



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CURSO DE LICENCIATURA EM MÚSICA



CALCULADORA DE INTERVALOS HARMÔNICOS: CRIAÇÃO E APLICAÇÃO DIDÁTICA

Autor: **DAVI LINCOLN PINHEIRO SANTOS**
Orientador: **MARIA VERÓNICA PASCUCCI**
Modalidade: **EDUCAÇÃO MUSICAL**

São Luís
2018

DAVI LINCOLN PINHEIRO SANTOS

**CALCULADORA DE
INTERVALOS HARMÔNICOS:
CRIAÇÃO E APLICAÇÃO
DIDÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Licenciatura
em Música da Universidade Federal do
Maranhão como requisito parcial para a
obtenção do grau de Licenciado em
Música.

Orientador: Prof^a Dra Maria Verónica
Pascucci

São Luís
2018

DAVI LINCOLN PINHEIRO SANTOS

CALCULADORA DE INTERVALOS HARMÔNICOS: CRIAÇÃO E APLICAÇÃO DIDÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Licenciatura
em Música da Universidade Federal do
Maranhão como requisito parcial para a
obtenção do grau de Licenciado em
Música.

Orientador: Prof^a Dra Maria Verónica
Pascucci

Aprovado em: 07/11/2018

Prof. Dra. Maria Verónica Pascucci (Orientadora)

Prof. [Diorgenes Terciano Torres] (1º Examinador)

Prof. [Alberto Pedrosa Dantas Filho] (2º Examinador)

São Luís
2018

SANTOS, Davi Lincoln Pinheiro

Calculadora de intervalos harmônicos e sua aplicação didática. / Davi Lincoln Pinheiro Santos. – 2018

- Número de páginas.

Impressos por computador (Fotocópia).

Orientador: Maria Verônica Pascucci

Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Maranhão, Curso de Música, Ano.

1. Educação musical 2. Calculadora harmônica 3. Ensino - aprendizagem.

CDU [[registro catalográfico: solicitar em qualquer biblioteca da UFMA](#)]

A imaginação é mais importante que o conhecimento. O conhecimento é limitado. A imaginação circunda o mundo.

Albert Einstein

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me deu coragem e força para superar as dificuldades e obstáculos durante toda a minha jornada acadêmica. A minha mãe, meu pai, minha vó, meu irmão e minha namorada que sempre incentivaram e ajudaram, direto ou indiretamente, com eles compartilho esse momento feliz da minha vida. A Profª Dra Maria Verónica Pascucci, minha orientadora, por ter acreditado na possibilidade da realização deste trabalho, por sua permanente força e encorajamento, pelas sábias sugestões que foram cruciais para a consolidação dessa monografia.

Aos professores dessa instituição (UFMA) que contribuíram para que eu chegasse onde estou, e em especial a Prof Diogenes Torres e ao Profª Brasilena. Meus amigos de sala de aula que se mostraram verdadeiros companheiros.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos os professores e alunos da licenciatura que decidiram seguir o caminho da docência.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma ferramenta didático-musical que pode auxiliar o ensino e aprendizagem da harmonia tonal, tornando mais fácil o entendimento de intervalos nos diversos assuntos. A harmonia tonal trabalha com uma série de padrões e configurações que se repetem ao longo das tonalidades, podemos perceber isso nas tríades, escalas, campo harmônico, etc. Baseado nessas configurações e padrões, surgiu a Calculadora de Intervalos Harmônicos que tem em sua base 4 sequências da escala cromática e uma fôrma configurável para estudar as diversas combinações de intervalos. A aplicação da ferramenta é demonstrada nos seguintes assuntos: tríades maiores, menores e diminuto; tétrades, maiores, menores e diminutas; escalas maiores e menores e armadura de clave. Para a elaboração do trabalho dialoga-se com autores tais como Torres (2017) Fontana (2013), Gadotti (2005), Chediak (1998), Ribeiro (2015) e Guest (2006), dentre outros.

Palavras-chave: Educação musical, Calculadora Harmônica, Ensino – aprendizagem.

ABSTRACT

The present work aims to present a didactic-musical tool that can aid the teaching and learning of tonal harmony, making it easier to understand intervals in the various subjects. The tonal harmony works with a series of patterns and configurations that are repeated along the tonalities, we can perceive this in the triads, scales, harmonic field, etc. Based on these configurations and patterns, the Harmonic Interval Calculator was developed, based on 4 sequences of the chromatic scale and a configurable form to study the various combinations of intervals. The application of the tool is demonstrated in the following subjects: larger, smaller and diminutive triads; tetrads, larger, smaller and diminutive; larger and smaller scales and key armor. For the elaboration of the work dialogues with authors such as Torres (2018) Fontana (2013), Gadotti (2005), Chediak (1998), Ribeiro (2015) and Guest (2006), among others.

Key words: Musical education, Harmonic calculator, Teaching - learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Calculadora de intervalos	17
Figura 02: Calculadora de intervalos com pinos.....	17
Figura 03: Tetragrama.....	18
Figura 04: Pentagrama.....	19
Figura 05: Clave de Sol.....	19
Figura 06: Clave de Fá.....	20
Figura 07: Clave de Dó.....	20
Figura 08: relação das claves.....	20
Figura 09: Altura e tempo na partitura	21
Figura 10: Partitura e teclado	22
Figura 11: intervalos simples e composto	23
Figura 12: Intervalos harmônicos	23
Figura 13: Intervalos ascendentes e descendentes	23
Figura 14: intervalos maiores e menores	24
Figura 15: intervalo justo	24
Figura 16: Intervalo aumentado.....	24
Figura 17: Intervalos diminutos	25
Figura 18: Escala maior.....	25
Figura 19: Armadura de claves com sustenidos.....	25
Figura 20: Armadura de claves com bemóis	26
Figura 21: Ciclo das quintas com sustenido e bemol	26
Figura 22: Escala menor	27
Figura 23: Escala cromática ascendente.....	27
Figura 24: Escala cromática descendente.....	27
Figura 25: Escala cromática	30
Figura 26: Teclado	31
Figura 27: Teclado	31
Figura 28: Base da calculadora de intervalos.....	32
Figura 29: Fôrma da calculadora de intervalos	32
Figura 30: Pinos	33
Figura 31: Calculadora com pinos.....	33
Figura 32: Configuração tríade.....	34
Figura 33: Tríade na partitura.....	34
Figura 34: Configuração tríade menor.....	35
Figura 35: Tríade menor na partitura.....	35
Figura 36: Configuração diminuto	35
Figura 37: Diminuto na partitura	36
Figura 38: configuração escala maior	36
Figura 39: Escala maior na partitura	36

Figura 40: Configuração escala menor.....	37
Figura 41: Escala menor na partitura	37
Figura 42: Configuração escala diminuta	37
Figura 43: Escala diminuta na partitura.....	38
Figura 44: Configuração do campo harmônico maior.....	38
Figura 45: Campo harmônico maior na partitura	38
Figura 46: Configuração campo harmônico menor	39
Figura 47: Campo harmônico menor na partitura.....	39
Figura 48: Configuração campo harmônico maior 7.....	39
Figura 49: Campo harmônico maior 7 na partitura	40
Figura 50: Configuração campo harmônico menor 7	40
Figura 51: Campo harmônico menor 7 na partitura.....	40
Figura 52: Configuração para improviso.....	41
Figura 53: Configuração para armadura de claves	41
Figura 54: Armadura de clave	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Prós e contras	42
--------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS

Sigla/Abreviatura A	Lá maior
Sigla/Abreviatura B	Si maior
Sigla/Abreviatura C	Dó maior
Sigla/Abreviatura D	Ré maior
Sigla/Abreviatura E	Mi maior
Sigla/Abreviatura F	Fá maior
Sigla/Abreviatura G	Sol maior
Sigla/Abreviatura Am	Lá menor
Sigla/Abreviatura Bm	Si menor
Sigla/Abreviatura Cm	Dó menor
Sigla/Abreviatura Dm	Ré menor
Sigla/Abreviatura Em	Mi menor
Sigla/Abreviatura Fm	Fá menor
Sigla/Abreviatura Gm	Sol menor
Sigla/Abreviatura C7M	Dó com 7ª maior
Sigla/Abreviatura Dm7	Ré menor com 7ª
Sigla/Abreviatura G7	Sol com 7ª
Sigla/Abreviatura E7	Mi com 7ª
Sigla/Abreviatura Bm7/b5	Si menor com 7ª e 5ª diminuta
Sigla/Abreviatura Bb7	Si bemol com 7ª
Sigla/Abreviatura D#m7(#5)	Ré sustenido menor com 7ª e 5ª aumentada

SUMÁRIO

Introdução	15
1. Notação Musical	19
1.1 Partitura 1.1	19
2. Notas, Intervalos, Escalas e Cifras 2.....	21
2.1 Notas 2.1	22
2.2 intervalos 2.2	22
2.3 Escalas 2.3.....	25
2.4 Cifras 2.4.....	27
3. Harmonia 3.....	28
4. Calculadora de Intervalos Harmônicos.....	30
5. Conclusão.....	42
Referências Bibliográficas	44
Anexos	45

INTRODUÇÃO

O ensino da música possui pilares indispensáveis para a aprendizagem e compreensão das estruturas que sustentam a criação musical e que são necessárias para a prática.

A música tonal, segundo Dudeque (2003, Pág. 1) tem como uma de suas principais características a utilização de um centro tonal, que é conhecido como tônica, que define um ponto referencial sonoro para o ouvinte. Baseado em um centro tonal, a música possui padrões de combinações que são utilizados para improvisar, compor e executar peças musicais.

O desenvolvimento da prática de um instrumento demanda o conhecimento teórico do músico, portanto, é de extrema importância que se desenvolvam diversas formas de ensino que facilitem o aprendizado musical colocando nas mãos dos professores a responsabilidade de trabalhar diversas formas didáticas para alcançar os objetivos pedagógicos.

Nesse sentido, é essencial uma mudança de postura dos profissionais da educação, iniciando-se com uma formação crítico-reflexiva do docente, visando a boa qualidade educacional. Isso significa que o conceito de professor como profissional que reflete sobre sua prática deve ser uma preocupação de todos os profissionais envolvidos no processo de ensino aprendizagem, porém, nunca dissociando teoria e prática na atuação educacional (FONTANA apud Donald Schön, 1992, Pág. 2).

Tentando refletir sobre a nossa prática educativa na área de música e mobilizados pelas dificuldades dos alunos no que diz respeito ao aprendizado das questões teórico-musicais, desenvolvemos um projeto para auxiliar no ensino-aprendizagem dos discentes do ensino não-formal.

São múltiplos os espaços da educação não-formal. Além das próprias escolas (onde pode ser oferecida educação não formal) temos as organizações não-governamentais (também definidas em oposição ao governamental), as igrejas, os sindicatos, os partidos, a mídia, as associações de bairros, etc. Na Educação não-formal, a categoria espaço é tão importante quanto a categoria tempo. O tempo da aprendizagem na educação não-formal é flexível, respeitando as diferenças e as

capacidades de cada um, de cada uma. Uma das características educação não-formal é a sua flexibilidade tanto em relação ao tempo quanto em relação a criação e recriação dos seus múltiplos espaços (GADOTTI, 2005, Pág. 2).

O autor destaca que o ensino não-formal acontece nos diferentes cenários da nossa sociedade como igrejas, sindicatos, projetos sociais e até mesmo dentro do ensino formal. A flexibilidade do ensino não-formal permite que o professor tenha a liberdade de trabalhar nas individualidades de seus alunos e respeitando o tempo que o aluno leva para aprender, fazendo com que o aprendizado seja mais objetivo e significativo. Outra vantagem dessa forma de ensinar, é que o ambiente onde acontece, geralmente não transmite uma ideia de “obrigação”, o que permite fazer do ensino uma experiência espontânea, prazerosa e significativa.

O projeto que desenvolvemos para a prática teórico-musical, surgiu dentro de uma instituição religiosa a igreja evangélica Assembleia de Deus, que foi cedida para um grupo composto por seus frequentadores para que fosse desenvolvida a orientação prática e teórica de instrumentos musicais, dentre os instrumentos havia violão, contrabaixo e teclado. O prédio foi disponibilizado aos sábados das 14h às 16h.

Ao iniciar o projeto foi apresentada uma apostila com temas básicos de teoria musical. No decorrer do curso deparamo-nos com uma aluna que possuía dificuldades na compreensão de intervalos aplicados no teclado. Foram justamente essas dificuldades as que mobilizaram e mediaram o surgimento de soluções que permitissem trilhar outros caminhos para chegar aos resultados desejados.

Para facilitar a compreensão das tríades maiores e menores pensamos inicialmente apenas em organizar uma sequência de notas musicais em uma base circular de papelão com uma forma móvel unidos por um pedaço de ferro e algumas bolinhas para tapar os orifícios.

Ao ser apresentada a ferramenta para a aluna, logo foi percebido que a visualização dos padrões e a facilidade de aplicação dos padrões em outros tons fez com que ela compreendesse e aplicasse com mais facilidade no instrumento (Teclado). Logo após ver a eficiência com um tema isolado, começamos a

explorar as outras possibilidades da ferramenta que ganhou um modelo de madeira como na foto seguinte.

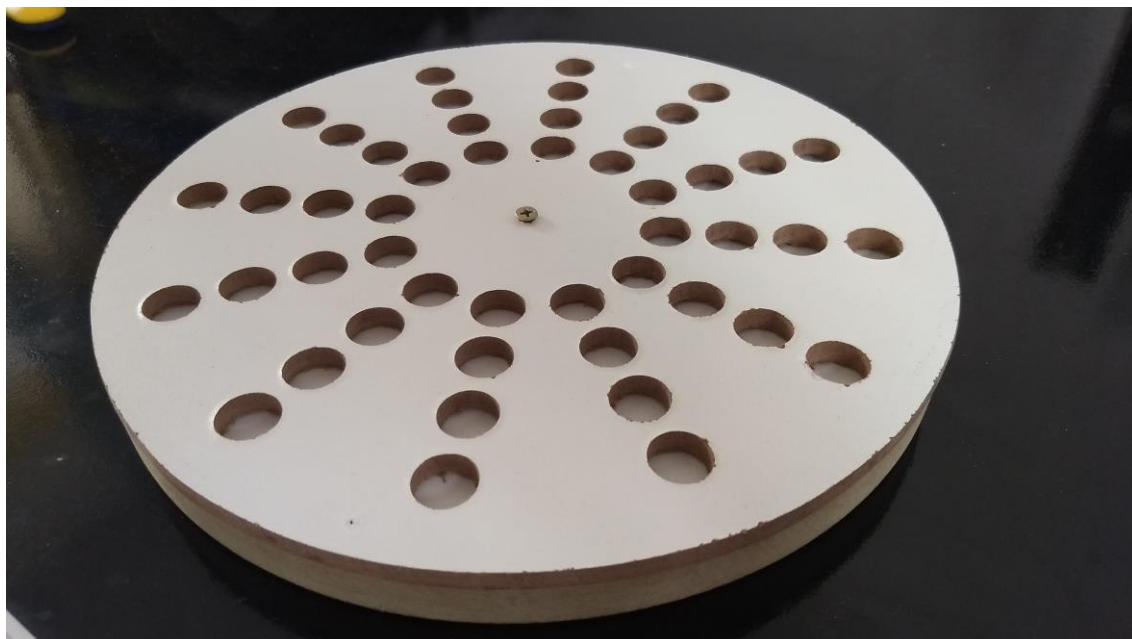


Fig. 1. Fonte: O autor

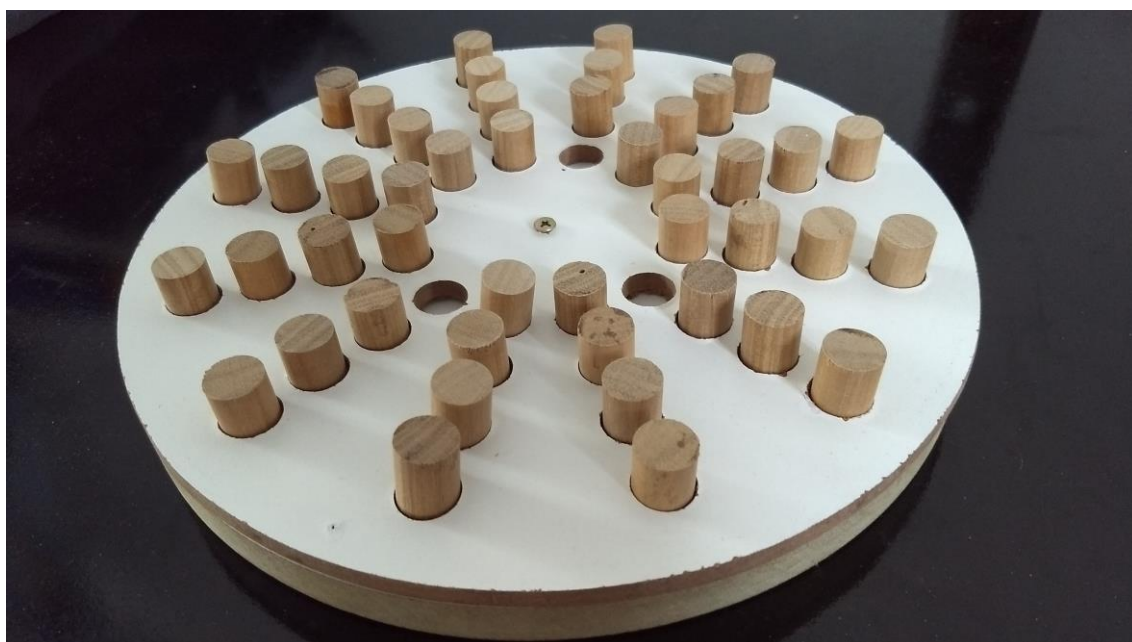


Fig. 2. Fonte: O autor

A ferramenta foi batizada de Calculadora de Intervalos Harmônicos, e logo depois foi desenvolvida de forma tal que permitisse abranger mais temas da teoria musical. Aumentamos o tamanho, quantidade de pinos e orifícios para

possibilitar novas configurações, porém esse último modelo não foi testado com alunos.

No presente trabalho faremos uma explanação sobre assuntos básicos de introdução à teoria para aplicação na prática da música seguida de um relato de como e onde a ideia para essa ferramenta surgiu, com seus prós e contras e as etapas da aprendizagem dentro do processo.

Desta forma o trabalho se configura da seguinte maneira: Aspectos que dizem respeito à Notação Musical, Notas, Intervalos e Escalas, aspectos gerais de Harmonia. Num segundo momento apresentamos a Calculadora de Intervalos Harmônicos explanando sobre seu funcionamento.

1. NOTAÇÃO MUSICAL

Nesse tópico será abordado uma das formas mais populares de notação musical, a partitura. Ela é utilizada para descrever durações, alturas e combinações de notas.

1.1 Partitura

A notação musical sofreu várias modificações antes de ser como conhecemos hoje. Muitas coisas mudaram desde sua origem no século IX, quando era conhecida como tetragrama por possuir apenas 4 linhas e suas notas eram representadas por figuras geométricas que se distribuíam nas linhas da seguinte forma.



Fig. 3. Fonte: <http://musiteca.com.br/aguarde/origem-da-notacao-musicalpartitura/>

O desenvolvedor dessa notação musical foi o Guido d'Arezzo "houve um monge italiano por nome de Guido d'Arezzo, que era um regente do coro da Catedral de Arezzo há muito tempo a música foi passada oralmente de uma pessoa para outra até a invenção da escrita musical, a qual se concretizou no Século IX" (musiteca.com.br,2018).

Guido d'Arezzo marcou significativamente a história da música, pois os registros gráficos além de facilitar a transmissão de músicas para outra pessoa, possibilitariam a catalogação de músicas do período medieval e dos outros períodos seguintes.

A pauta é usada para indicar a altura precisa desejada. Essa Pauta consiste de cinco linhas e quatro espaços, mas pode ser estendida indefinidamente pelo uso das linhas complementares como mostra a imagem a seguir:

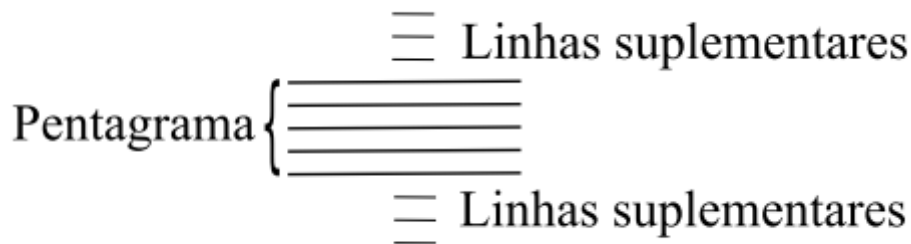


Fig. 4. Harmonia Tonal com uma introdução a Música do século XX. Fonte: Ribeiro, 2015. Versão traduzida de Stefan Kostka

Uma clave aparece no começo da pauta afim de indicar quais alturas estão associadas com quais linhas ou espaços. As três claves comumente usadas hoje em dia são as claves de Sol, Fá e Dó elas auxiliam na leitura de partituras para diferentes instrumentos, dependendo da sua estrutura, elas facilitam a leitura impedindo a utilização de inúmeras linhas suplementares.

A clave de Sol determina que a nota Sol será encontrada na segunda linha da pauta como mostra a imagem a seguir:

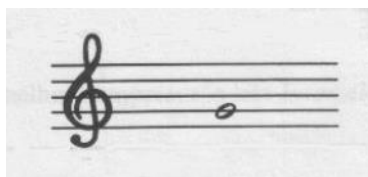


Fig. 5. Clave de Sol: Fonte: Harmonia & Improvisação

A clave de Fá pode ser usada em duas linhas diferentes, nesse caso a nota Fá pode ser encontrada na quarta ou na terceira linha da pauta como mostra a imagem a seguir:



Fig. 6. Clave de Fá: Fonte: Harmonia & Improvisação

A clave de Dó pode ser usada em quatro linhas diferentes fazendo com que a nota Dó possa ser encontrada na primeira, segunda, terceira e quarta linha como mostra a imagem a seguir:

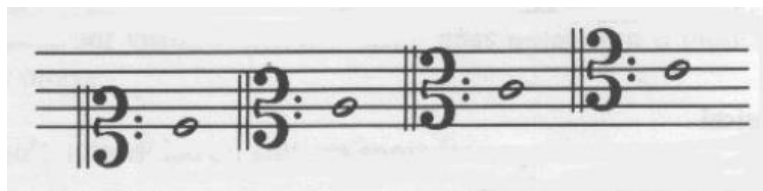


Fig. 7. Clave de Dó: Fonte: Harmonia & Improvisação

A clave de Sol é usada para os sons agudos. A clave de Fá para os sons graves e a de Dó para os médios (CHEDIAK, 1986 Pág. 45)

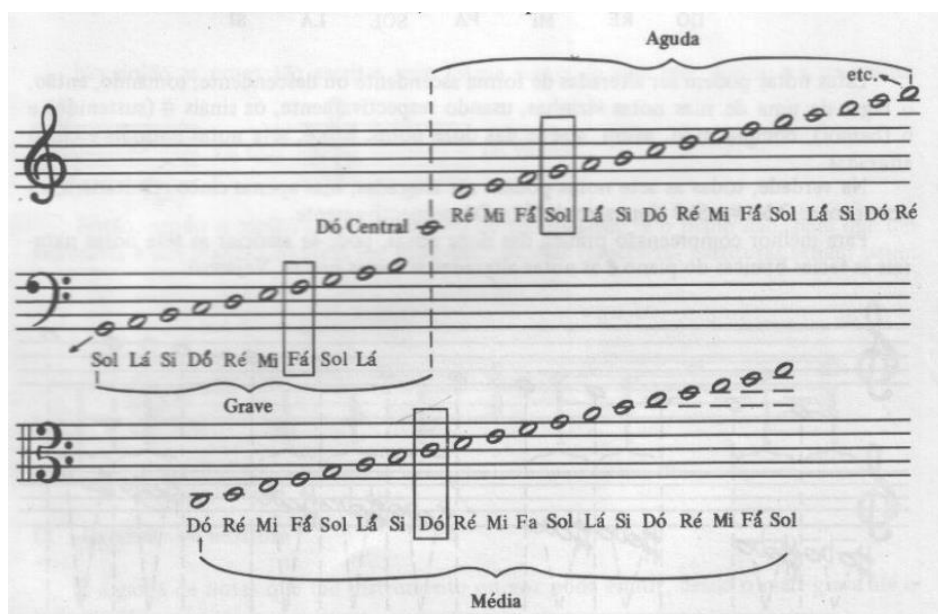


Fig. 8. Relação entre as claves. Fonte: Harmonia & Improvisação

2. NOTAS, INTERVALOS, ESCALAS E CIFRAS

Na prática a maioria das músicas são construídas usando mais de um som ou nota. Entender como as notas se relacionam umas com as outras é fundamental para estabelecer uma base de conhecimento musical, logo deve ser compreendido antes de estudar assuntos mais complexos. O ponto de partida para aprender a música é entender as diversas relações entre duas notas que é chamado de intervalo. Os intervalos são usados para estruturar a melodia e a harmonia de uma música. Os intervalos também são utilizados para estruturar as escalas. Dentro dos acordes estão presentes em suas combinações de três ou

quatro notas. A intenção dos seguintes tópicos é exemplificar os temas e relacionar com partituras para exemplificação de notas, intervalos, escalas e cifras.

2.1 NOTAS

Segundo Guest (2006, Pág.13), conhecer as notas através do teclado é indispensável, pois o teclado representa de forma clara a estrutura musical básica. Baseado nisso, iremos começar a entender as notas musicais através da figura a seguir,

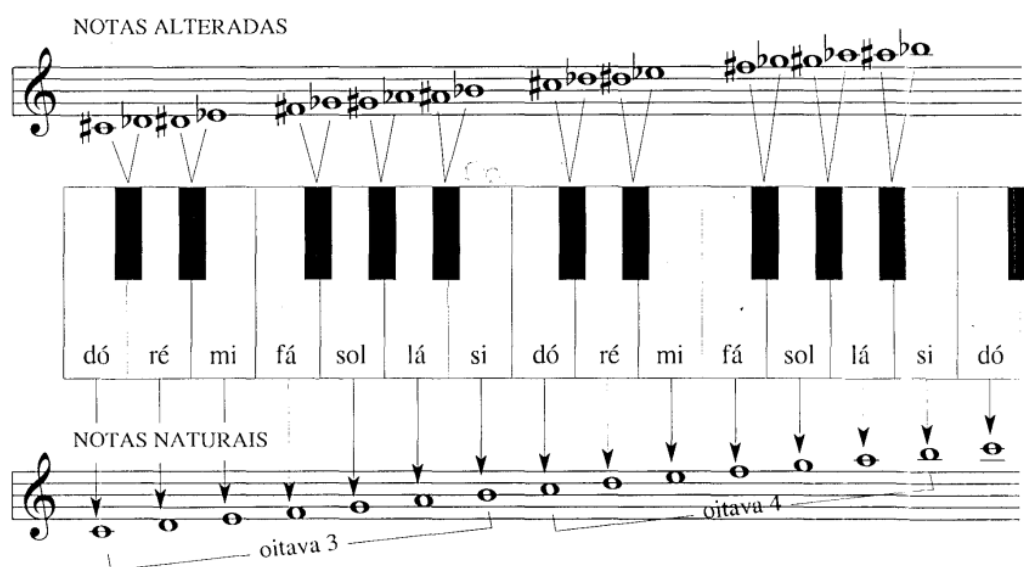


Fig. 10. Demonstração de notas naturais e alteradas no teclado. Fonte: Guest, 2006

2.2 INTERVALOS

Intervalo é a distância entre duas notas quaisquer e podem ser classificados como simples, compostos, harmônicos, melódicos, ascendente, descendente, maior, menor, justo ou diminuto. Os intervalos são calculados por tons e semitons:

Para calcularmos com precisão os intervalos utilizamos o semitom (S) e o tom (T) como unidades de medida. Alguns musicólogos utilizam apenas semitons como unidade de medida sendo que o tom corresponde a dois semitons. Porém, em função da predominância de espaçamento de tom e semitom entre as notas naturais e o fato disso facilitar a visualização dos intervalos, a maioria dos teóricos adotam uma combinação dessas duas unidades, isto é, o tom e o semitom, para contagem de distância entre os intervalos (TORRES, 2017, Pág.11),

Agora veremos cada um desses intervalos com seus tons e semitons distribuídos de forma bem exata com exemplificações na partitura.

Simples e Composto: Intervalos simples são intervalos encontrados dentro de uma oitava e intervalos compostos são os intervalos maiores que uma oitava.

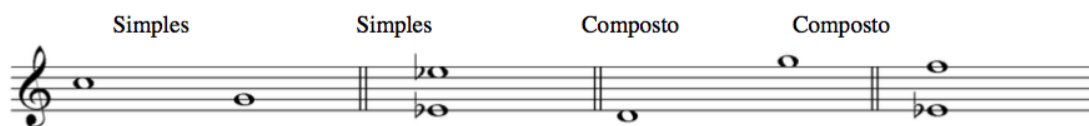


Fig. 11. Intervalos simples e composto. Fonte: O autor

Harmônico e Melódico: harmônicos são intervalos tocados simultaneamente e os melódicos são intervalos executados sucessivamente.



Fig. 12. Harmonia Tonal com uma introdução a Música do século XX. Fonte: Ribeiro, 2015. Versão traduzida de Stefan Kostka

Ascendente e Descendente: Ascendente é quando a primeira nota é mais grave que a segunda e descendente é quando a primeira nota é mais aguda que a segunda.

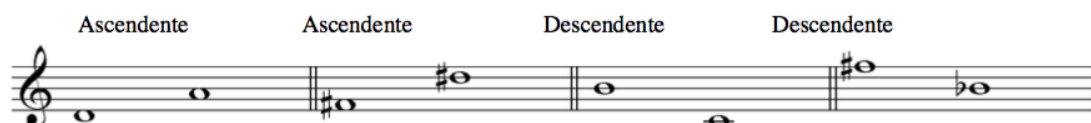


Fig. 13. Fonte: Harmonia 1 intervalos ascendentes e descendente

Maior e menor: Intervalos maiores são todos os intervalos entre a tônica de uma escala maior natural e qualquer um de seus graus são maiores (2, 3, 6 e 7) ou justos (1, 4, 5, 8). – Segunda maior = 1 tom – Terça maior = 2 tons – Sexta maior = 4 1/2 tons – Sétima maior = 5 1/2 tons. Intervalos menores só diminuir em meio tom um intervalo maior – Segunda menor = 1/2 tom – Terça menor = 1 1/2 tom – Sexta menor = 4 tons – Sétima menor = 5 tons.



Fig. 14. Harmonia Tonal com uma introdução a Música do século XX. Fonte: Ribeiro, 2015. Versão traduzida de Stefan Kostka

Justo: É chamado justo porque sua inversão dá outro intervalo justo –
Quarta justa = 2 1/2 tons – Quinta justa = 3 1/2 tons.



Fig. 15. Harmonia Tonal com uma introdução a Música do século XX. Fonte: Ribeiro, 2015. Versão traduzida de Stefan Kostka

Aumentado: É só aumentar em meio tom qualquer intervalo maior ou justo – Segunda aumentada = 1 1/2 tom – Terça aumentada = 2 1/2 tons – Quarta aumentada = 3 tons – Quinta aumentada = 4 tons – Sexta aumentada = 5 tons.

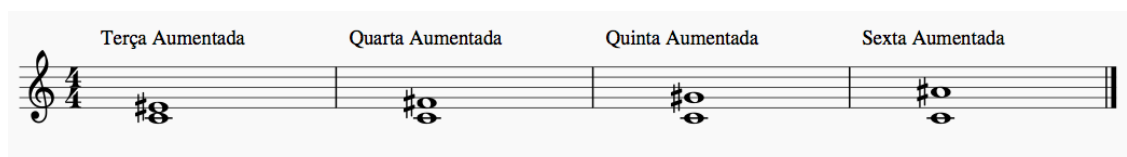


Fig. 16. Intervalo aumentado. Fonte: O autor

Diminuto: É só diminuir em meio tom qualquer intervalo menor ou justo – Terça diminuta = 1 tom – Quarta diminuta = 2 tons – Quinta diminuta = 3 tons – Sexta diminuta = 3 1/2 tons – Sétima diminuta = 4 1/2 tons

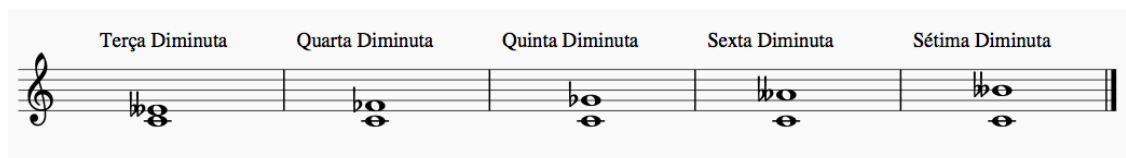


Fig. 17. Intervalos diminutos. Fonte: O autor

2.3 Escalas

Escala maior: neste ponto mostraremos apenas a escala maior de dó (C), que possui apenas notas naturais em sua formação como podemos observar no exemplo a seguir.

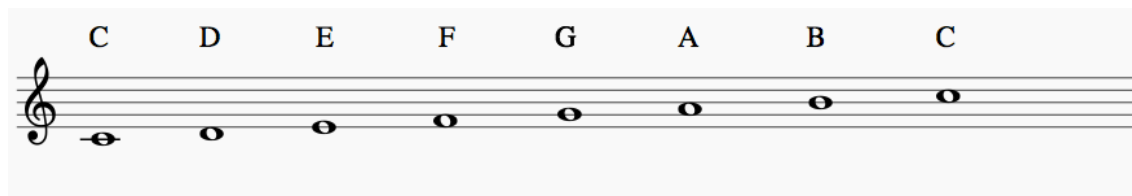


Fig. 18. Escala maior. Fonte: O autor

Podemos observar que no exemplo da escala de Dó maior (C) não encontramos nem um sustenido (#) ou bemol (b), porém, a mudança de tonalidade faz com que sustenidos (#) ou bemóis (b) apareçam em sua estrutura. Um exemplo da variação de sustenidos (#) podem ser observados na seguinte tabela que mostra uma progressão que começa em Sol Maior (G) que possui apenas um sustenido (#) e progressivamente adiciona um sustenido a cada salto de quinta que vai até Dó sustenido (C#):



Fig. 19. Armadura de claves com sustenido. Fonte: O autor

Existem também sete armaduras que utilizam bemóis (b) que vai de Fá Maior (F) e progressivamente adiciona um bemol (b) até o Dó Bemol (Cb) como podemos observar no exemplo a seguir:

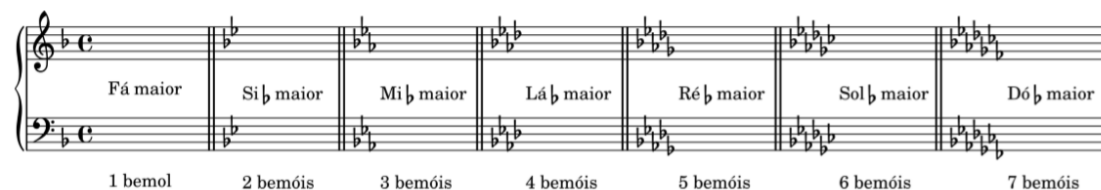


Fig. 20. Armadura de clave com bemóis. Fonte: O autor

A armadura de clave pode ser melhor compreendida baseando-se no ciclo de quintas. “Lendo em sentido horário em volta do ciclo de quintas abaixo, você verá que, cada nova tonalidade inicia no 5º (o quinto grau da escala) da tonalidade anterior.” (RIBEIRO, 2015. Pág. 23).

A seguir um exemplo completo das escalas nas tonalidades maiores e menores e suas armaduras de claves correspondentes.

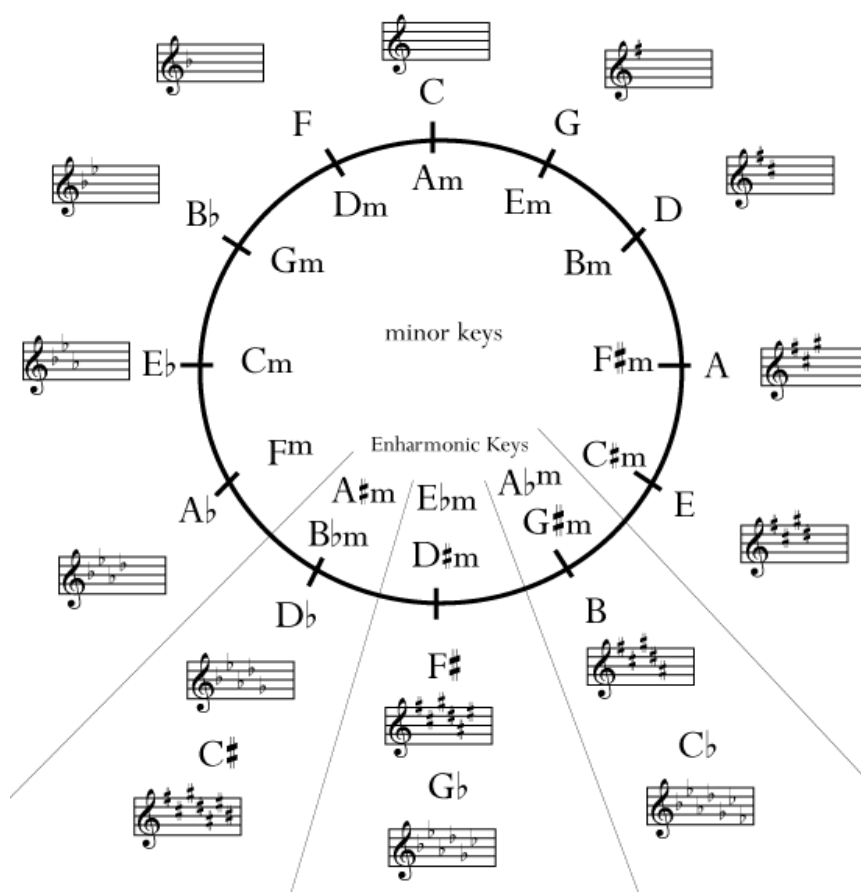


Fig. 21. Ciclo das quintas com sustenidos e bemóis. Fonte: Academia Musical

Escala menor

De acordo com Guest (2006 Pág. 115), a escala menor natural: Tom, semitom, tom, tom, semitom, tom, tom. Também possuem outras duas escalas menores que são a menor melódica e menor harmônica. Será demonstrado com a escala de lá (A) menor

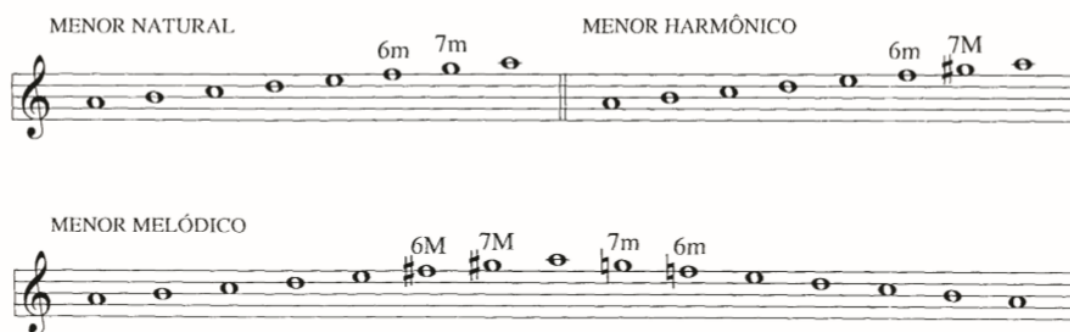


Fig. 22. Armadura de claves com sustenido. Fonte: O autor

Escala cromática

A escala cromática é formada por uma progressão de semitons. O exemplo a seguir demonstra a escala cromática ascendente de dó (C).



Fig. 23. Escala cromática ascendente. Fonte: Método musical Paschoal Bona

O exemplo a seguir demonstra a escala cromática descendente de dó (C)

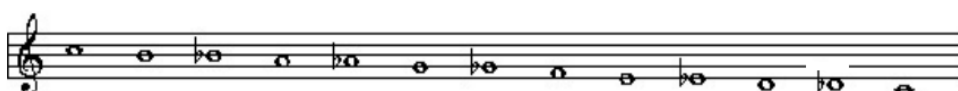


Fig. 24. Escala cromática descendente. Fonte: Método musical Paschoal Bona

2.4 Cifras

As cifras surgiram no período renascentista com o objetivo de facilitar a leitura de músicas para instrumentos populares da época como o Alaúde. “cifras são símbolos criados para representar o acorde de maneira prática” (CHEDIAK 1986, Pág. 75).

Dentre esses símbolos estão letras, números e sinais.

A – Lá maior

B – Si Maior

C – Dó maior
D – Ré maior
E – Mi maior
F – Fá maior
G – Sol Maior

Acrescentamos um “m” para indicar que o acorde é menor:

Am – Lá menor
Bm – Si menor
Cm – Dó menor
Dm – Ré menor
Em – Mi menor
Fm – Fá menor
Gm – Sol menor

Ao acrescentarmos números e símbolos (#) sustenido, (b) bemol, (°) ou (dim) diminuto, dentro dos acordes para mudarmos sua formação. A seguir alguns exemplos com suas respectivas leituras:

C7M – Dó com 7ª maior
Dm7 – Ré menor com 7ª
G7 – Sol com 7ª
E7 – Mi com 7ª
Bm7/b5 – Si menor com 7ª e 5ª diminuta
Bb7 – Si bemol com 7ª
D#m7(#5) – Ré sustenido menor com 7ª e 5ª aumentada

3. HARMONIA

Na Grécia antiga Aristóteles e Platão já debatiam a importância da música na formação da personalidade e construção do caráter do ser humano para viver em sociedade com bons atos e crenças. Além da construção moral, a

música exercia uma função de indução do ser humano a sensações psíquicas específicas, que eram proporcionadas através da execução de diversos modos musicais.

O conceito de harmonia revela aqui uma noção muito mais ampla do que aquela que hoje é tratada, refere-se, por assim dizer, ao efeito estético que cada modo musical (escala) deveria surtir na sensibilidade da faculdade anímica do indivíduo (OESTREICH, 2016, Pág. 01).

Essas escalas, conhecidas como modos gregos eram baseadas em cidades da Grécia antiga, inicialmente haviam apenas 5 modos, logo depois na idade média foram acrescentados mais dois, por influência do Papa Gregório I que são conhecidos até hoje como modos gregorianos.

Mais tarde, durante a idade média, a liturgia católica, através do Papa Gregório I, adaptou estas formas de estruturação musical e estabeleceu sete modos musicais: Jônio, Dórico, Frígio, Lídio, Mixolídio, Eólio e Lócrio. Assim, a música litúrgica deste período usava modos específicos de acordo com a sensação ou estado mental que se queria despertar nos fiéis em cada parte de uma cerimônia. Por isso, os modos são conhecidos também como modos gregorianos (em referência ao Papa Gregório I) e usados no chamado canto gregoriano (LOBO, 2010, pág. 03)

Iniciaremos essa parte do trabalho conceituando partes fundamentais para entendermos a harmonia e os seus padrões.

Harmonia é o acompanhamento da melodia feito por um encadeamento de acordes. Tonalidade ou tom é o conjunto de sete notas indicadas pela armadura de clave. É a organização por altura das notas que constituem uma determinada melodia e harmonia. As notas definidas pela armadura de clave numa determinada tonalidade são denominadas diatônicas. Melodia, harmonia e escalas diatônicas são aquelas que utilizam somente notas diatônicas. Notas cromáticas são as notas não diatônicas, tônica é a nota central ou nota de repouso da tonalidade e dá nome à mesma. Geralmente finaliza a música e quase sempre é o baixo do ltimo acorde. Atenção: a nota base do acorde não é tônica, mas fundamental. Escala é a melodia em que as notas da tonalidade se apresentam, organizadas em ordem crescente (escala ascendente) ou decrescente (escala descendente) quanto a altura, começando e terminando na nota da tônica.

Tonalidade maior se alimenta da escala maior com a estrutura característica $1 + 1 + \frac{1}{2} + 1 + 1 + 1 + \frac{1}{2}$ tons. Seu “chão” ou centro é a nota da tônica (GUEST, 2006, pág. 41).

4. CALCULADORA DE INTERVALO HARMÔNICOS

A ideia surgiu em 2016, com um grupo de alunos que estavam enfrentando dificuldades no entendimento dos intervalos das tríades. Foi explicado que o acorde maior de C (dó) era composto por três notas, Tônica C (dó), Terça E (mí) e Quinta G (sol), e que o mesmo padrão seria usado para os demais acordes maiores. A sequência cromática a seguir, foi utilizada para a explicação que seria aplicada no teclado:

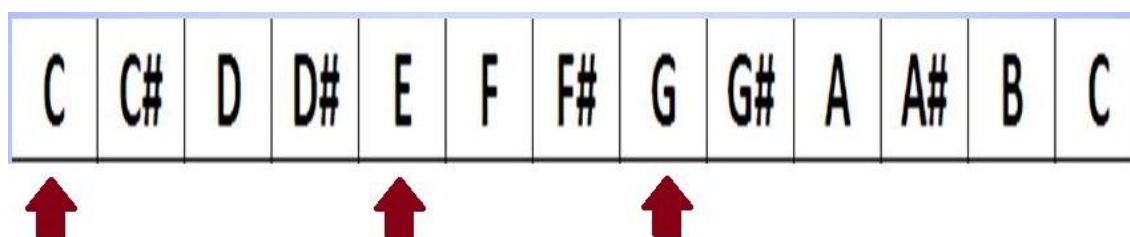


Fig. 25. Escala cromática. Fonte: O autor

No teclado:

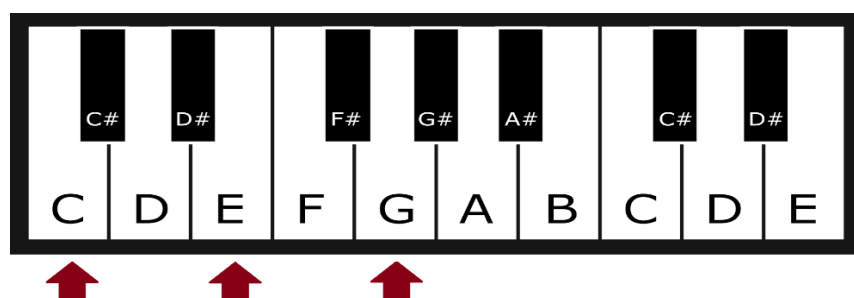


Fig. 26. Notas do teclado. Fonte: O autor

Não houve dificuldades no primeiro acorde, porém, ao movimentar o mesmo padrão um tom a frente no teclado, foi observado que a Terça do acorde causava uma complicação, fazendo com que o acorde se tornasse menor, da

seguinte forma: Observação: As setas inferiores indicam a posição feita pelo aluno com a Terça errada, a seta superior indica a Terça correta.

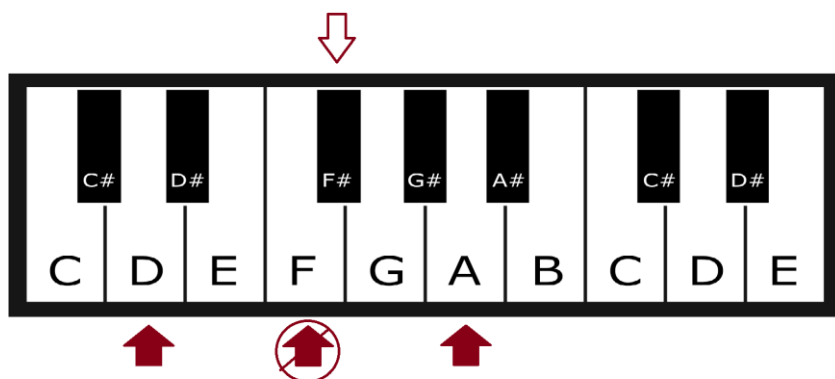


Fig. 27. Notas do teclado. Fonte: O autor

Os padrões da música tonal são constantes, porém não possuem a mesma visualização nos diversos instrumentos. Baseado na escala cromática, foi desenvolvido uma ferramenta para uma prática e instantânea visualização dos diversos padrões da Harmonia Tonal, a calculadora de intervalos harmônicos.

A calculadora de intervalos harmônicos surgiu da necessidade de maior clareza e agilidade para calcular intervalos na harmonia tonal abrangendo os seguintes temas: tríades maiores, menores, diminutas e outros acidentes; escalas maiores, menores, diminutas; armadura de clave; campo harmônico maior ou menor com tríades ou tétrades. A ferramenta possui dois círculos com uma conexão central. O círculo inferior é a base e o superior é a fôrma rotacional. A base fixa possui quatro sequências da escala cromática.

Cada escala cromática está distribuída de forma circular em torno do ponto central. A fôrma rotacional possui o mesmo tamanho da base e tem em sua estrutura 48 orifícios que sobrepõe a base, cada orifício está associado a uma nota da base fixa. Para suas configurações são utilizados 48 pinos que podem ser acrescentados na fôrma de acordo com a necessidade.

A invenção poderá ser melhor compreendida através da seguinte descrição detalhada, em consonância com as figuras em anexo, onde:

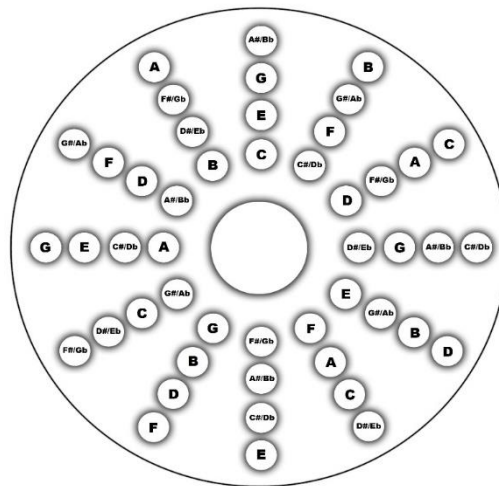


Fig. 1

Fig. 28. Base calculadora de intervalos. Fonte: O autor

A figura 28 representa uma vista superior da base da calculadora;

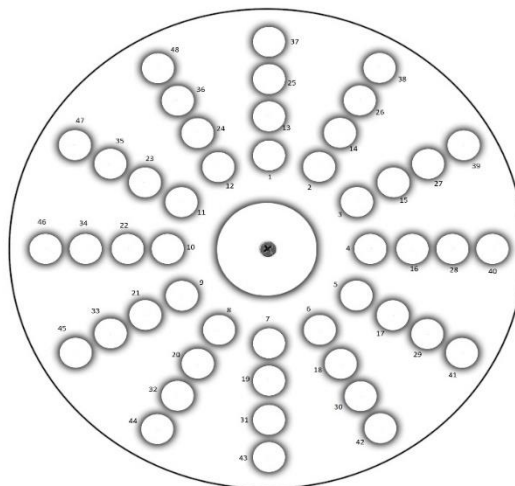


Fig. 2

Fig. 29. Fôrma calculadora de intervalos. Fonte: O autor

A figura 29 representa uma vista superior de sua fôrma



Fig. 3

Fig. 30. Pinos. Fonte: O autor

A figura 30 representa os 48 pinos.

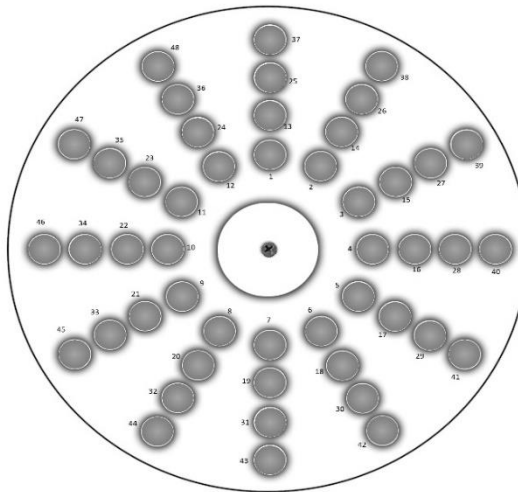


Fig. 4

Fig. 31. Calculadora com pinos. Fonte: O autor

A figura 31 representa a fôrma sobre a base e todos os pinos colocados em cada um dos orifícios.

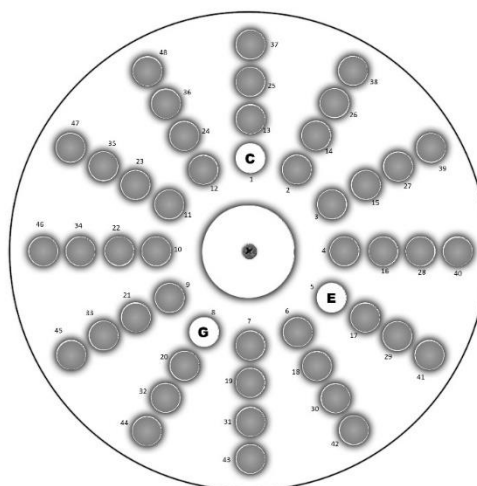


Fig. 5

Fig. 32. Configuração tríade. Fonte: O autor

Com referência a estas figuras, pode-se observar que na figura **32** temos uma configuração para calcular tríades maiores. Essa configuração deixa sem pinos os orifícios **(1)**, **(5)** e **(8)**. Baseado na configuração inicial, a calculadora fornecerá o mesmo padrão da tríade maior nas outras notas ao ser rotacionada.

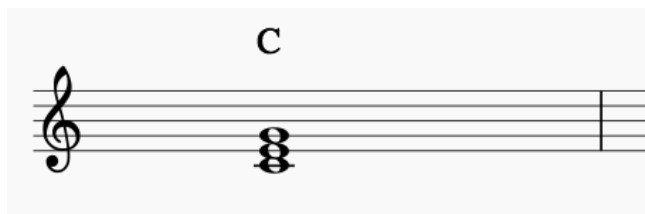


Fig. 33. Tríade na partitura. Fonte: O autor

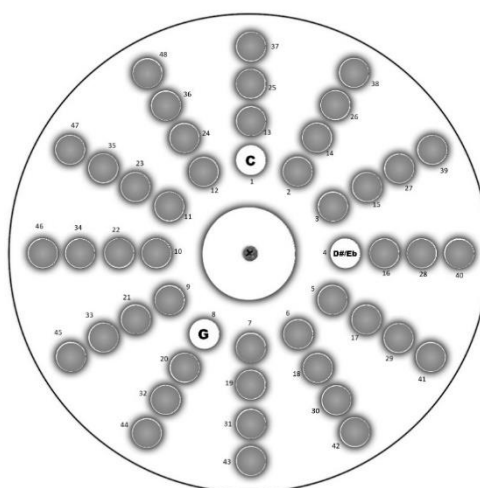


Fig. 6

Fig. 34. Configuração tríade menor. Fonte: O autor

Na figura **34** temos uma configuração para calcular tríades menores. Essa configuração deixa sem pinos os orifícios **(1)**, **(4)** e **(8)**. Baseado na configuração inicial, a calculadora fornecerá o mesmo padrão da tríade menor nas outras notas ao ser rotacionada.

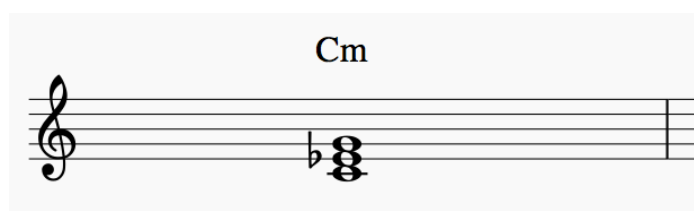


Fig. 35. Tríade menor na partitura. Fonte: O autor

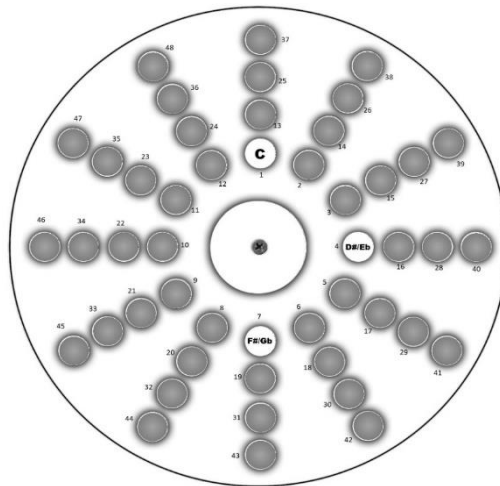


Fig. 7

Fig. 36. Configuração diminuto. Fonte: O autor

Na figura **36** temos uma configuração para calcular tríades diminutas. Essa configuração deixa sem pinos os orifícios **(1)**, **(4)** e **(7)**. Baseado na configuração inicial, a calculadora fornecerá o mesmo padrão da tríade diminutas nas outras notas ao ser rotacionada.

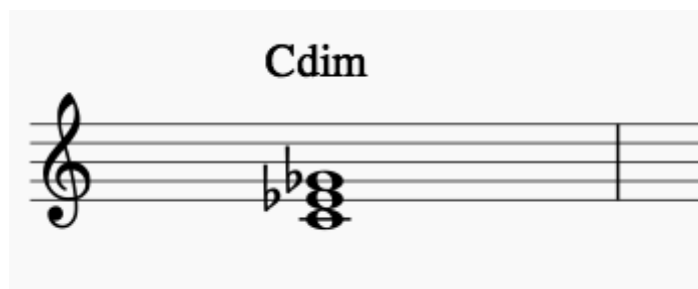


Fig. 37. Tríade menor. Fonte: O autor

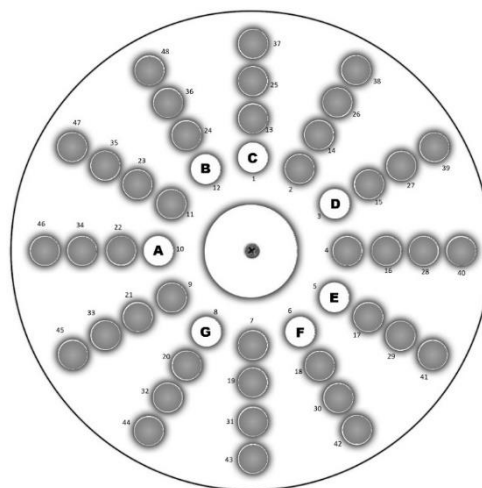


Fig. 8

Fig. 38. Configuração escala maior. Fonte: O autor

Na figura **38** temos uma configuração para calcular escalas maiores. Essa configuração deixa sem pinos os orifícios **(1), (3), (5), (6), (8), (10) e (12)**. Baseado na configuração inicial, a calculadora fornecerá o mesmo padrão da escala maior nas outras notas ao ser rotacionada.

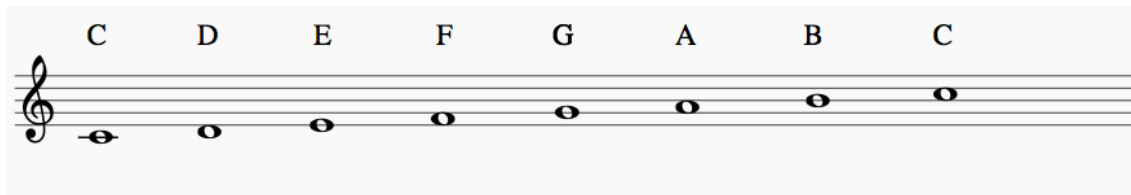


Fig. 39. Escala maior na partitura. Fonte: O autor

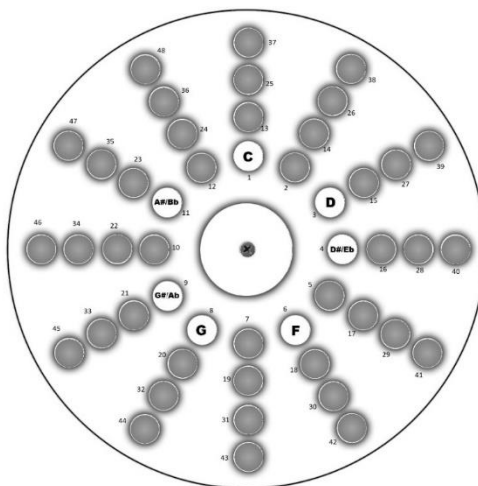


Fig. 9

Fig. 40. Configuração escala menor. Fonte: O autor

Na figura **40** temos uma configuração para calcular escalas menores. Essa configuração deixa sem pinos os orifícios **(1), (3), (4), (6), (8), (9) e (11)**. Baseado na configuração inicial, a calculadora fornecerá o mesmo padrão da escala menor nas outras notas ao ser rotacionada.

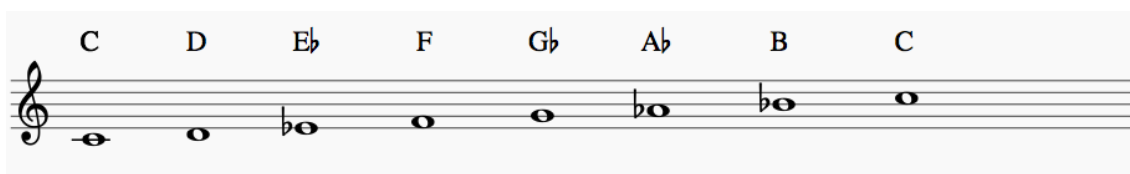


Fig. 41. Escala menor na partitura. Fonte: O autor

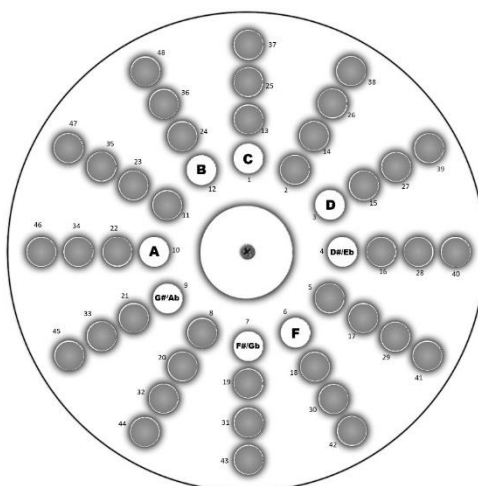


Fig. 10

Fig. 42. Configuração escala diminuta. Fonte: O autor

Na figura **42** temos uma configuração para calcular escalas diminutas. Essa configuração deixa sem pinos os orifícios **(1), (3), (4), (6), (7), (9), (10), (12)**. Baseado na configuração inicial, a calculadora fornecerá o mesmo padrão da escala diminutas nas outras notas ao ser rotacionada.

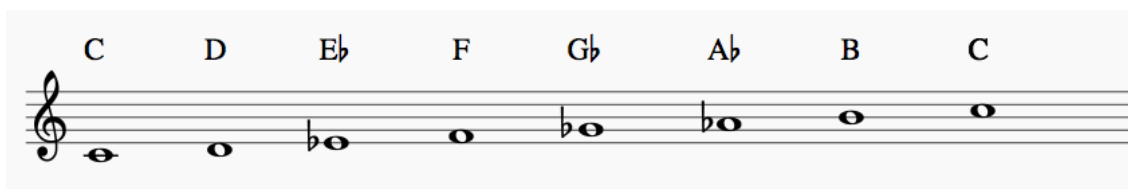


Fig. 43. Escala diminuta na partitura. Fonte: O autor

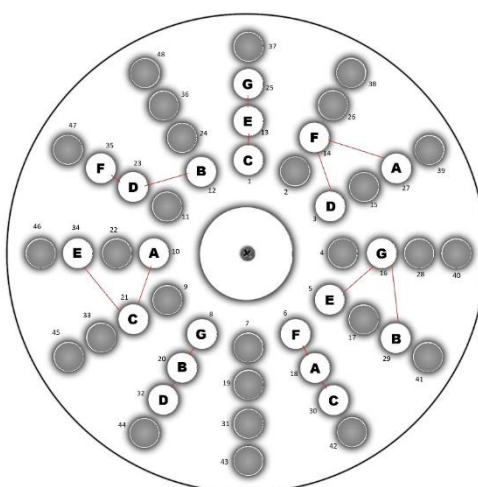


Fig. 11

Fig. 44. Configuração do campo harmônico maior. Fonte: O autor

Na figura 44 temos uma configuração para calcular campo harmônico maior. Essa configuração deixa sem pinos os orifícios (1), (5), (6), (8), (10), (12), (13), (14), (16), (18), (20), (21), (22), (25), (27), (29), (30), (32), (34), (35). Baseado na configuração inicial, a calculadora fornecerá o mesmo padrão do campo harmônico maior nas outras tonalidades ao ser rotacionado.

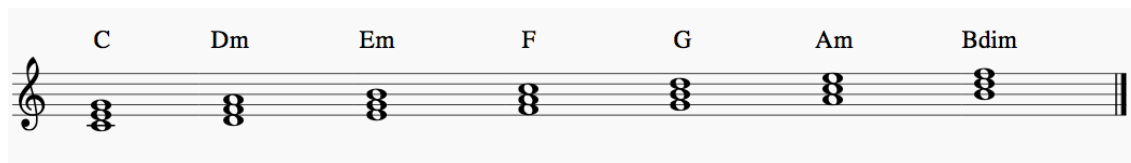


Fig. 45. Campo harmônico maior na partitura. Fonte: O autor

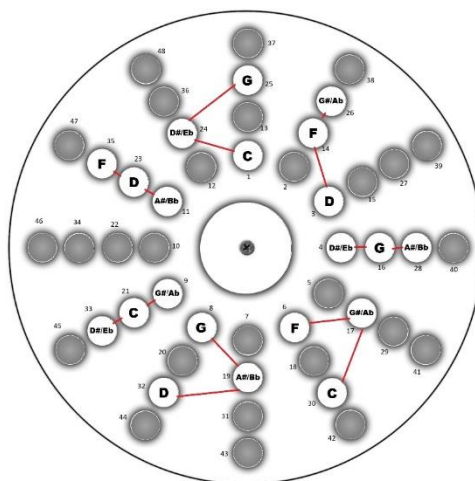


Fig. 12

Fig. 46. Configuração do campo harmônico menor. Fonte: O autor

Na figura 46 temos uma configuração para calcular campo harmônico menor. Essa configuração deixa sem pinos os orifícios (1), (3), (4), (6), (8), (9), (11), (14), (16), (17), (19), (21), (23), (24), (26), (28), (30), (32), (33), (35) Baseado na configuração inicial, a calculadora fornecerá o mesmo padrão do campo harmônico menor nas outras tonalidades ao ser rotacionado.

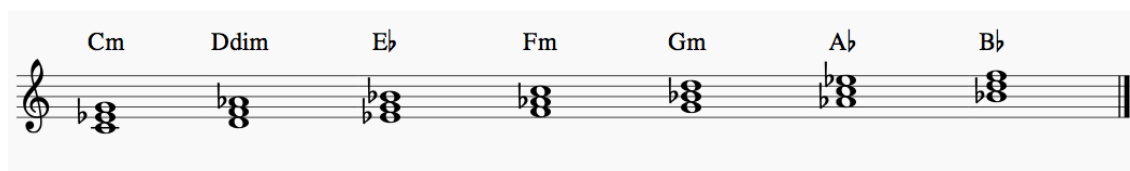


Fig. 47. Campo harmônico menor na partitura. Fonte: O autor

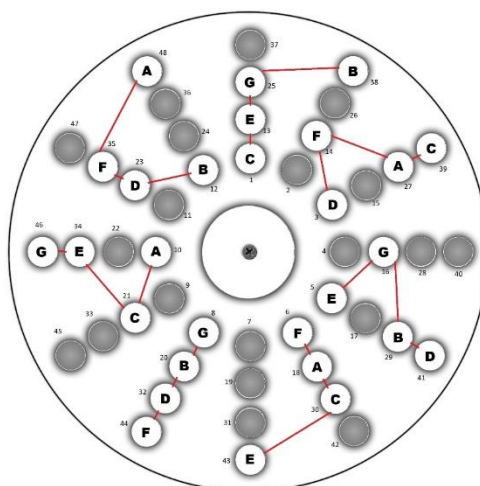


Fig. 13

Fig. 48. Configuração do campo harmônico maior 7. Fonte: O autor

Na figura **48** temos uma configuração para calcular campo harmônico maior 7 (tétrades). Essa configuração deixa sem pinos os orifícios **(1), (5), (6), (8), (10), (12), (13), (14), (16), (18), (20), (21), (22), (25), (27), (29), (30), (32), (34), (35), (38), (39), (41), (43), (44), (46), (48)**. Baseado na configuração inicial, a calculadora fornecerá o mesmo padrão do campo harmônico maior 7 nas outras tonalidades ao ser rotacionado.

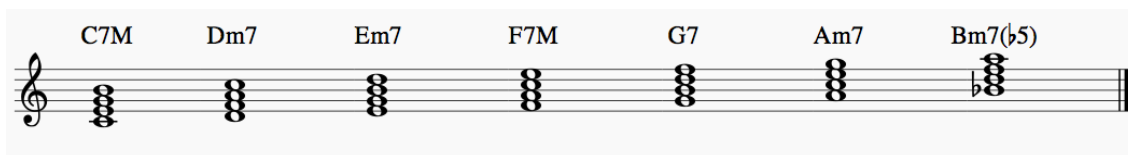


Fig. 49. Campo harmônico maior 7 na partitura. Fonte: O autor

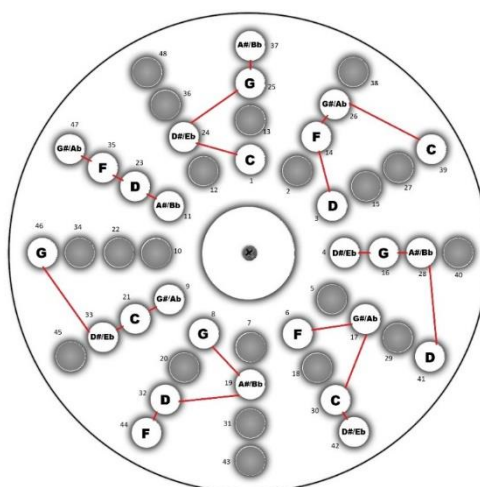


Fig. 14

Fig. 50. Configuração do campo harmônico menor 7. Fonte: O autor

Na figura 50 temos uma configuração para calcular campo harmônico menor 7 (tétrades). Essa configuração deixa sem pinos os orifícios (1), (3), (4), (6), (8), (9), (11), (14), (16), (17), (19), (21), (23), (24), (26), (28), (30), (32), (33), (39), (41), (42), (44), (46), (47). Baseado na configuração inicial, a calculadora fornecerá o mesmo padrão do campo harmônico menor 7 nas outras tonalidades ao ser rotacionado.

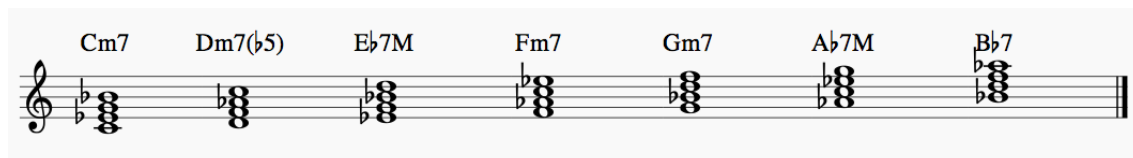


Fig. 51. Campo harmônico menor 7 na partitura. Fonte: O autor

Existe a possibilidade da utilização da calculadora como um guia para improviso, como exemplo do campo harmônico maior com tétrades, todas as 4 notas de cada téttrade fica destacada.

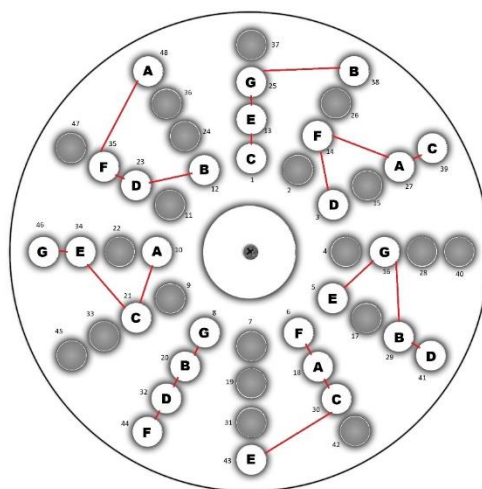


Fig. 13

Fig. 52. Configuração para improviso. Fonte: O autor

A Calculadora também pode auxiliar na armadura de claves. Como exemplo utilizaremos a configuração da escala maior, que além de mostrar quantos sustenidos a tonalidade possui, ele indica também quais são as notas com sustenido, facilitando a compreensão para iniciantes.

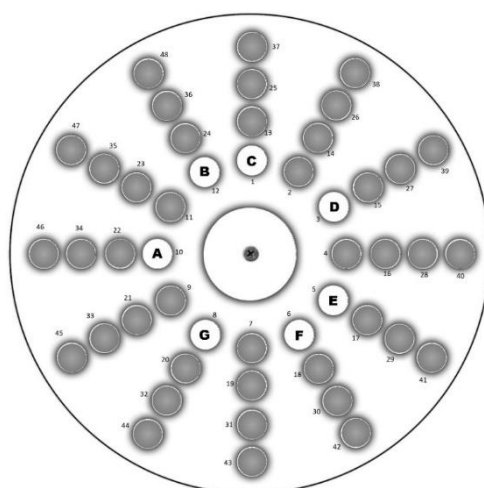


Fig. 8

Fig. 53. Configuração para armadura de claves. Fonte: O autor

Essa configuração pode mostrar os sustenidos de todas as tonalidades maiores de armadura de clave.

C	G	D	A	E	B	F#	C#
Am	Em	Bm	F#m	C#m	G#m	D#m	A#m

C	F	Bb	Eb	Ab	Db	Gb	Cb
Am	Dm	Gm	Cm	Fm	Bbm	Ebm	Abm

Fig. 54. Armadura de clave. Fonte: O autor

Algumas dificuldades estiveram presentes durante a utilização dessa ferramenta por possuir uma turma de 5 alunos e só tem um exemplar, isso dificultou a exemplificação dos padrões musicais, por se fazer necessário o uso frequente para sistematizar a compreensão auditiva e mecânica. Houve a preocupação em não criar uma dependência do discente, moderando assim o seu manuseio, colocando-os algumas vezes para fazer os cálculos dos intervalos mentalmente ou mecanicamente. Outra dificuldade foi a necessidade de ensinar diversas configurações novas que não fazem parte do desenvolvimento harmônico.

Por outro lado, a visualização imediata de tríades, tétrades e escalas facilitou no desenvolvimento das aulas, tornando-as mais dinâmicas e produtivas, a configuração dos padrões é simples e se torna divertida. A visualização de todo o campo harmônico e das notas que compõe cada acorde ajuda na hora de compor ou improvisar.

A seguir veremos uma tabela de possíveis prós identificados na sua utilização e alguns contras que podem surgir caso não seja aplicada com o auxílio de um professor:

Prós	Contras
Visualização imediata da situação Harmônica.	É necessário o uso frequente para sistematizar a compreensão auditiva e mecânica.
Adequada para uma prática pedagógica individual ou em dupla.	Dispendiosa faz-se necessário pelo menos 15 para uma turma de 30 alunos.
Permite a criação e composição musical rápida através do mergulho instantâneo imediato nas relações harmônicas.	Corre-se o risco de gerar uma dependência visual da calculadora, que não favorece o esforço cognitivo para compreender as relações harmônicas.
Configurações de padrões é simples e rápida.	Faz-se necessário uma cartilha explicativa para configuração e retirada dos pinos correspondentes.

5. CONCLUSÃO

Propusemo-nos com esse trabalho fazer um levantamento teórico que fundamentasse a história e importância do estudo da harmonia para os estudantes e professores de música, trazendo conceitos básicos e intermediários para expor parte dos diversos temas da harmonia tonal. Os padrões apresentados mostraram que a música segue um fundamento matemático exato, podendo assim ser usado uma calculadora para tal estudo.

Algumas dificuldades estiveram presentes na aplicação e criação dessa nova ferramenta como o custo e por não possuir local adequado para fabricação de um exemplar físico, a necessidade do auxílio de uma cartilha de configurações para utilização, risco de criar dependência visual para seu usuário, a constante utilização dela para assimilação dos conteúdos, porém todas essas dificuldades podem ser superadas através de um uso consciente do professor orientador que irá, através de diversas maneiras, ensinar seu discente a utilizar as configurações simples para formar acordes, tocar escalas, compor, improvisar, etc.

Dentro das dificuldades encontradas nos estudos, a aplicação da calculadora ajudou de forma satisfatória os alunos que utilizaram a ferramenta. A visualização imediata dos diversos padrões facilitou na aplicação dos acordes, escalas e campo harmônico nos diversos instrumentos.

A ferramenta pode ser utilizada nos diferentes níveis do ensino da teoria musical, partindo do básico, passando pelo médio e chegando ao avançado. Podendo ser útil para o docente e para o discente.

Todas as configurações anteriormente descritas são exemplos de assuntos básicos para serem utilizados, mas a calculadora não possui limite de temas, ela pode ser utilizada de acordo com a necessidade do professor e discente, tendo como necessidade apenas a criação de uma nova configuração.

Inicialmente a utilização da ferramenta desenvolve a aprendizagem através da visualização e repetição. O professor orientará o aluno para uma configuração inicial, e partindo da visualização ele executará o padrão no instrumento, após a prática dos exercícios o discente será orientado a executar sem a ferramenta.

Com a utilização desta ferramenta esperamos contribuir com o aprendizado musical de crianças e adultos e facilitar a compreensão de temas que muitas vezes, pela sua complexidade, desanimam o estudo musical.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONA, p., **Método Musical**, São Paulo: Igal, 1998

CHEDIAK, Almir. **Harmonia & Improvisação**. 7º edição revisada. Lumiar Editora Rio de Janeiro, 1986.

DUDEQUE, Norton. **Harmonia Tonal II**. 2003.

FONTANA, Maire Josiane. **Professor reflexivo: uma integração entre teoria e prática**, vol 8, n 17 Água Santa: UPF, 2013.

GADOTTI, Moacir. **A questão da educação formal/não-formal**. 2005. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/53944682/GADOTTI>>. Acesso em: 3 jun. 2018.

GOMES, Alan. **Harmonia 1**. [s.i.]: [s.n], [2000].

GUEST, Ian. **Harmonia método prático**. Rio de Janeiro. Lumiar Editora 2006.

LOBO, Philippe. **Modos Gregos**. Disponível em:< https://studiosol-a.akamaihd.net/gcs/cifraclub/contrib/tutoriais/-apostila_modos-_gregos_pdf.pdf> acesso em: 30 set. 2018

MUSICOTECA. **Origem da notação musical / partitura**. 2012. Disponível em: <<http://musiteca.com.br/aguarde/origem-da-notacao-musicalpartitura/>> acesso em 24, jun. 2018

OESTREICH, Danton. **Harmonia e éthos na educação musical grega**. Porto Alegre, V.02 – N.2, 2016.

RIBEIRO, L. Hugo. **Harmonia Tonal com uma Introdução à Música do Século XX**. 2015. Disponível em:< http://hugoribeiro.com.br/biblioteca-digital/kostka_Payne-Harmonia_Tonal.pdf> acesso em: 28 ago. 2018

RIBEIRO, L. Hugo. **Gramática e teoria musical**. 2015. Disponível em:< <http://hugoribeiro.com.br/biblioteca-digital/Ribeiro-apostila-teoria.pdf>> acesso em: 08 set. 2018

TORRES, Diógenes. **Dueto Fantástico: Improvisação com pares de tríades**. 1º Edição. São Luís, 2017.