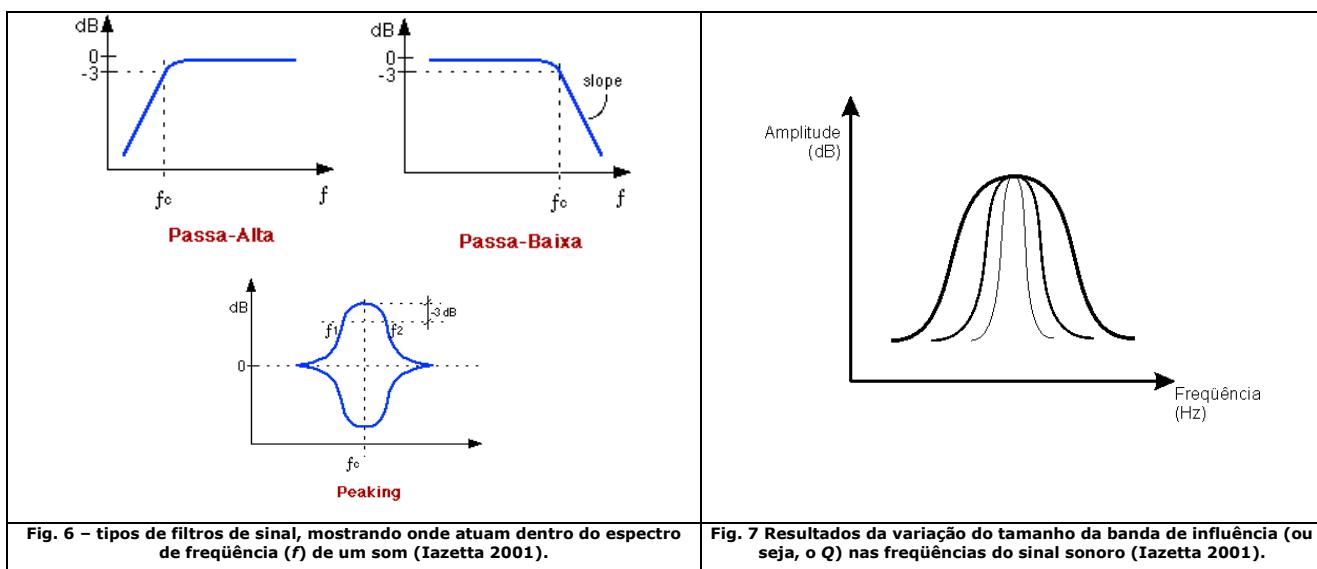
1) Filtros e Equalizadores

Filtro é o nome que se dá a um circuito elétrico que deixa passar certas freqüências e bloqueia outras. **Equalizador** é um aparelho que altera as características de freqüência de um sinal de áudio. Há quatro tipos de filtro básicos (**fig. 6**): o filtro **passa baixa** (que deixa passar as freqüências baixas, bloqueando as altas), o filtro **passa alta** (que deixa passar as freqüências altas, bloqueando as baixas), o **passa faixa** (que deixa passar freqüências entre dois limites, um grave e outro agudo, rejeitando as freqüências fora deles) e o **rejeita faixa** (que rejeita freqüências entre dois limites, um grave e um agudo, deixando passar as freqüências fora deles).

Parâmetros: aos filtros (e aos equalizadores) estão associados vários parâmetros que os definem e controlam seu funcionamento:

- *Freqüências de corte* — são as freqüências onde os filtros começam a funcionar. Em filtros passa baixa a freqüência de corte grave é, logicamente, zero; em filtros passa alta, a freqüência de corte aguda é infinita.
- *Banda de passagem* — é a região de freqüências na qual o filtro deixa passar o sinal (ou não deixa, se tratando de um filtro rejeita faixa). Ela determina não só a diferença entre as duas freqüências de corte (isto é, a "grossura" da resposta) como também a região na qual o filtro trabalha (grave, média ou aguda).
- *Queda* — é o ângulo no qual o filtro corta o sinal. O filtro tem uma certa região de freqüências na qual ele começa a trabalhar. A queda determina se essa região será grande ou pequena.

A queda pode ser determinada por dois termos diferentes, cada um com seu uso específico. Um deles é o dB/8^a, o outro termo é representado pela sigla **Q**. Ambos são equivalentes, mas o Q é mais usado para as quedas de equalizadores, enquanto que o dB/8^a é usado para filtros simples. Convém lembrar que quanto *maior* o Q, mais acentuada é a queda. A **fig. 7** mostra variações de Q para um mesmo filtro passa faixa.



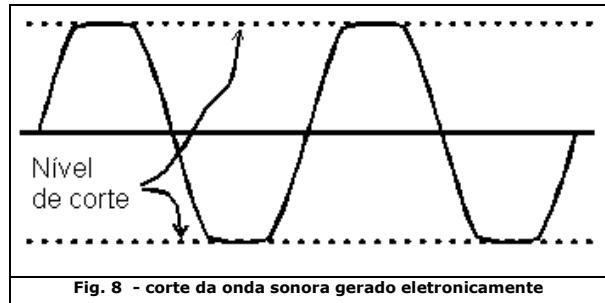
Um **equalizador** é um aparelho formado por um conjunto de filtros, usado para mudar as freqüências de um sinal. Ele geralmente é equipado com vários controladores de intensidade, um para cada freqüência. A variação destes controles variara a intensidade de determinadas freqüências dentro do sinal de áudio. Entre outras características importantes, eles podem se diferenciar em relação ao espaço que separa a freqüência de um controle da outra. Há equalizadores de uma oitava (se um controle qualquer trabalha na freqüência de 400 Hz, o imediatamente mais agudo trabalhará na freqüência de 800 Hz. Isto é, um controle será sempre o dobro de freqüência mais agudo do que o imediatamente mais grave), equalizadores de 2/3 de oitava etc.

A equalização, na verdade, é um trabalho extremamente delicado, que requer prática, uma boa dose de paciência e um pouco de cérebro. Porque seja para consertar distorções, seja para mudar o “jeito” do som, o único parâmetro realmente válido é o ouvido. Por isso, uma regulagem de equalização deve saber identificar exatamente as características que um som está precisando (por exemplo, quando um som está “apagado”, ou muito “explosivo”), e transformá-las em características de freqüência. O método mais correto de equalizar NÃO é fuçar desesperadamente nos parâmetros do equalizador até conseguir o som desejado, mas agir por “hipóteses”, e relacioná-las com a experiência que já se tem. Por exemplo, deseja-se deixar o som de um prato de bateria com uma “pegada” mais marcada, ou seja, com um ataque mais vigoroso. Por experiência prévia, já sabe-se que as características de ataque estão relacionadas com freqüências altas, e as de sustentação da nota, com freqüências baixas. É importante saber-se também determinadas freqüências-chave em que se possa basear. Um prato, por exemplo, soa entre 1 KHz e 8-10 KHz. Suas freqüências altas, portanto, estão entre 6 e 10 KHz. Aumentando essas freqüências, imagina-se que o ataque do prato fique mais nítido. Por último, a atitude da mudança de freqüência deve ser sempre “vamos ver se funciona como eu acho que vai funcionar”. Se não funcionar, elabora-se outra hipótese, levando em conta o que aconteceu com a mudança anterior.

2) Distorção

Vamos considerar o gráfico de uma onda sonora, como na **fig. 2**. Se nós captarmos esta onda eletricamente (como um sinal elétrico) e cortarmos fora eletronicamente os topes altos e baixos da onda em um nível determinado, nós teremos um resultado parecido com o da **fig. 8**. Esse corte relativamente pequeno tem um grande efeito no som. Distorcendo a onda introduzimos um grupo inteiro de harmônicos, e o som torna-se muito mais interessante de se escutar.

Há uma diferença significativa no modo como são afiadas as “extremidades” da onda em que este recorte aconteceu. Bordas precisas, afiadas, causam sons duros, “zumbidos”. Bordas suavizadas, arredondadas, criam um som mais suave. Musicalmente, alguns pedais do tipo “overdrive” fazem variações deste tipo. Assim, a maior parte do que faz um *overdrive* soar da maneira como soa é como ele molda as bordas que ele adiciona à onda sonora, como ele diferencia o tratamento, na onda, das partes positivas (onda para cima) e negativas (onda para baixo).



Para conseguir uma distorção maciça, podemos amplificar bastante o sinal, e então cortá-lo (ou “clipá-lo”) no mesmo nível que foi feito na onda não amplificada (**fig. 9**). O resultado é um som pesado e “besourento”; vários pedais de distorção heavy-metal fazem isto, e então arredondam as bordas da onda sonora como algum tipo de filtragem. Eventualmente, pode-se conseguir uma onda verdadeiramente quadrada (*square wave*). Alguns fuzzboxes originais dos anos 1960 faziam isto. Soa algo como um sintetizador; bastante zumbido. Até aí tudo OK, será até mesmo útil, a não ser que você toque duas notas de uma vez, o que produz neste tipo de distorção um efeito duro e desagradável (*intermodulation distortion*).

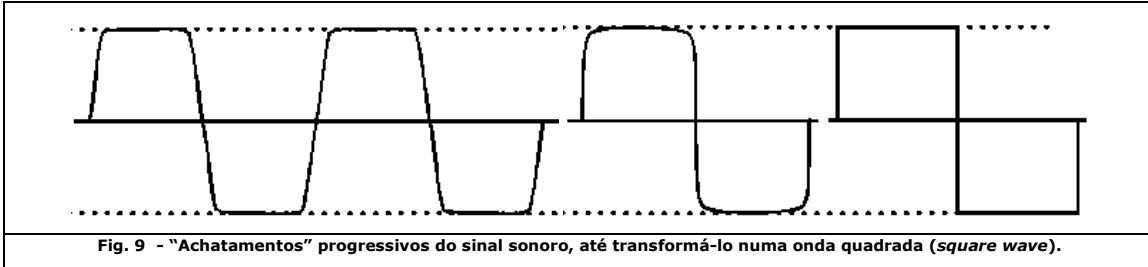


Fig. 9 - “Achatamentos” progressivos do sinal sonoro, até transformá-lo numa onda quadrada (*square wave*).

Assim o objetivo deve ser o de fabricar distorção *harmônica*, que produza sons musicalmente agradáveis, e minimizar distorção por intermodulação, que produz zumbidos e estalos anti-musicais. Infelizmente, não importa o quanto se tente, nunca conseguiremos uma distorção puramente harmônica sem distorção por intermodulação. Mas podemos escolher entre os mecanismos de distorção para escolher os melhores e evitar os piores.

Uma forma de manter a maior parte da distorção harmônica é não ter bordas angulosas. A distorção de tubos (válvulas) vai bem por este caminho. Ela tem topes bastante arredondados, achatados, quando feita em ondas quadradas (**fig. 10**). O topo é comprimido, algumas vezes de forma maciça; entretanto, o conteúdo da onda sonora original não é perdido, apenas comprimido.

Embora as figuras tenham representado os níveis de corte (de *clipagem*) iguais para as partes de cima e de baixo da onda sonora, não há nenhum motivo que obrigue-as a serem iguais. O ouvido humano ouve claramente a diferença entre clipagem *simétrica* e *não simétrica*.

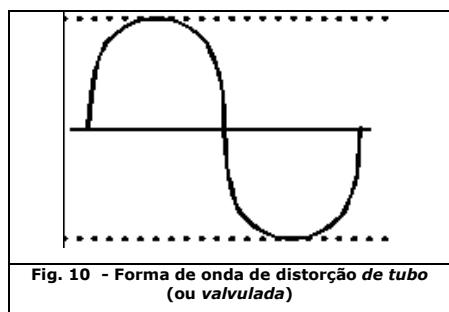


Fig. 10 - Forma de onda de distorção de tubo (ou valvulada)

R.G. KEEN. (1993/2000). **A Musical Distortion Primer**.

The Guitar Effects Oriented Web page <http://www.geofex.com/effxfaq/distn101.htm>

3) Efeitos de duração e variação temporais (*delays*)

Delay: Geralmente gerado pelo armazenamento do sinal de áudio em um buffer eletrônico por um certo período de tempo para depois ser reenviado para a saída de áudio. O efeito mais simples é conseguido pela soma do sinal original com o sinal atrasado. Delays múltiplos podem ser gerados

pela reinserção repetida do sinal atrasado. Multitap delays são gerados a partir de um único e longo delay que é repetido em intervalos diferentes, gerando múltiplas repetições. Ping-pong delays são obtidos pelo direcionamento alternado de cada repetição para os canais esquerdo e direito da saída de áudio.

Parâmetros:

- *Delay time*: controla quanto tempo o buffer vai atrasar o som, ou seja, quanto tempo vai decorrer entre o sinal original e as repetições;
- *Feedback* : controla a quantidade de sinal atrasado que vai ser reinjetada na entrada do efeito. Aumentar o feedback significa aumentar o número de repetições e a o tempo de decaimento do efeito.
- *Filtro passa-baixa* : Em ambientes acústicos reais, as freqüências mais altas são atenuadas nos sons atrasados, e essa atenuação aumenta proporcionalmente ao número de repetições. Para simular esse efeito usa-se um filtro passa-baixa a cada repetição do sinal.
- *Tap-tempo*: alguns aparelhos oferecem um botão onde se pode "clicar" em um determinado andamento para programar o tempo de delay.

Phaser, flange, chorus: Os períodos das oscilações em ondas sonoras na faixa audível (20Hz - 20kHz) variam entre 50ms e 0,05ms. Portanto, defasagens nessa faixa de tempo irão interferir nas oscilações de freqüências periódicas (cancelamento de fase). Esse “atraso” relacionado às freqüências sonoras é a base para estes 3 tipos de efeito: *phaser*, *flange*, *chorus* (a diferença entre eles está ligada ao tempo de atraso).

O efeito de **phase** emprega atrasos muito curtos na faixa de 1 a 10 ms. Quando o sinal original é atrasado em relação ao sinal repetido ocorre um efeito conhecido por *comb filter* no qual as freqüências cujos períodos estão diretamente relacionados ao tempo de atraso são atenuadas e reforçadas devido ao cancelamento de fase (ver **fig. 5**). Efeitos de phase utilizam um determinado número de filtros para gerar o efeito comb. Usando um modulador (LFO) para mover esse filtro dentro de uma determinada região do espectro causa um cancelamento de fases variável dependente das freqüências usadas.

O **flange** é semelhante ao phase e foi usado pela primeira vez em uma gravação pelo inovador guitarrista Les Paul. O efeito era alcançado com dois gravadores magnéticos contendo o mesmo material sonoro fazendo com que um dos gravadores diminuisse ocasionalmente a rotação para gerar uma diferença de fase entre os sinais. Nos sistemas digitais, o flanger é obtido de modo semelhante ao phase, com atrasos de 1 a 20ms e um modulador que varia o atraso A diferença é que no flange a atenuação e o reforço das freqüências ocorrem em intervalos regulares enquanto que no phase isso depende da disposição dos filtros. Além disso, no phase o espaçamento, a largura e a intensidade (depth) podem ser variáveis. Em geral, flange tem um efeito no campo das alturas mais pronunciado que o phase.

O **chorus** atua introduzindo pequenas variações de afinação no sinal através de um delay, gerando um efeito de "dobra" dos sons. Geralmente são produzidos em estéreo, utilizando delays mais longos que o flanger (10 a 30ms) e muitas vezes sem feedback (o que introduz um caráter artificial no som). Existem várias implementações de chorus. Geralmente, são empregados dois delays variáveis modulados pelo mesmo oscilador, mas a saída de um oscilador é invertida antes de ir para um dos delays o que elimina mudanças mais acentuadas de afinação.

Parâmetros:

- *Delay*: Controla o tempo de cada repetição do efeito;
- *Feedback*: Controla a quantidade de sinal processado que é reinjetada no efeito. Alguns permitem determinar se o feedback é positivo (em fase, acentua harmônicos pares, som mais metálico) ou negativo (fora de fase, acentua harmônicos ímpares, som mais "quente").
- *Rate* : Controla a velocidade com que o modulador varia o delay. Por exemplo, Rate= 0.1 Hz significa que o efeito fará uma varredura de um ciclo a cada 10 segundos.
- *Depth*: Em geral expresso como uma razão, especifica a relação entre o delay mínimo e máximo. Por exemplo, 6:1 pode gerar uma varredura de 1 a 6 ms ou de 3 a 18ms.

4) Reverb

Sem dúvida o tipo de efeito mais utilizado em processamento de áudio, o reverb simula o espaço acústico no qual o som é produzido. Em um ambiente qualquer, as ondas sonoras são refletidas ao encontrarem uma superfície refletora. Essas primeiras reflexões (*early reflections* - **fig. 11**) são seguidas de outras reflexões menos intensas e mais atrasadas em relação ao sinal inicial. A soma de todas essas componentes cria o efeito de reverberação. Efeitos de reverb são alcançados pela utilização de uma série complexa de delays de um mesmo sinal que diminuem em amplitude e clareza de modo a simular o comportamento acústico de um espaço real.

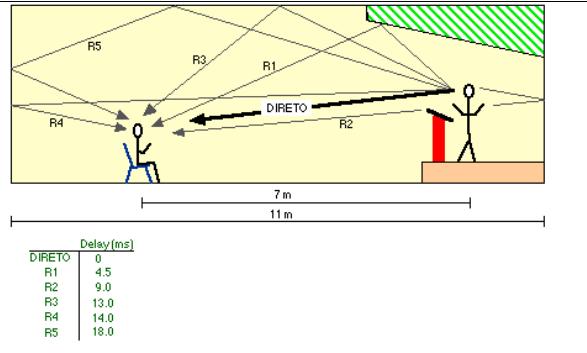


Fig. 11 – Primeiras reflexões de um som (*early reflections*) em um ambiente

Geradores de reverb são classificados em relação ao tipo de espaço simulado (*room type*). Os mais comuns são *room*, *hall*, *plate* e *spring*.

Parâmetros:

- *Size* : Determina o tamanho da sala que está sendo simulada pelo efeito, usualmente dado em volume cúbico.
- *Predelay* : Regula um dos parâmetros mais importantes do reverb: o tempo que decorre entre o sinal original e as primeiras reflexões. Isso é muito importante para criar um ambiente natural, já que numa sala real as primeiras reflexões chegam depois do sinal original. O tempo de predelay (em geral, abaixo de 50ms) ajuda a determinar o tamanho da sala. quer dizer, um predelay curto dá impressão de um ambiente menor, e um predelay longo dá a impressão de um ambiente maior.
- *Densidade*: Trata da quantidade de reflexões e está ligada a quantidade de superfícies difusoras da sala. Quanto maior a irregularidade dessas superfícies, maior o número de reflexões e, portanto, maior a densidade da reverberação.
- *Difusão*: Usado em conjunto (e muitas vezes confundido) com o parâmetro densidade, a difusão trata do modo de decaimento das reflexões, estando ligada portanto às propriedades

acústicas das superfícies da sala. Diz respeito aos tempos de reflexão: salas com grande difusão apresentam reflexões em intervalos muito irregulares, enquanto que em salas de baixa difusão os intervalos tendem a ser mais regulares.

5) Pitch shifting/harmony

Entre os efeitos (especialmente os realizados em tempo real), esses são os que exigem os algoritmos mais sofisticados, e até recentemente, os resultados não eram convincentes. Eles funcionam comprimindo ou expandindo o sinal que está sendo processado. Para transpor um som para cima, o sinal é tocado mais rápido, o que o torna mais curto. Então é preciso copiar segmentos do sinal processado e adicioná-lo ao sinal resultante para eliminar essa diferença temporal. Para tornar um som mais grave, o sinal é reproduzido mais lentamente, o que requer o corte de algumas seções do sinal para diminuir sua duração. Ou seja, pitch shifters estão constantemente cortando ou colando pequenas porções do áudio a ser processado. Delays e feedbacks são freqüentemente adicionados para criar uma defasagem em relação ao sinal original e não deixar o som muito artificial e uniforme.

Parâmetros:

- *Transposição*: Esse é o parâmetro básico. Em geral existem dois controles: a) um harmônico, que permite transposições em passos de um semitom; b) um ajuste fino, que permite um ajuste em passos menores (geralmente, centésimos de tom).
- *Outros*: Muitas vezes os efeitos de pitch shifting são usados em combinação com outros efeitos, exigindo outros controles como feedback, delay e modulação.

6) Efeitos de Amplitude

Modificam a amplitude do sinal criando efeitos como tremolo e panning. É uma das poucas categorias de efeito que não empregam algoritmos baseados em transformações temporais. Geralmente um modulador é aplicado à amplitude do sinal que é direcionado para o(s) canal(ais) de saída.

Parâmetros:

- *Taxa de modulação* : Determina a freqüência da modulação.
- *Depth*: Determina o quanto o sinal vai ser modulado.

IAZZETTA, Fernando. (2001). **Efeitos**.

Tutoriais de Áudio e Acústica <http://www.cmu.eca.usp.br/lami/tutor/>.

7) Efeitos de dinâmica

Compressores são dispositivos que fazem com que um sinal, ao entrar nele, saia com menor força. **Limitadores** são dispositivos que fazem com que o sinal que entra saia sempre com o mesmo nível, não importa quão alta seja a entrada.

Parâmetros:

- *Threshold* é o nível de intensidade a partir do qual o compressor passa a funcionar. Antes dele ser atingido pelo sinal (antes do som ficar suficientemente intenso, em outras palavras), o aparelho não interfere em nada no sinal;
- *Relação de compressão* — é a relação entre o que entra no compressor e o que sai dele, em termos de dB. Uma relação de 2:1 significa que, para um aumento de 2 dB no sinal, a saída vai aumentar só 1 dB. A **fig. 12** mostra o resultado dado por várias relações diferentes. Os valores do gráfico são os valores geralmente dados pelos fabricantes em compressores. Na prática, um aparelho com uma relação maior que 10:1 tem uma saída tão pequena comparada com a entrada que é considerado um limitador.
- *Ganho antes de threshold* — muitos compressores podem funcionar como *amplificadores* antes do threshold ser atingido. Isto é, amplificam o sinal até um certo limite, depois o comprimem.

Compressores e limitadores são usados para basicamente duas coisas. A primeira e mais importante é fazer com que o sinal não atinja picos elevados de intensidade que possam causar distorção. Suponhamos um aparelho que suporte um nível máximo antes de distorcer de 90 dB, e que uma bateria que pode dar até 110 dB vai ser microfonada. Se ela for ligada diretamente no aparelho, nos momentos de maior dinâmica (de maior volume sonoro) ela vai distorcer tanto que será inaudível. Das duas uma: ou o baterista controla por si só seu nível de intensidade (difícil, considerando que isso algumas vezes faz com que todo o jeito de tocar o instrumento tenha de ser mudado), ou é ligado um *limitador* entre o aparelho e os microfones, com *threshold* de 90 dB, ou menos, o que é melhor por dar uma margem de segurança. O nível de saída não passará de 90 dB, esmurre o baterista o quanto quiser seu instrumento. O som continua o mesmo, convém lembrar. Apenas o volume total mudou.

Compressores e limitadores podem fazer com que instrumentos de diferenças de intensidade muito acentuadas possam ser mais controláveis. Suponhamos um instrumento que possa ter níveis de intensidade tanto muito altos, como muito baixos, como, por exemplo, um kit completo de percussão, onde podem conviver instrumentos de níveis tão diferentes quanto atabaques e guizos. Se ajustarmos o volume para valores altos, não escutaremos os instrumentos de valores baixos. Se ao contrário regularmos o volume para valores baixos, os altos vão ficar insuportavelmente altos. O uso de um compressor é uma boa solução. Um modo possível de usá-lo é determinar um valor baixo de T_C e regular o volume para valores baixos. Quando forem tocados guizos, eles serão captados sem problemas. Quando forem tocados atabaques, o compressor fará com que o nível de intensidade total permaneça baixo, apropriado para a regulagem usada. Esse uso é válido não só para uniões de

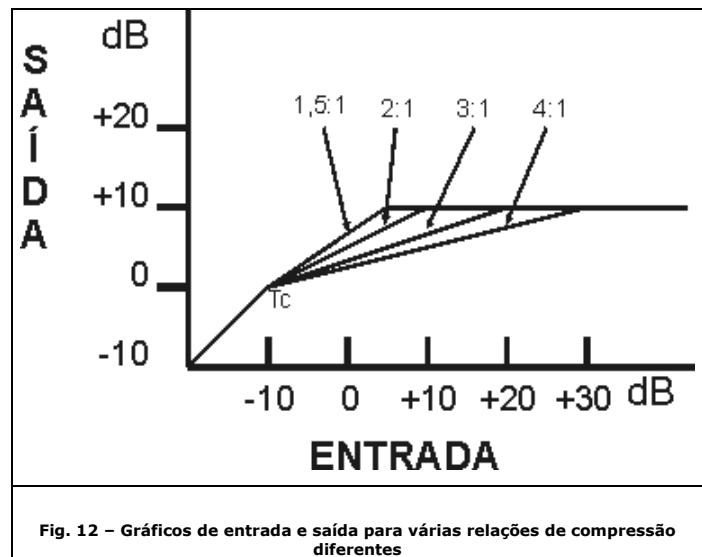


Fig. 12 – Gráficos de entrada e saída para várias relações de compressão diferentes

diversos tipos de instrumentos, mas também para instrumentos que tenham diferenças de intensidade muito diferentes, como o piano ou o baixo, principalmente o elétrico.

Em suma, pode-se definir compressores e limitadores como aparelhos que fazem os sons mais fracos ficarem num nível mais próximo dos mais fortes. Qualquer tipo de aplicação que se enquadre nessa tarefa pode contar com a ajuda deles: melhoria de níveis de um microfone sem fio, controle do "peso" de uma guitarra etc.

Expansores (em inglês **expanders**) são aparelhos que fazem o contrário dos compressores, isto é, ele dá altas variações de saída para poucas variações de entrada. Tudo nele funciona como no compressor, só que invertido. O threshold é o limiar a partir do qual o expanson trabalha, mas são os valores *abaixo* desse limiar que mudam. A relação de expansão também é trocada; agora é o primeiro número que é menor que o segundo. Como é o inverso de um compressor, um expanson também tem como função básica também o inverso: ele faz com que sons fracos fiquem num nível mais distante dos fortes. Por isso a principal função de um expanson é trabalhar como **noise gate**, isto é como controlador dos sons muito fracos que são captados pelo sistema — os ruídos. Outro uso possível do expanson é melhorar o sinal de alguns instrumentos, como por exemplo uma bateria. Os tom-tons de uma bateria, quando não abafados convenientemente, podem ficar soando desagradavelmente depois de percutidos, embora o único som importante seja o do ataque, isto é, o som ouvido no instante da percussão. O uso de um expander de threshold alto faz com que só o nível de ataque seja escutado, e o som ressonante que vem posteriormente seja cortado.

Apêndice – ZOOM 505 II

Patch: (em inglês “pedaço”, “remendo”) - lista pré-programada de efeitos. Cada patch representa um conjunto de até dez tipos de efeitos no som (*módulos*) ao mesmo tempo.

Banco (Bank): conjunto de *patches*. Os bancos e patches são selecionados com os pedais da direita e da esquerda (1).



Para pré-selecionar o patch antes de ligá-lo: ligue o ZOOM com o pedal ▲ apertado. Com isso, o *patch* selecionado com os pedais só será acionado depois que os dois forem apertados ao mesmo tempo.

Para restaurar um patch aos valores originais da fábrica: aperte duas vezes **STORE** (2) enquanto o *patch* estiver selecionado. Para restaurar todos os patches, ligar o pedal com a tecla **STORE** apertada.

Master volume: volume geral do Zoom 505. É ajustado apertando os botões [+]/[-] (3) ao mesmo tempo. O volume varia entre 0 e 50, e o valor inicial é 40.

Bypass: estado no qual o sinal que entra no ZOOM sai sem nenhuma modificação. O bypass “desliga” temporariamente os efeitos. Ele é acionado apertando os dois pedais ao mesmo tempo. O estado de *mute* (sem som) é acionado apertando os 2 pedais por mais de um segundo:



Com o bypass ligado o pedal entra automaticamente na função de afinador. A nota é indicada no primeiro algarismo do visor (A, B, C etc.) e a afinação é mostrada no algarismo à direita, pela forma e velocidade com que gira. O exemplo mostra um LA # (Representado pelo ponto depois da letra “A”, afinado, e o que acontece com notas não afinadas:

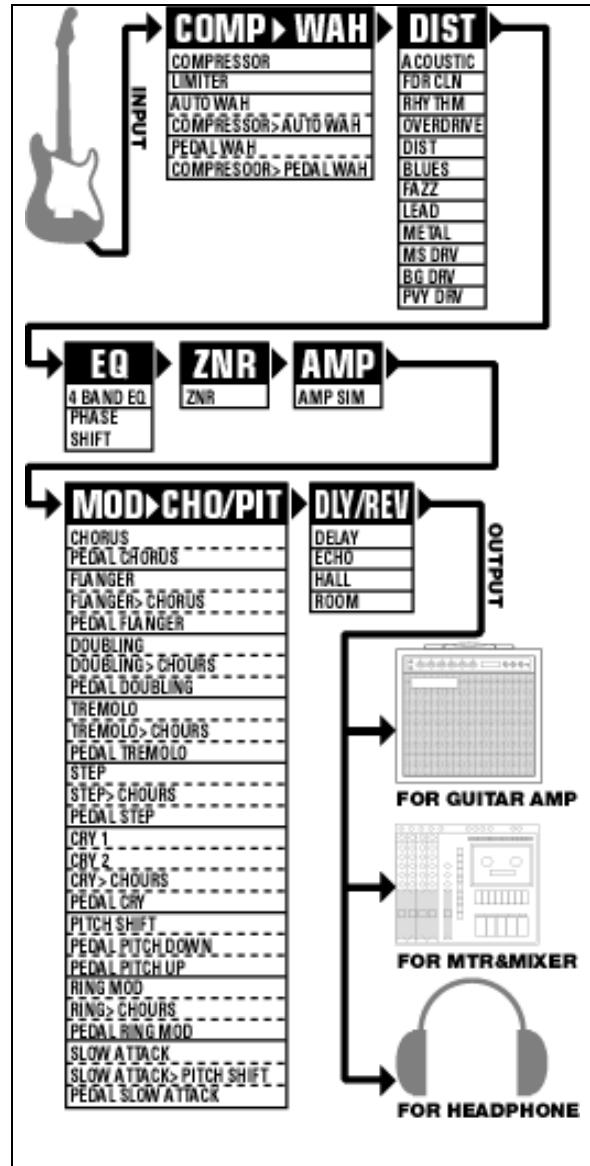


Parâmetros do efeito: os parâmetros de cada efeito são editados através da chave seletora em cima, à esquerda (4), e dos botões [+]/[-]. Para ligar ou desligar cada módulo, deve-se apertar os dois pedais ao mesmo tempo. Para memorizar os parâmetros editados, deve-se apertar a tecla **STORE** uma vez,

para escolher (com os pedais) o *patch* ao qual se vai associar o efeito, e depois novamente **STORE**. Para cancelar a memorização, aperte a tecla **[-]**.

O visor **off** desliga cada um dos efeitos: **OF**

- *Patch level*: volume do efeito (de 1 a 30);
- *Comp/limit/wah*: liga diferentes formas de compressão: compressor (C1-C9), limitador (L1-L9), Wah-Wah automáticos, associado a um compressor (A5-A9) ou não (A1-A4) e Wah-wah de pedal, com compressor (P5-P9) ou não (P1-P4). Para usar o wah-wah de pedal, é preciso ter o pedal de expressão (ZOOM FP01).
- *Dist* – seleciona o tipo de distorção ou de simulação de amplificador: Acústico (Ac), som limpo de cubo (Fd), distorção para guitarra base (rY), overdrive (Od), de cubo (dt), blues (b1), fuzz (FU), distorção pesada para guitarras solo (Ld), heavy metal (Mt), simulação de cubo Peavey (Pv) etc.
- *Gain* – nível de distorção ou simulação de amplificador, em relação ao parâmetro anterior (de 1 a 30).
- *EQ/Phase* – determina a região no espectro de freqüências na qual o EQ vai atuar (números baixos para freqüências graves, números altos para freqüências agudas). O visor P1-P9 aciona diferentes regulagens de phaser. *Contour* - Eq de duas bandas (números baixos – mas grave, números altos – mais agudo).
- *ZNR*: Redutor de ruído (noise gate). Visor A1-A9 – simuladores de amplificador.
- *MOD* – reúne diversos tipos de efeitos: chorus (c) Flanger (F) dobra (*doubling* – d), tremolo (t), pitch shift (P) harmônico (*slow attack* – L) etc.
- *Dly/Rev*: cria efeitos de delay (d) ou reverb de caixa de eco (E), de salas (r) ou teatros (H). *Time*: tempo de reverb (1-10) ou delay (1-37).



Zoom Japan - http://www.zoom.co.jp/english/english_index.html

400 patches para ZOOM 505 - <http://www.guitarcenter.hpg.com.br/patches.xls>